

IMPLEMENTAÇÃO DA TÉCNICA *LEAN SIX SIGMA* NA COBRANÇA DE FRETE DE TRANSPORTE E SERVIÇOS AGREGADOS

Fernanda Cristina Alves de Alcântara

Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

Laboratório de Aprendizado em Logística e Transporte - LALT

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

RESUMO

O objetivo deste trabalho é reduzir o tempo médio do processo de emissão de faturas através da utilização da metodologia do *Lean Six Sigma* dentro de um operador logístico, para os casos de frete e serviços atrelados. O processo atual é moroso e muitas vezes ultrapassa o período de seis meses, prazo máximo de liberação de pagamento pelo cliente, e os serviços prestados não são pagos devido à restrição sistêmica do mesmo. Com a implementação da técnica foi possível reduzir o prazo médio inicial de geração de fatura de 65 dias para 50 e o valor de receita pendente de faturamento que reduziu de R\$77.000,00 para R\$45.000,00 por mês.

ABSTRACT

This work aims to reduce average time of invoice issuance process through Lean Six Sigma method at one logistics operator for the freight and associated services. The current process is slow and in many situations exceeds the six months, maximum deadline authorized for payment by the customer, and the services are not paid due to system restriction. This method implementation provided reduce initial average time for invoice issuance from 65 to 50 days and revenue unbilled from R\$77.000,00 to R\$45.000,00 per month.

1. INTRODUÇÃO

Existe uma tendência no mercado de se terceirizar as atividades logísticas, devidos aos benefícios que podem ser gerados deste processo. De acordo com BALLOU (2006) existem vantagens estratégicas e operacionais, como redução dos custos de investimentos de capital, de transporte e distribuição, acesso a novas tecnologias, redução de riscos, dentre outros. Para atender esta expectativa, o operador logístico necessita elaborar e produzir soluções personalizadas para atender às demandas do cliente e se manter no mercado de forma competitiva visando expandir sua atuação. Um dos desafios atrelados às soluções customizadas é a adaptação aos processos, sistemas e exigências dos seus diversos clientes de forma eficiente. Para isso, um ponto fundamental é o estabelecimento de controles dos processos envolvidos para manter a saúde financeira da empresa.

Um modo de melhorar os processos é utilizar a metodologia do Six Sigma, que visa a melhoria da qualidade dos processos e produtos. A mesma pode ser aplicada em conjunto com a metodologia *Lean* cujo foco é retirar desperdícios envolvidos e que não agregam valor ao cliente.

Este trabalho foca na melhoria do processo de faturamento de um operador logístico que realiza transporte via frete aéreo para um cliente do setor de tecnologia. O sistema do cliente possui como parâmetro travar a autorização de pagamento aos prestadores de serviço após seis meses da emissão de sua nota fiscal. Porém, pagamentos são autorizados somente após o envio do comprovante original de entrega assinado pelo recebedor da mercadoria. Os problemas atrelados a este processo são: recusa do cliente

em receber a mercadoria, gerando re-entrega e devolução, demora dos agentes de carga em devolverem os comprovantes assinados, geração da fatura, correção dos erros em faturas e autorização do pagamento da mesma. Nestes casos, pode extrapolar o período de seis meses, e o pagamento do serviço não é realizado ou aguarda-se a tratativa de assinatura de carta de quitação e se negocia a realização do pagamento do serviço realizado.

O objetivo deste trabalho é reduzir o tempo médio do processo de emissão de faturas através da utilização da metodologia do *Lean Six Sigma* dentro de um operador logístico, para os casos de frete e serviços atrelados. O processo atual é moroso e muitas vezes ultrapassa o período de seis meses, prazo máximo de liberação de pagamento pelo cliente, e os serviços prestados não são pagos devido a restrição sistêmica do mesmo. Com a implementação da técnica foi possível reduzir o prazo médio inicial de geração de fatura de 65 dias para 50 e o valor de receita pendente de faturamento que reduziu de R\$77.000,00 para R\$45.000,00 por mês.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SISTEMAS DE CONTROLES DE ENTREGAS: DOCUMENTOS FISCAIS

Para se realizar o transporte de cargas, existem vários documentos que devem acompanhar e com diferentes finalidades de acordo com OLIVEIRA, na apostila de “Transporte Rodoviário de Carga – Módulo Documentos Fiscais”:

- Nota Fiscal: este documento é uma prova da transferência de propriedade entre duas pessoas ou entidades (sendo jurídicas ou físicas) e é utilizada também para o recolhimento dos impostos envolvidos na transação. O termo propriedade pode ser referência a um bem ou serviço.
- Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas – CTRC: é um conhecimento de embarque que funciona como um contrato entre o embarcador e o transportador, e tem uma função de cobrir o trecho que a operação abrange. Precisa conter a natureza da operação, dados do remetente, destinatário, dados da mercadoria (natureza, quantidade, espécie). Pode-se fazer uma analogia com a nota fiscal, o CTRC é como se fosse a nota fiscal da empresa que realiza o transporte e é o documento que as empresas utilizam para contabilizar a receita gerada pelo frete;
- Nota Fiscal de Serviço: para o transporte de origem e destino dentro do mesmo município utiliza-se a nota fiscal de serviço;
- Manifesto de cargas: a transportadora pode emitir um manifesto de cargas antes de se iniciar a viagem com a relação de notas contidas em cada veículo, para o caso de carga fracionada;
- Ordem de Coleta: quando o transportador executa o serviço de coleta dentro do estado de São Paulo a mesma cobre o deslocamento do remetente até o seu estabelecimento e deve se emitida em 3 vias.

2.2 FERRAMENTAS DE INTERCÂMBIO DE DADOS

O EDI, Electronic Data Interchange, ou em português, Intercâmbio Eletrônico de Dados é uma forma de transferir dados de forma eletrônica que possibilita o tráfego de grande quantidade de informações e proporciona o aumento da velocidade de comunicação.

Porém, para a troca de dados ser eficiente existem padrões dos arquivos que devem ser trocados, por exemplo, o padrão PROCEDA. Seguem alguns dos principais tipos de arquivo PROCEDA existentes, de acordo com SILVA E RIBEIRO (2010):

- NOTFIS: este arquivo é gerado pelos emitentes das notas fiscais com os dados que a mesma contém, e é importante visto que ao fornecer uma cópia da Nota Fiscal permite que o operador emita de forma automatizada o conhecimento de transporte de carga;
- OCOREN: este arquivo contém informações referentes aos status das cargas, ou seja, se as mesmas foram entregues, aguardam conexão de voo, dentre outras situações;
- PREFAT: este arquivo é gerado pelo embarcador para fornecer a relação de documentos que estão liberados para pagamento, e assim ser gerada a fatura.

2.3 LEAN SIX SIGMA

O *Lean*, ou Mentalidade Enxuta, tem como meta a formação de um processo “enxuto”, sem desperdícios em todos os âmbitos, desde estoques desnecessários, defeitos e até retrabalhos. A denominação de “*lean*” teve como origem a década de 80 em um projeto que mostrou que esta metodologia havia sido gerada a partir do Sistema Toyota de Produção em um estudo sobre a indústria automobilística no *Massachusetts Institute of Technology*, MIT. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2014)

O *Six Sigma* foi criado pela Motorola na década de 80 e se configura em uma metodologia que trata os processos com suporte estatístico e sua meta é reduzir a variação nos processos. O foco está em reduzir a variação nos processos de forma a chegar a 3,4 erros por milhão, ou seja, um processo que possua 99,9996% de acertos:

Tabela 1. Comparação de dois processos com diferentes graus de eficiência

99,0000%	99,9996%
20.000 ITENS PERDIDOS POR HORA PELO CORREIO	7 ITENS PERDIDOS POR HORA PELO CORREIO
15 MINUTOS POR DIA DE ÁGUA NÃO POTÁVEL	1 MINUTOS POR DIA DE ÁGUA NÃO POTÁVEL A CADA 7 MESES
5.000 CIRURGIAS INCORRETAS NA SEMANA	2 CIRURGIAS INCORRETAS NA SEMANA

Fonte: Adaptado de HARRY, Mikel; SCHROEDER, Richard. *Six Sigma: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Nova York: Currency. 2000.

Um outro modo de mostrar a eficiência de um processo *Six Sigma*, ECKES, 200, é através da curva normal de distribuição dos dados de um processo. A partir da curva hipotética da Figura 1, o processo em questão tem média μ , e os valores estão concentrados ao seu redor. A distância entre o ponto central, onde se encontra a média e o ponto onde começa a ocorrer a inflexão (quando a curva começa a mudar de direção)

é denominado de σ , que é o desvio padrão. Ou seja, em um processo *Six Sigma*, 99,9996% são perfeitos, ou seja, tem desvio de somente 6σ .

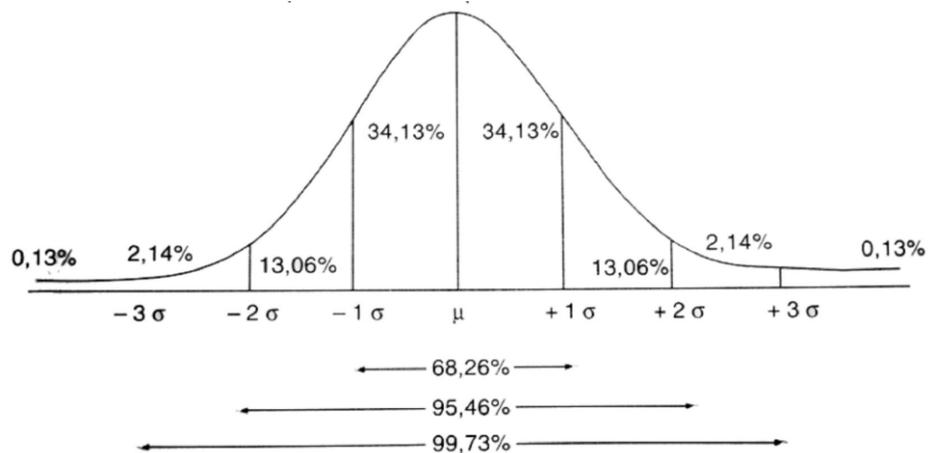


Figura 1. Curva em forma de sino segmentada (ECKES, 2001)

Fonte: ECKES, 2001

Para se aplicar a metodologia do *Lean Six Sigma*, segue-se etapas claras e bem definidas, o DMAIC é utilizada para o direcionamento do projeto:

- D (Definição): Definir as oportunidades;
- M (Medição): Medir o desempenho;
- A (Análise): Analisar a oportunidade;
- I (Improvement): Melhorar o desempenho;
- C (Controle): Controlar o desempenho.

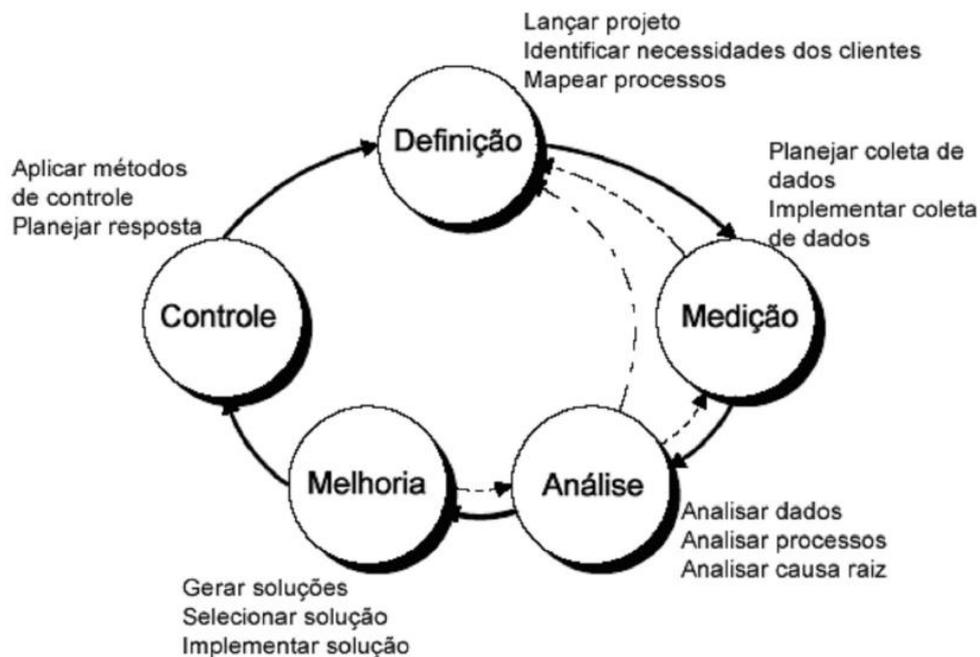


Figura 2- Ciclo de Melhoria DMAIC

Fonte: ECKES, 2001

Na primeira etapa, D, de Definição, tem-se como foco verificar os problemas existentes

e as oportunidades, ou seja, os pontos no processo que podem ser desenvolvidos e melhorados. Um ponto importante, de acordo com STAMATIS (2004), é que os pontos que serão melhorados devem ter como foco atender as demandas dos clientes, sejam eles internos ou externos. Nesta fase, se realiza o mapeamento do processo. Uma metodologia utilizada para esta fase é o SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*), no qual o processo é mapeado os pontos de controle e levantamento dos fornecedores, entradas, saídas, clientes e do processo.

Na segunda fase, M, **MEDIÇÃO**, discute-se o que será medido e como, ou seja, se elabora o procedimento para a realização da coleta de dados. Existem várias ferramentas que auxiliam na compilação destas informações, como gráfico de Pareto, histograma, dentre outros. Nesta fase a equipe deve estar ciente que os processos estão sujeitos a variações e as mesmas influenciam os dados.

Existem 2 tipos de variações: comuns e a especiais. As variações especiais são as de previsão difícil e atreladas a eventos fora do cotidiano. Enquanto as variações comuns estão relacionadas a elementos previsíveis e são nelas que se encontram as oportunidades de melhorias de processo.

Na etapa de análise, A, agrupam-se os dados coletados e assim identifica-se as origens dos erros e quais são os pontos de oportunidades de melhoria dos processos levantados na etapa de Definição do projeto.

Com as causas identificadas é necessário então aplicar ações para melhoria do processo, na etapa I, *Improvemnet*. Deste modo então, são necessários implementar ações que podem evitar erros nos processos e evitem as variações comuns, melhorando assim sua qualidade, mas que não deixem o processo mais complexo ou que demande mais pessoas ou tempo, pois a meta também é que o mesmo seja enxuto.

Após as implementações, é necessário mensurar a eficiência das mesmas, e realizar o Controle, etapa C, do processo, através de medições e verificar a aderência das ações realizadas na etapa anterior.

As ferramentas do *Lean Six Sigma* foram utilizadas neste projeto para re-estruturação do processo atual, de forma a deixa-lo mais robusto, porém sem sobrecarrega-lo com excessivas ferramentas de controle.

2.4 KANBAN

De acordo com Ribeiro, 1989, a palavra japonesa *Kanban* significa cartão, painel, ou seja, é um sistema de controle de produção. E OHNO (1997, p.131) afirma: “Basicamente *Kanban* é uma forma simples e direta de comunicação localizada sempre no ponto que se faz necessária”.

A sua origem no sistema *Just in Time* utilizado para facilitar o controle de fluxo de material dentro das fábricas. Como neste sistema se visa utilizar os estoques tendendo a zero, é necessário uma forte controle e sincronia para não faltar matéria-prima e impactar na produção.

3. MÉTODO

O projeto contempla a análise do tempo para se gerar faturas, definiu-se de forma clara que o escopo está relacionado ao processo de faturamento com o cliente, não incluindo o fornecedor.

O cliente do projeto é o time de operação de Transportes do Operador Logístico, que é impactado diretamente no resultado financeiro pela demora ou não pagamento assim como o Embarcador (cliente), que fica sujeito a não conseguir pagar dentro de um prazo razoável o serviço solicitado, e com impacto futuro em seu resultado financeiro também.

Para definir as ações a serem realizadas, existe a demanda de se definir quais são as causas raízes. O *Lean Six Sigma* é a metodologia aplicada para análise das causas dos problemas assim como na análise de dados, seguindo as fases do DMAIC, Definição, Medição, Análise, *Improvement* e Controle.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 PERFIL DA EMPRESA

Operador logístico, multinacional, com atuação em vários países e clientes desde setor químico, passando por tecnologia até o setor de varejo.

No Brasil, atua com armazenagem, distribuição e logística reversa, com mais de 130.000m² de armazém e transporte de mais de 28.000 notas fiscais/mês.

4.2 PERFIL DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

Com relação a Transportes, atua tanto no *outbound* como em operações de *inbound* (transferência e logística reversa), sendo que em média, por mês movimenta mais de 28.000 notas fiscais/mês em quase 17.000 embarques.

O Transporte pode ser executado tanto no modal aéreo tanto no rodoviário. Um ponto que deve ser destacado, que o transporte pode acabar gerando outros serviços, denominados neste trabalho de serviços agregados, como a re-entrega, devolução e estadia.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS

- **DEFINIÇÃO**

A primeira etapa do projeto é a de Definição do escopo do projeto. A motivação é o elevado tempo para o faturamento e a quantidade de itens não faturados, o que gera impacto financeiro para o Operador Logístico. O objetivo do projeto contempla reduzir o tempo de faturamento e a quantidade de itens não faturados.

Tabela 2. Resumo do projeto

PROJECT:	TEMPO DE FATURAMENTO
PROJECT SPONSOR	GERENTE DA OPERAÇÃO
EQUIPE	SUPERVISOR DA OPERAÇÃO E DO TIME DE CONTAS A RECEBER
INÍCIO	FEVEREIRO, 2014
DATA PARA IMPLEMENTAÇÃO	ABRIL, 2014
DESCRIÇÃO	REDUZIR O TEMPO DE FATURAMENTO DOS FRETES E SERVIÇOS AGREGADOS PRATICADOS

INFORMAÇÕES GERAIS	O CLIENTE SOMENTE PAGA O FRETE E OS SERVIÇOS ATRELADOS A ELE (POR EXEMPLO: ESTADIA, RE-ENTREGA, DEVOLUÇÃO) SE HOUVER O COMPROVANTE DE ENTREGA. O SISTEMA DO CLIENTE APÓS 6 MESES DE EXPEDIÇÃO DA NOTA FISCAL, SE NÃO POSSUI A INFORMAÇÃO DE CONFIRMAÇÃO DO RECEBIMENTO DO COMPROVANTE DE ENTREGA, NÃO DISPONIBILIZA AS NOTAS PARA REALIZAÇÃO DE FATURAMENTO E POR CONSEQUÊNCIA, O OPERADOR LOGÍSTICO NÃO CONSEGUIR FATURAR NEM RECEBER. O PROJETO TEM COMO META, E REDUZIR O TEMPO DE FATURAMENTO, QUE IMPACTA DIRETAMENTE O FLUXO DE CAIXA
---------------------------	---

ESCOPO	
DENTRO DO ESCOPO	FRETES AÉREOS E FRETES DE SERVIÇOS ACESSÓRIOS PROCESSOS DE FATURAMENTO
FORA DO ESCOPO	PROCESSO DE PAGAMENTO DE FORNECEDOR CONTROLE DO PAGAMENTO DAS FATURAS

Fonte: empresa objeto de estudo

Além disso, o processo foi mapeado pela metodologia SIPOC para identificar envolvidos e entradas e saídas do processo:

SUPPLIER	INPUT	PROCESS	OUTPUT	CUSTOMER
		Start		
TIME DE OPERAÇÕES DE TRANSPORTES	SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADOR LOGÍSTICO	VERIFICAR ITENS DISPONÍVEIS PARA FATURAMENTO	RELATÓRIO DE ITENS FATURADOS PENDENTES DE PAGAMENTOS	TIME DE OPERAÇÕES DE TRANSPORTES
		GERAR PRÉ-FATURAS		
TIME FINANCEIRO		IDENTIFICAR DIVERGÊNCIAS ENTRE PRÉ-FATURAS E ANÁLISE CLIENTE	FATURAS	
CLIENTE	SISTEMA DE TRANSPORTE CLIENTE	GERAR FATURAS	RELATÓRIO DE ITENS NÃO FATURADOS	CLIENTE
		VERIFICAR ITENS NÃO FATURADOS		

Figura 3. SIPOC do processo

Fonte: empresa objeto de estudo

A Figura 3 representa de forma simplificada o processo, que consiste em verificar os

fretes e serviços agregados que se pode faturar, gerar as pré-faturas, enviar ao cliente para análise e identificação das divergências. Caso todos os pontos estejam alinhados, se gera as faturas e verifica quais itens não foram faturados, para iniciar o processo novamente. Para o processo descrito ocorrer, são necessárias as entradas, *inputs*, que são os fretes e serviços agregados executados, as informações dos mesmos se encontram em dois sistemas: o do cliente e do operador logístico. Estas entradas existem pois fornecedores do processo são responsáveis por seus dados, sendo eles, o time de operações e cliente, que alimentam o sistema, assim como o time financeiro, com as informações de custos. Do processo, são geradas as faturas, e os relatório para acompanhamento da performance financeira da conta: relatórios de faturados pendentes de pagamento, onde se deve contestar o cliente o motivo da falta de pagamento e o relatório de valores não faturados, onde se investiga a causa dos mesmos e busca a solução para possibilitar o faturamento e geração de receita para a empresa. Os clientes são o time operacional, pois está relacionado a performance financeira assim como o próprio cliente que precisa das faturas para pagamento.

O fluxograma geral do processo também contribui para visualizar o processo completo, sendo o que está destacado em cinza é a parte do processo que será analisada:

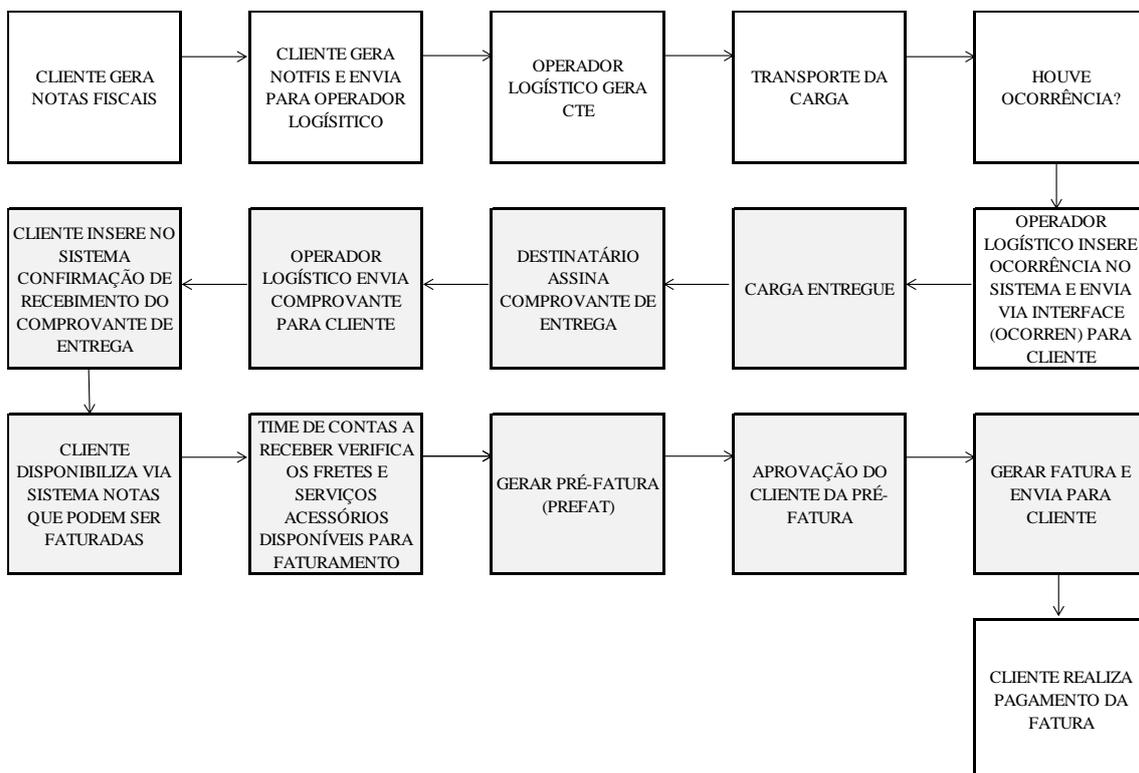


Figura 4. Fluxograma do processo atual

Fonte: empresa objeto de estudo

A Figura 4 mostra com mais detalhes as etapas do processo geral da operação, que se inicia com a emissão de notas do cliente, passa pelo transporte da carga que é acompanhado pelo Conhecimento de Transportes Eletrônico. A mercadoria é entregue, e o comprovante de entrega precisa ser assinado e entregue a via original ao cliente para poder faturar o frete em questão. Somente após esta etapa o processo financeiro pode começar.

- **MEDIÇÃO**

Definiu-se o critério para a medição do tempo de faturamento, que ficou estipulado como a diferença entre a data de geração de fatura e a data da emissão do CTe. A base de dados escolhida foram os meses de outubro a fevereiro de 2014.

O plano de coleta de realização da medição deste tempo foi mensal para se ter dados suficientes e respeitar as janelas do processo do faturamento.

Definiu-se o relatório a ser utilizado assim como quais dados deveriam ser utilizados para medição. Como se trata de medida de tempo, o mesmo é classificado como contínuo e as medições não estão sujeitas a pessoas ou instrumentos de medidas. O resumo referente a variável de parâmetro para a medição do processo se encontra na Tabela 3.

Tabela 3. Estratégia para medição

TIPO DE MEDIÇÃO	DEFINIÇÃO OPERACIONAL	TIPO DE DADO	ESTRATÉGIA	FORMULÁRIO PARA COLETA	AMOSTRAGEM
SAÍDA (OUTPUT)	TEMPO NECESSÁRIO PARA FATURAMENTO	CONTÍNUO	TIME FINANCEIRO ENVIA RELATÓRIO DE ITENS NÃO FATURADOS NO MÊS E MEDE-SE O TEMPO NECESSÁRIO ENTRE GERAÇÃO DA FATURA E EMISSÃO DO CTE	RELATÓRIO DO TME FINANCEIRO	DADOS DOS MESES DE OUTUBRO/2013 A FEVEREIRO/2014

Fonte: empresa objeto de estudo

- **ANÁLISE**

Fez-se então o levantamento dos possíveis problemas que podem impactar o processo através do método do Diagrama de “espinha de peixe” ou Diagrama de Ishikawa, que se encontra na Figura 5.

Verificou-se que os itens que impactam o processo são: a falta de comprovante de entrega, pois sem estes o sistema do cliente não possibilita pagamento de frete; falta de experiência das pessoas envolvidas, que desconhecem todas as regras do cliente; a falta de visibilidade dos itens faturados não pagos ou não faturados, impossibilitando a operação de tratar ou intermediar e falta de informação.

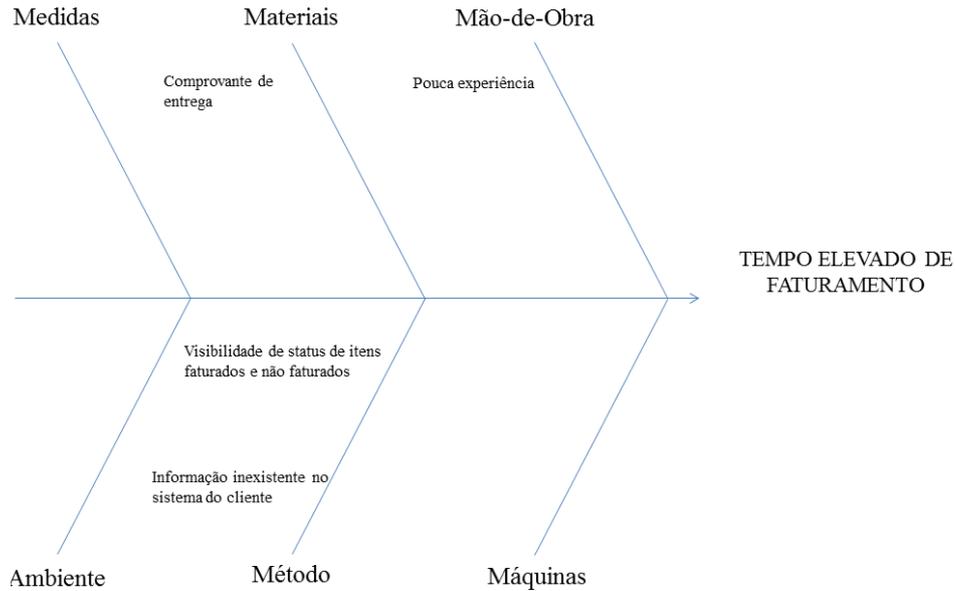


Figura 5. Diagrama de Ishikawa do processo

Fonte: empresa objeto de estudo

Fez-se o histograma dos dados de tempo de frequência do cenário analisado antes do projeto, denominado de Cenário I, que se encontra na Figura 6, onde percebe-se a grande variação do processo, que possui um tempo médio de faturamento de 64,71 dias e desvio padrão de 38,25.

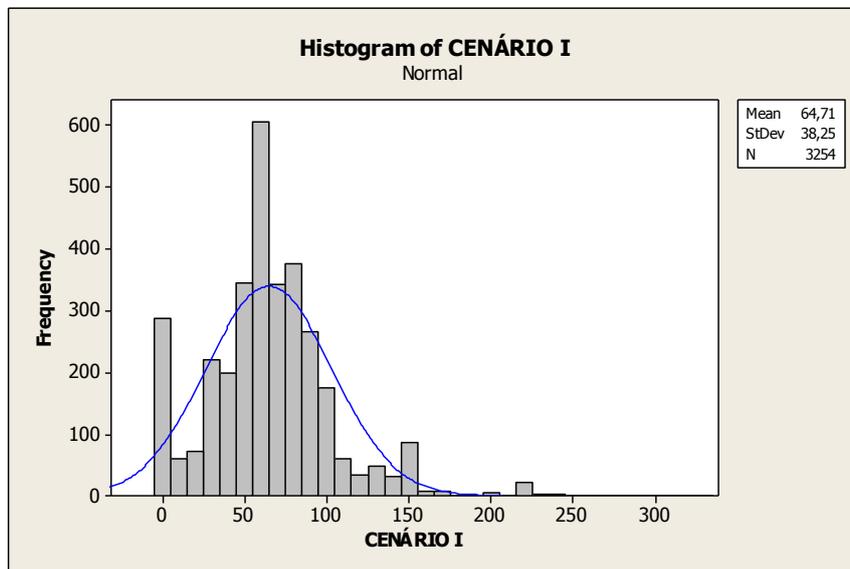


Figura 6. Histograma do tempo de faturamento do Cenário I

Fonte: empresa objeto de estudo

- **IMPROVEMENT**

Para as causas raízes identificadas, foram tomadas ações que estão descritas na tabela 4.

Algumas ações não tinham como ser executadas pelo Operador Logístico, visto que são

do domínio do cliente, mas a ação mapeada neste caso era realizar que o mesmo executasse a sua atividade. Para as demais causas raízes, foi possível tomar ação direta.

Tabela 4. Planos de ação sob causas raízes dos problemas

X's	Ação	Responsável
FALTA DO COMPROVANTE DE ENTREGA	COBRAR FORNECEDOR COM RELATÓRIO SEMANAL E BLOQUEIO DE PAGAMENTO	TIME OPERACIONAL
FALTA DE INFORMAÇÃO NO SISTEMA DO CLIENTE (FALTA DE DISPONIBILIDADE DE NOTA FISCAL)	COBRAR CLIENTE	TIME FINANCEIRO
FALTA DE INFORMAÇÃO NO SISTEMA DO CLIENTE (FALTA DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DE COMPROVANTE DE ENTREGA)	COBRAR CLIENTE	TIME OPERACIONAL
POUCA EXPERIÊNCIA	RECICLAGEM DO TIME	TIME FINANCEIRO

Fonte: empresa objeto de estudo

Um ponto a se destacar que foi fundamental: reciclagem do time, que consistiu na revisão das particularidades de faturamento, do time em estudar novamente todas as regras de faturamento, padronização de envio semanal de relatório de itens não faturados e assim obter visibilidade e tomar as ações pertinentes para cada caso.

Com relação ao fornecedor, foram marcadas reuniões e planos de ação para que os mesmos reduzissem o tempo de envio do comprovante de entrega.

Também se reestruturou o processo de faturamento, que se encontra na Figura 7.

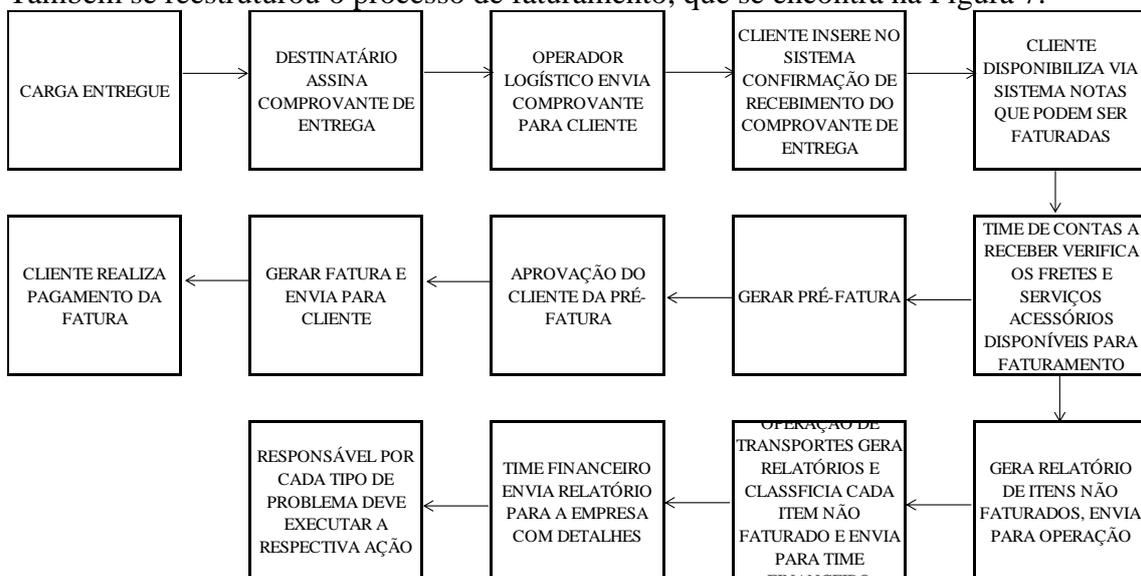


Figura 7. Processo de faturamento reestruturado

Fonte: empresa objeto de estudo

O principal ponto no processo que se pode visualizar na Figura 7 se refere a inserir uma etapa de controle que consistem nos relatórios, que são utilizados como base para verificar o problema associado ao frete ou serviço que impossibilitou o mesmo de ser faturado. Deste relatório, um outro é gerado com uma análise mais detalhada, assim como os responsáveis por tratar os casos pendentes.

Para verificar a aderência dos planos de ação, fez-se o histograma referente ao tempo médio de faturamento, Figura 8, que revela a grande redução do tempo médio de

faturamento.

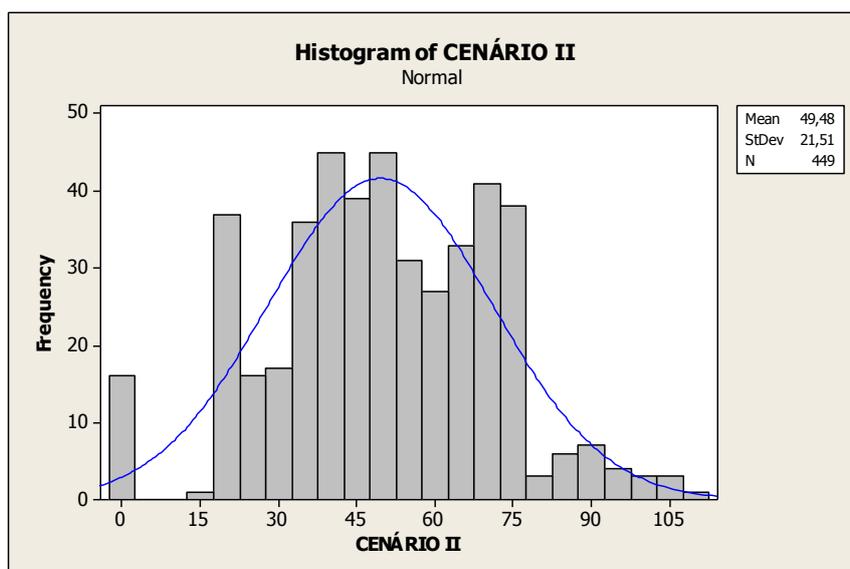


Figura 8. Histograma do tempo de faturamento do Cenário II

Fonte: empresa objeto de estudo

4.3.1 – COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS

O cenário I se refere ao processo antes da implementação da metodologia, onde temos um tempo médio de faturamento de 65 dias, assim como um processo com grande variação, e desvio padrão elevado, de 38. Nesta situação, de um faturamento mensal médio de R\$200.000,00, em média, R\$77.510,89 não era faturado devido aos problemas inerentes ao processo.

Com a implementação da metodologia, cenário II, foi possível atuar nas causas raízes dos problemas e direcionar os responsáveis os casos pendentes assim os motivos de estarem sem resolução. Porém como algumas causas raízes não estavam com atuação direta do operador logístico, pois eram de responsabilidade do cliente, e não foi possível atuar diretamente nas mesmas. Mesmo assim, as melhorias implementadas impactaram na resolução mais rápida dos problemas e mais velocidade ao processo já que os responsáveis sabiam o que tratar, pois tinham a visibilidade através dos relatórios. O processo tornou-se mais rápido com redução para tempo médio de 50 dias e processo mais homogêneo, com menos desvios e menos receita pendente de faturamento.

Os resultados consolidados se encontram na Tabela 5:

Tabela 5. Resumo da evolução do processo

PARÂMETRO	CENÁRIO I	CENÁRIO II	DIFERENÇA	VARIAÇÃO (%)
μ	64,71	49,48	15,23	24%
σ	38,25	21,51	16,74	44%
RECEITA PENDENTE DE FATURAMENTO	R\$ 77.510,89	R\$ 44.975,96	R\$ 32.534,93	42%

Fonte: empresa objeto de estudo

- **CONTROLE**

Para a etapa de controle, estava previsto a implementação de um sistema do tipo Kanban no relatório financeiro, para facilitar a identificação dos casos que estavam prestes a estourar o prazo de emissão de faturas, que foi definido de 50 dias.

O sistema proposto foi o exemplificado abaixo:

Tabela 6. Proposta de *Kanban* para relatório

NOTA	SERIE	DATA DE EMISSÃO DA NOTA	DATA DE EMISSÃO DO CTE	DATA DE ENTREGA	STATUS POD	COMPROVANTE ENVIADO AO CLIENTE?	COMPROVANTE ATUALIZADO NO SISTEMA DO CLIENTE?	FATURA GERADA?	STATUS GERAL
207052	2	13/03/2013	13/03/2013	15/03/2013					
207053	2	13/03/2013	13/03/2013	15/03/2013					
207684	2	17/03/2013	22/03/2013	25/03/2013					
220600	2	21/05/2012	21/05/2012	27/05/2012					

LEGENDA

	PRAZO PARA VECIMENTO DO FATURAMENTO: 3 A 6 MESES
	PRAZO PARA VECIMENTO DO FATURAMENTO: 4 A 5 MESES
	PRAZO PARA VECIMENTO DO FATURAMENTO: 1 MÊS

Fonte: empresa objeto de estudo

5. CONCLUSÃO

A utilização da metodologia do *Lean Six Sigma* contribui para a identificação dos elementos geradores de variação e para reestruturar o processo de forma a evitar os problemas relacionados ao faturamento e os constantes desperdícios de tempo e re-trabalhos que eram provocados pela falta de visibilidade e de informações. O objetivo de se reduzir o tempo médio de faturamento foi alcançado e foi possível reduzir a receita pendente da faturamento assim como itens não faturados.

A metodologia com ferramentas de fácil aplicação e método definido em etapas e análise de dados mostrou-se eficiente para a tratativa do problema, mostrando a sua eficiência para processos relacionados a serviços, visto que já é amplamente utilizada no ambiente de manufatura.

Algumas das causas raízes puderam ser tratadas de forma direta, porém atividades que são de responsabilidade do cliente não puderam ser tratadas de forma direta na raiz, somente através de cobrança da realização da atividade. Já outras, como o plano de ação para reduzir o tempo de envio de comprovante de entrega, envio de relatórios para ter visibilidade das informações e reciclagem do time foram pontos tratados que conseguiram contribuir para o objetivo do projeto. O contrato com o cliente foi suspenso por uma questão de custo, deste modo, sem a continuação da operação não foi possível continuar a empregar as ferramentas aplicadas.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ECKES, George. **The Six Sigma Revolution**. Elsevier, 2001.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Curso *Green Belt* em Metodologia *Lean Six Sigma*. São Paulo, 2013.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Disponível em <http://www.lean.org.br/o_que_e.aspx> Acesso em 12/08/2014.

HARRY, Mikel; SCHROEDER, Richard. *Six Sigma: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Nova York: Currency, 2000.

ONHO, Taiichi. **O sistema Toyota de Produção: Além da Produção em larga escala**. Porto Alegre, Bookman, 1997

OLIVEIRA, Osny Afonso. **Transporte Rodoviário de Carga – Módulo Documentos Fiscais**. Obtido em <http://www.guiadotrc.com.br/market/curso_doc_fiscais.pdf>. Acesso em 17/06/2014.

RIBEIRO, Paulo Décio. **As técnicas Kanban**. Belo Horizonte: UFMG, 1989

SILVA, Camila; RIBEIRO, Vinícius. Reengenharia de informação: um estudo de caso baseado nas necessidades da Logística de Transporte. Porto Alegre, Faculdade de Informática – Centro Universitário Ritter dos Reis, 2010.

STAMATIS, Dean. *Six Sigma Fundamentals: A complete guide to the system, methods and tools*. New York: Productivity Press, 2004.