

**Área temática: OPLOG – Operações e Logística**

**EXCELÊNCIA OPERACIONAL: ESTUDO DE CASO EM  
GESTÃO DE RISCO**

Resumo: No contexto global, as empresas estão possuindo um crescente cenário competitivo em que seus produtos ou serviços precisam agregar valor aos clientes internos e externos. Há uma exigência elevada com relação a eficiência das operações. Dessa maneira, uma das metodologias mais buscadas para se implantar ultimamente é o Seis Sigma. Seu princípio fundamental é reduzir continuamente a variação nos processos, e desta maneira eliminar os defeitos ou falhas nos produtos e serviços. Esse artigo realiza um estudo da empresa Alfa, empresa multinacional de grande porte, atuante na categoria de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria. O objetivo deste trabalho é compreender a situação atual do gerenciamento de riscos em transportes realizados pela empresa Alfa. Por meio desse estudo de caso, foram analisadas as quantidades de pedidos sinistrados. Foi feita uma análise nos dados históricos, avaliando os resultados após as aplicações das melhorias propostas. Os resultados indicaram a importância das ações imediatas de melhoria e acompanhamento dos indicadores ao longo do tempo.

Palavras-chave: Seis Sigma, Capacidade Sigma de Processos, Qualidade.

Abstract: In the global context, companies are experiencing a growing competitive scenario in which their products or services need to add value to internal and external customers. There is a high demand for efficiency in operations. Thus, one of the most sought-after methodologies to be implemented lately is Six Sigma. Its fundamental principle is to continually reduce variation in processes, and thus eliminate defects or flaws in products and services. This article carries out a study of the company Alfa, a large multinational company, active in the category of personal care products, cosmetics and perfumery. The objective of this work is to understand the current situation of risk management in transport carried out by the company Alfa. Through this case study, the quantities of claims claimed were analyzed. An analysis was made on the historical data, evaluating the results after the application of the proposed improvements. The results indicated the importance of immediate actions to improve and monitor the indicators over time.

*Key-words: Six Sigma, Sigma Process Capability, Quality.*

## **1. INTRODUÇÃO**

No contexto global, as empresas possuem um crescente cenário competitivo em que seus produtos ou serviços precisam agregar valor aos clientes internos e externos. Há uma exigência elevada com relação a eficiência das operações. Assim, cada vez mais há a necessidade de busca por ferramentas e metodologias com a finalidade de melhoria da qualidade, pois ela se tornou um requisito importante na busca dos clientes.

Dessa maneira, uma das metodologias mais buscadas para se implantar ultimamente é o Seis Sigma. Seu princípio fundamental é reduzir continuamente a variação nos processos, e desta maneira eliminar os defeitos ou falhas nos produtos e serviços (LINDERMAN et al., 2003). É importante destacar que o Seis Sigma introduz a aplicação do conhecimento sobre planejamento, modelagem e simulação de processos, controle e otimização integrados com conhecimentos estatísticos (PANDE, 2001).

Assim, neste estudo de caso, utilizamos também o estudo da capacidade sigma do processo que tem como objetivo determinar se um processo é capaz de atender as especificações do cliente para um determinado produto ou serviço. E o gerenciamento de risco busca a otimização das possibilidades de sucesso do projeto e do empreendimento, focando nas incertezas para evitar situações negativas e aproveitar as oportunidades.

Esse artigo realiza um estudo da empresa Alfa, empresa multinacional de grande porte, atuante na categoria de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria, com sede administrativa do Brasil na cidade de São Paulo. O objetivo deste trabalho é compreender a situação atual do gerenciamento de riscos em transportes realizados pela empresa Alfa. Por meio desse estudo de caso, foram analisadas as quantidades de pedidos sinistrados. Foi feita uma análise nos dados históricos, avaliando os resultados após as aplicações das melhorias propostas. Realizou-se a verificação de melhoria no indicador de desempenho da empresa, usando a capacidade sigma.

O artigo está distribuído em cinco seções. A primeira apresenta uma breve introdução sobre o tema em questão; a segunda expõe a discussão teórica que fundamenta esse estudo de caso; a terceira explicita a abordagem metodológica, detalhando o contexto da pesquisa e os procedimentos utilizados; a quarta apresenta os resultados obtidos e a quinta contempla as principais conclusões do trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Seis Sigma**

O Programa Seis Sigma nasceu na Motorola, na década de 1980, e difundiu-se entre empresas multinacionais de grande porte, como 3M, Amazon.com, Bank of America, Dell, DHL, Ford Motor Company, Merrill Lynch, United States Army, entre outras (PACHECO, 2014).

O princípio fundamental do programa Seis Sigma é reduzir continuamente a variação nos processos, e desta maneira eliminar os defeitos ou falhas nos produtos e serviços (LINDERMAN et al., 2003)

O sigma é uma medida de variabilidade intrínseca de um processo definido pelo desvio padrão e representado pela letra grega Sigma ( $\sigma$ ). O termo Seis Sigma origina-se em um conceito matemático, que diz que com seis desvios-padrão (acima e abaixo da média), considerando a flutuação de 1,5 sigma do processo em uma perspectiva de longo prazo, o processo tende a operar em uma taxa de 3,4 defeitos por milhão (PPM) (PANDE, 2001).

Conforme Pinto, Carvalho e Ho (2006), desde a liderança da empresa, que detém a responsabilidade pelo sucesso do Seis Sigma, até o colaborador operacional que dá apoio, vários são os papéis desempenhados, níveis de atribuição e responsabilidade. Esses papéis são: Equipe de Liderança; Campeões (champions); Patrocinadores (sponsors); Master Black Belts (MBBs); Black Belts (BBs); Green Belts (GBs) e White Belts (WBs).

É importante destacar que o Seis Sigma introduz a aplicação do conhecimento sobre planejamento, modelagem e simulação de processos, controle e otimização integrados com conhecimentos estatísticos. No Seis Sigma, os valores destacados por William Edwards Deming, Kaoru Ishikawa e Walter Shewart, são reforçados em vários aspectos com uma apresentação de conteúdo mais sistematizada e prescritiva. Valores como foco em processo; foco no cliente; comprometimento dos gestores; decisão baseada em dados e fatos; melhoria contínua; e participação e comprometimento de todos. São valores da gestão da qualidade total sustentados pelo Seis Sigma (CARVALHO, 2002).

A implementação do Seis Sigma inclui uma série de etapas focadas na melhoria contínua e as duas abordagens metodológicas adotados são o Define, Measure, Analyze, Improve e Control (DMAIC) e o DFSS (Design for Six Sigma), que adota o modelo DMADV (Define, Measure, Analyze, Design e Verify). O modelo DMAIC é caracterizado pela aplicação em processos já existentes em processos, serviços ou manufatura, com potencial para solução de problemas por assegurar redução na taxa de defeitos e falhas. Já o modelo DMADV possui enfoque mais preventivo, direcionado para a inovação e otimização, é usado para novos processos, serviços, produtos ou para refazer projetos destes, quando o nível sigma atual já está alto, em torno de cinco sigmas (PANDE, 2001 e SCATOLIN, 2005).

### **2.1.1. Capacidade Sigma**

O estudo da capacidade do processo não é novo e faz parte da rotina de muitas organizações. Tem o objetivo de determinar se um processo é capaz de atender as especificações do cliente para um determinado produto ou serviço. Logo, são bastante conhecidos os índices Cp, Cpk, Pp e Ppk. O índice de capacidade Sigma, no entanto, apresenta diferenças em relação às métricas tradicionais (CARVALHO, 2005). No Quadro x observam-se os índices de capacidade Cpk e Ppk.

$Cpk = \min\{Cpi; Cps\}$ $Cpi = \frac{\mu - LIE}{3\sigma}$ $Cps = \frac{LSE - \mu}{3\sigma}$ <p>Onde:  <math>\mu</math> : média do processo  <math>\sigma</math> : desvio padrão do processo  LIE : Limite Inferior de Especificação  LSE : Limite Superior de Especificação</p>	$Ppk = \min\{Ppi; Pps\}$ $Ppi = \frac{\bar{x} - LIE}{3s}$ $Pps = \frac{LSE - \bar{x}}{3s}$ <p>Onde:  <math>\bar{x}</math> : estimativa da média  s : estimativa do desvio padrão  LIE : Limite Inferior de Especificação  LSE : Limite Superior de Especificação</p>
--	--

Figura 1: Índices de capacidade cpk e ppk.  
Fonte: Adaptado de Rotondaro et al (2002).

A Capacidade Sigma pode ser calculada para dois tipos diferentes de dados, dados contínuos e dados por atributos. Para os dados por atributos, utiliza-se a fórmula de Defeitos Por Unidades (DPO), em que é necessário ter o número total de defeitos (D) (não conformidade às especificações), o número de oportunidades (O) (formas que o processo tem de se desviar do que é especificado para cada unidade, sendo considerada não conformidade) e o número total de unidades processadas (N) (CARVALHO, 2005).

O cálculo realiza-se da seguinte maneira:

$$DPO = D / (N \times O)$$

Calculado o resultado do cálculo de DPO, utiliza-se a Tabela da Normal Reduzida (z). Identifica-se o valor de (z) relativo ao valor de DPO para obter a Capacidade Sigma de longo prazo. Para o cálculo da Capacidade Sigma de curto prazo adiciona-se o valor de  $1,5\sigma$  (valor de deslocamento da média, ocasionado devido à influência de diversos fatores no longo prazo) ao valor obtido na tabela (PANDE, 2001).

Podemos obter o valor de Ppk de dados contínuos com o uso da ferramenta Capability Sixpack, do programa Minitab Statistical Software. O resultado dessa ferramenta é um quadro com cinco gráficos mostrando a existência ou não de causas especiais (gráfico Xbarra); a amplitude (gráfico R); o histograma do processo em relação à curva normal e o teste de normalidade.

Com a análise dos gráficos e com o valor de Ppk, pode-se calcular a Capacidade Sigma do processo utilizando-se a seguinte formulação matemática (ROTONDARO, 2002):

$$\text{Capacidade } \sigma = z_{min} + 1,5$$

$$\text{Capacidade } \sigma = (3 Ppk) + 1,5$$

### **2.1.2. Benefícios do programa Seis Sigma**

Empresas que alinham os projetos Seis Sigma à estratégia corporativa possuem melhor desempenho em relação às que não o fazem (SANTOS, 2008). Os principais benefícios da aplicação do programa Seis Sigma são: a busca da melhoria contínua dos processos; a conquista da satisfação dos clientes através da melhor compreensão dos requisitos exigidos; o pleno entendimento das entradas críticas dos processos necessárias para responder as alterações nas exigências e especificações definidas; aprimoramento da qualidade; ganhos no fluxo do processo; aumento da produtividade; redução de tempos de ciclo aumento da capacidade produtiva e da confiabilidade dos produtos; redução dos defeitos, dos custos, de desperdícios; a eliminação de atividades que não agregam valor ao processo; e a maximização dos lucros. Além disso, outros elementos são decisivos para o sucesso da aplicação do Seis Sigma, como liderança e participação da alta administração ativa e com objetivos claramente traçados e comunicados; seleção de projetos alinhada à estratégia do negócio sob a óptica do cliente; além do domínio técnico das abordagens quantitativas, competências como criatividade, colaboração, dedicação e comunicação são fundamentais; soma-se também a escolha correta da equipe (SANTOS, 2010).

### **2.2. Gerenciamento de riscos**

O gerenciamento de risco, dentro de uma organização, é o setor responsável pelo planejamento, execução e medição dos procedimentos de verificação e amenização das ameaças existentes.

Dessa maneira, buscando a otimização das possibilidades de sucesso do projeto e do empreendimento, focando nas incertezas para evitar situações negativas e aproveitar as oportunidades.

A norma técnica ISO 31000 para gerenciamento de riscos, define risco como “a chance de algo acontecer causando um impacto sobre objetivos”. A mesma norma define gerenciamento de riscos como “a cultura, processos e estruturas voltados para a concretização de oportunidades potenciais e para o manejo de efeitos adversos” (STANDARDS AUSTRÁLIA, 2004).

Atualmente o gerenciamento de risco está sendo utilizado por organizações públicas e privadas relacionado em vários setores, como o de segurança, meio ambiente, saúde, negócios, etc.

Sua aplicação viabiliza a determinação das prioridades e explicar as opções para escolha e decisão das ações, com fundamentação das estimativas científica e estatisticamente baseada na probabilidade de ocorrência, da natureza e da magnitude de impactos futuros sobre as finalidades da companhia. O gerenciamento de riscos presume a introdução de um procedimento de controle contínuo na companhia e a contribuição e comprometimento de todos os seus segmentos. Segundo a norma técnica AS/NZS 4360, esse processo (Figura 2) é constituído por cinco etapas sequenciais e duas contínuas (HOLLÓS, 2009 e OLIVEIRA, 2017).

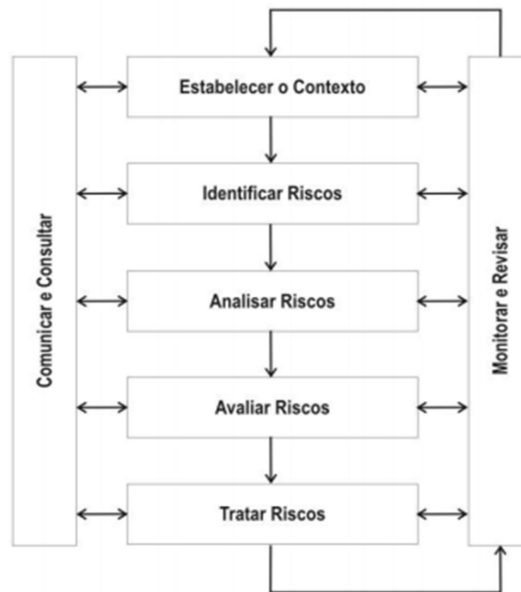


Figura 2: Interação entre os processos da norma AS/NZS 4360  
 Fonte: Adaptado de AS/NZS 4360

1) Estabelecer o contexto no qual os riscos estão sendo gerenciados (explicitando os objetivos da companhia, definindo o cenário de tempo do processo, os segmentos e elementos (internos e externos à companhia) a serem envolvidos, os grupos (internos e externos) em que o método será implantado e os parâmetros para análise dos riscos);

2) Identificar os riscos de forma metodológica, organizada e ampla;

3) Analisar os riscos para dimensionar sua relevância, assim entendendo a probabilidade de ocorrência e o impacto esperado);

4) Avaliar os riscos para determinar quais deles serão abordados e qual será a preferência adotada com base na importância, abrangência, imprecisões e parâmetro estabelecidos previamente, ou seja, detalhando todo o contexto envolvido;

5) Tratar os riscos reconhecendo a precedência adotada para restringi-los a um grau admissível, com base na organização programada para esse fim e fundamentado no estudo metodológico, organizado e amplo com a triagem das seleções de tratamento, com base no benefício-custo, redução conjunta de riscos diversificado, entre outros).

### 2.2.1. Sinistro

O sinistro refere-se a qualquer evento em que o bem segurado sofre um acidente ou prejuízo material. Representa a materialização do risco, causadora de perdas financeira para as partes envolvidas.

Dessa maneira, o gerenciamento de riscos deve considerar todas as possibilidades de eventos que podem ocorrer com a carga, assim apoiando a gestão de logística com o acompanhamento de todo o trajeto da carga, incluindo despacho, paradas ao longo do trajeto e até a entrega e retorno do veículo ao centro de distribuição.

Se os processos forem seguidos à risca pelo sistema de gestão de logística, a ação em caso de qualquer ocorrência é imediata. A abordagem preventiva é a que melhor, pois assim não há necessidade de acionar o seguro de transporte de carga.

O processo de avaliação do sinistro inclui: apuração de danos, onde se procura levantar a causa, a natureza e a extensão das avarias, podendo ser feito mediante a vistoria, registros policiais entre outros.

### **2.3. Logística**

A palavra logística pode ser definida como sendo o processo de planejar, implementar e controlar eficientemente o custo, o fluxo e armazenagem de matérias-primas, produtos acabados e das informações relativas a essas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender os requisitos do cliente e manter a operação organizada.

Em resumo a logística se dá pela integração das atividades armazenar, transportar e distribuir. A soma dessas três atividades básicas e distintas necessita de uma grande gestão integrada a fim de formar o conjunto denominado logística. A integração das fases deve ocorrer em momentos sincronizados, se houver ruptura ou desencontro de informações entre elas ocasionará problemas em toda a operação (FERNANDES, 2012).

Em geral, é possível classificar a logística em quatro tipos principais, são eles:

- Logística de produção
- Logística reversa
- Logística de suprimentos
- Logística de distribuição

No caso do trabalho apresentado o foco é a logística de distribuição, que é aquela que pega os produtos acabados nos estoques dos centros de distribuição e leva até o destino final, isto é, até a casa do cliente. A distribuição é responsável por disponibilizar a quantidade de mercadorias certa, no momento correto e no lugar determinado.

Essencialmente, um processo de distribuição envolve cinco grandes etapas, que são separadas em analíticas, operacionais e de atendimento. Veremos, o que ocorre em cada etapa e a importância global de cada segmento dentro do processo de distribuição (ALDENUCCI, 2019).

- **Gestão de transporte**



Essa é uma etapa envolve a escolha do modal mais adequado para o tipo de carga e atendimento, se será utilizada frota própria ou terceirizada, além de ser base para a realização do cálculo de frete.

- **Checagem e expedição de mercadorias**

Nessa etapa ocorre a conferência das quantidades, tipos e destinos das cargas. É uma etapa que está diretamente relacionada com a satisfação do cliente, sobretudo, pela percepção de qualidade e avaliação do nível de serviço prestado.

- **Administração de frete**

É uma etapa diretamente ligada à gestão do ciclo de frete nas empresas. Nela, são definidos fatores como: cálculo de frete, cotações, negociação e formas de pagamento. Além disso, um processo eficiente de administração de fretes, permite que as empresas tenham um bom controle financeiro, operacional e um escoamento de qualidade.

- **Análise e acompanhamento de indicadores**

Etapa fundamental dentro da distribuição logística, pois além de definir métricas relevantes a serem monitoradas, é capaz de produzir informações importantes sobre a “saúde” do negócio e facilitar o trabalho dos gestores, também oferece insumos para formulação de planejamento e cria um viés administrativo capaz de prever e minimizar problemas.

- **Roteirização**

A última etapa, diz respeito às rotas utilizadas pelos veículos até a entrega dos produtos, seja ao consumidor final ou às lojas responsáveis pela comercialização e venda das mercadorias. Nesta etapa, através de instrumentos tecnológicos, geográficos e de navegação, ocorre à otimização e definição das melhores e mais eficientes rotas, isso, em termos operacionais e financeiros.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia usada para a realização do trabalho é o estudo de caso. Esse método é muito utilizado quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e é muito eficiente quando questões do tipo como e por que são colocadas. O estudo de caso utiliza diversas fontes de evidências como base e apoia-se em proposições teóricas para a fase de coleta de dados e análise (YIN, 2005). Para Pereira et al (2009), o estudo de caso deve considerar com afinco a seleção dos casos, a coleta e o registro de dados, sua análise e a interpretação, bem como o planejamento e o preparo do pesquisador.

O contexto da pesquisa é uma empresa multinacional de grande porte, aqui denominada Alfa, atuante na categoria de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria, com sede administrativa do Brasil na cidade de São Paulo.

Está presente em Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Estados Unidos, França, Malásia, México e Peru. E possui 12 centros de distribuição (7 no Brasil e 5 na América Latina).

Em 2019, o faturamento da organização no Brasil foi de 88 milhões de reais. Sendo considerada a maior empresa no mercado nacional desta categoria de produtos.

A análise dos dados foi feita com base em estudo histórico, avaliando os resultados após as aplicações das melhorias propostas. Realizou-se a verificação de melhoria no indicador de desempenho da empresa, usando a capacidade sigma como indicador.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Capacidade Sigma do Processo

Os dados para a análise da capacidade sigma são referentes aos meses de janeiro a dezembro de 2019.

A Tabela 1 apresenta, em milhares de reais, os valores das movimentações logísticas, valores do sinistro, quantidade de pedidos faturados e pedidos sinistrados.

	Jan	Fev	Mar	abr	Mai	Jun
Valor Movimentado	R\$ 394.202.389,28	R\$ 543.878.642,63	R\$ 546.124.446,41	R\$ 783.674.942,01	R\$ 707.908.736,71	R\$ 602.045.758,25
Valor Sinistrado	R\$ 186.651,32	R\$ 320.199,92	R\$ 254.816,34	R\$ 263.929,38	R\$ 767.455,40	R\$ 397.209,68
% Valor Sinistrado	0,05%	0,06%	0,05%	0,03%	0,11%	0,07%
Pedidos Faturados	1096360	1123498	1068311	1342830	1264734	1086037
Pedidos Sinistrados	421	710	552	478	1571	821
% Pedidos Sinistrados	0,04%	0,06%	0,05%	0,04%	0,12%	0,08%
Quantidade de Eventos	17	17	21	28	27	28

	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Valor Movimentado	R\$ 839.574.015,74	R\$ 617.681.713,12	R\$ 607.491.774,20	R\$ 906.108.142,03	R\$ 832.649.584,49	R\$ 702.727.914,47
Valor Sinistrado	R\$ 467.017,86	R\$ 589.749,07	R\$ 393.853,97	R\$ 340.964,52	R\$ 509.776,90	R\$ 296.991,24
% Valor Sinistrado	0,06%	0,10%	0,06%	0,04%	0,06%	0,04%
Pedidos Faturados	1457589	1181423	1175547	1428255	1444844	1325589
Pedidos Sinistrados	796	1345	836	641	849	570
% Pedidos Sinistrados	0,05%	0,11%	0,07%	0,04%	0,06%	0,04%
Quantidade de Eventos	29	22	35	32	30	28

Tabela 1: Dados referentes à entregas logísticas  
Fonte: Autoria própria

Em seguida, foram identificados os dados necessários para cálculo do DPO em cada um dos meses em estudo. Em relação ao número de oportunidades de defeitos por unidade (O) tem-se os 6 seguintes: acidente, danos a mercadoria, furto da carga, naufrágio, roubo de carga e roubo de armazém. Para o número de unidades (N) tem-se que foram analisadas, em um período de 12 meses, todos os pedidos faturados.

O número de defeitos (D) são os pedidos sinistrados neste mesmo período, conforme a Figura 4.

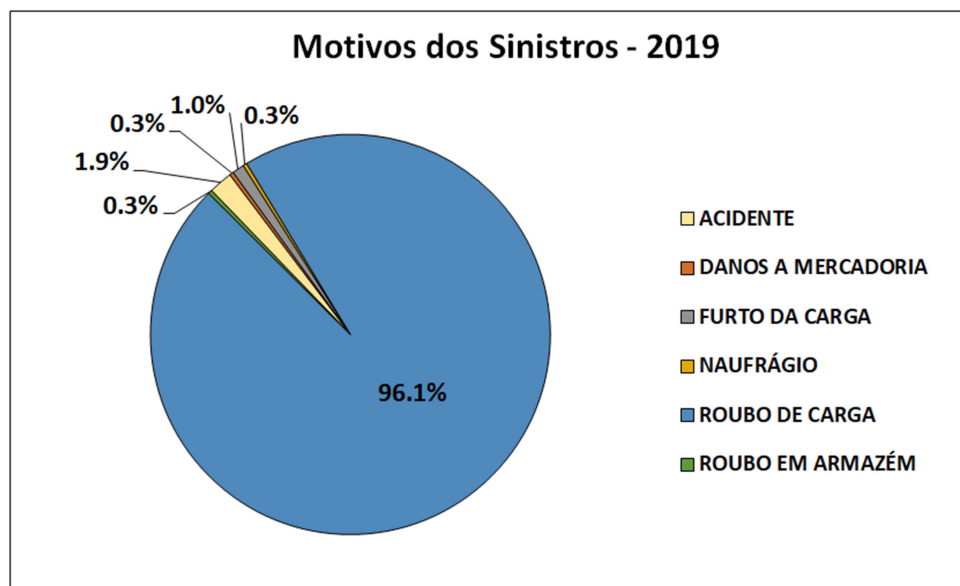


Figura 4: Dados referentes aos sinistros logísticos  
Fonte: Autoria própria

Observa-se que o principal motivo dos sinistros está relacionado com roubo de carga. Assim, tem-se que a empresa Alfa deve se preocupar em melhorar a segurança dos transportes.

Para se determinar a Capacidade Sigma, utilizou-se a Normal Reduzida “Z” e somou-se 1,5 ao resultado obtido para obtenção da Capacidade Sigma a curto prazo.

Os resultados são mostrados na Tabela 2.

	Jan	Fev	Mar	abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
O	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
N	1096360	1123498	1068311	1342830	1264734	1086037	1457589	1181423	1175547	1428255	1444844	1325589
D	421	710	552	478	1571	821	796	1345	836	641	849	570
DPO	6.40E-05	1.05E-04	8.61E-05	5.93E-05	2.07E-04	1.26E-04	9.10E-05	1.90E-04	1.19E-04	7.48E-05	9.79E-05	7.17E-05
Z	3.83	3.71	3.76	3.85	3.53	3.66	3.74	3.55	3.68	3.79	3.72	3.8
Capacidade Sigma do Processo	5.33	5.21	5.26	5.35	5.03	5.16	5.24	5.05	5.18	5.29	5.22	5.3

Tabela 2: Parâmetros para cálculo da capacidade sigma do processo  
Fonte: Autoria própria

A partir dos dados da Tabela 2, elaborou-se um gráfico que permite visualizar a evolução da Capacidade Sigma da Empresa Alfa, disponível na Figura 5.

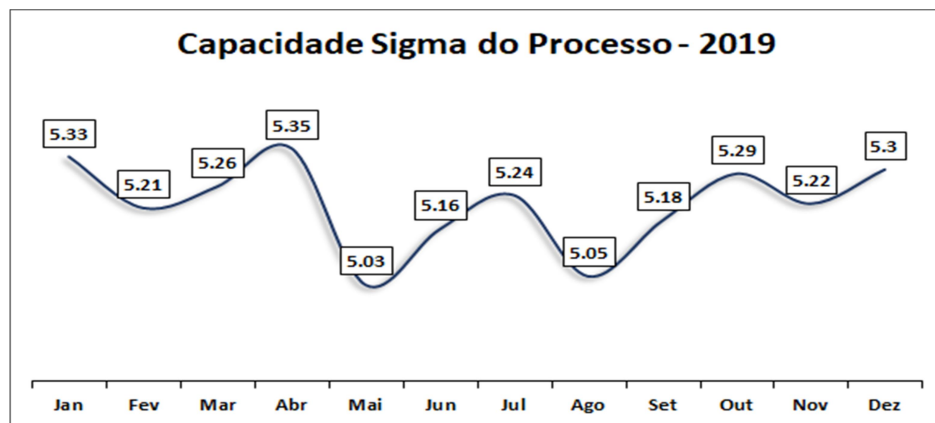


Figura 5: Evolução da capacidade sigma  
Fonte: Autoria própria

Para Linderman (2003), um processo deve objetivar o nível sigma 6, ou seja, 3,4 partes por milhão de defeituosos, apenas se isto for importante para o cliente e desde que o investimento para o salto em nível sigma não seja tão alto a ponto de inviabilizar economicamente este processo. Diversos autores enunciam que a maioria das empresas possui seus produtos e serviços operando entre 3 e 4 sigmas (ROTONDARO, 2002) indicando o bom desempenho da empresa Alfa (capacidades sigma do processo foram superiores a 5).

#### 4.2 Ações de Melhoria

Para se conhecer melhor os dados, é necessário analisar o comportamento das transportadoras logísticas separadamente. Os gráficos foram segmentados por cada uma das transportadoras que trabalham com a empresa Alfa. Cada transportadora atende um grupo de filiais e, sendo assim, as ações de melhoria foram aplicadas nas filiais para redução da quantidade de pedidos sinistrados.

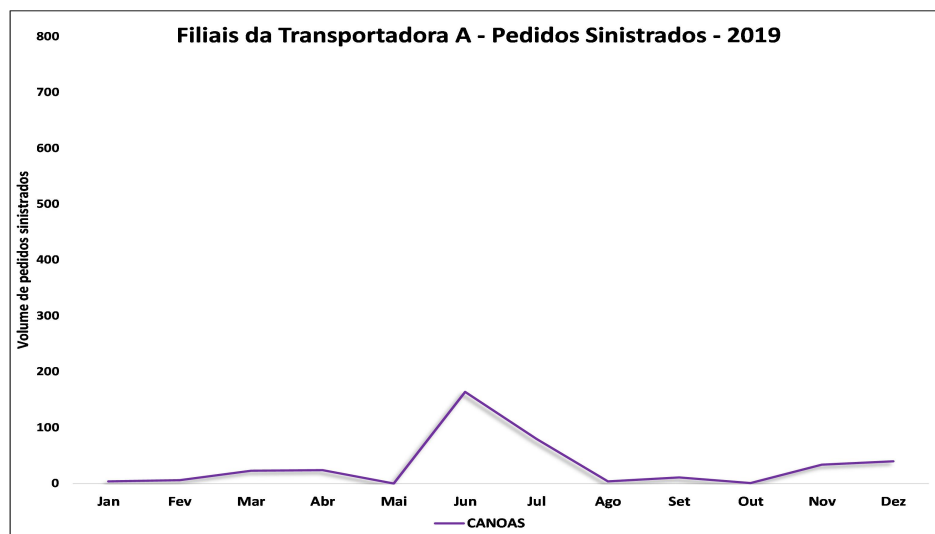


Figura 6: Pedidos sinistrados na filial da transportadora A  
Fonte: Autoria própria

No caso da transportadora A, vide Figura 6, houve um edital para a região do sul que ela atendia, e nesse edital foi decidido a substituição da transportadora A, para uma outra transportadora que passou a atuar na região em 2020.

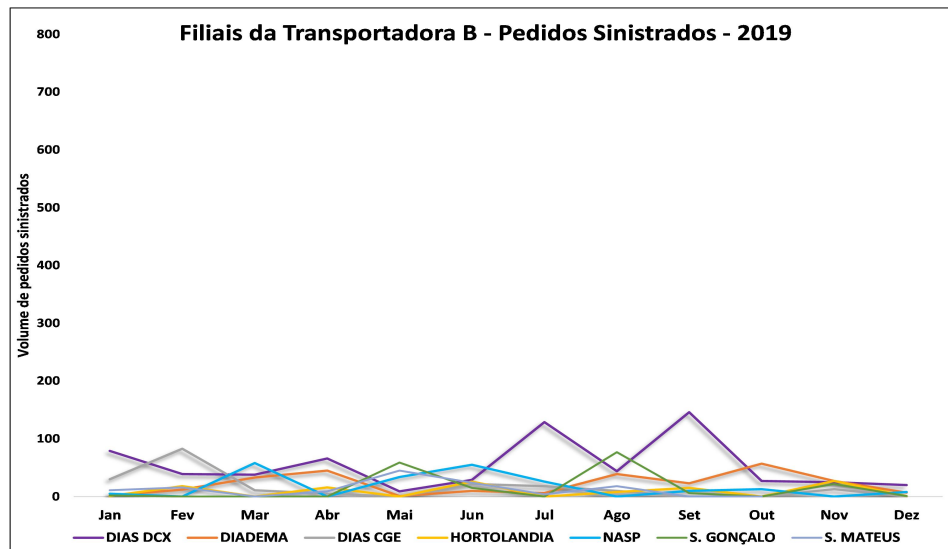


Figura 6: Pedidos sinistrados nas filiais da transportadora B  
Fonte: Autoria própria

Para a transportadora B, Figura 7, que atende São Paulo e uma parte do Rio de Janeiro, em agosto foi ajustado o modelo de monitoramento para a filial de Hortolândia que havia tido um aumento nos seus números, porém não houve melhora. Em novembro na filial de Diadema, os veículos passaram a utilizar carros para acompanhamento da carga por conta do período de estratégia de Natal, que tem uma maior volumetria. Quanto às demais filiais não houve ação ou foi mantida a ação que já havia sido implantada em 2018.

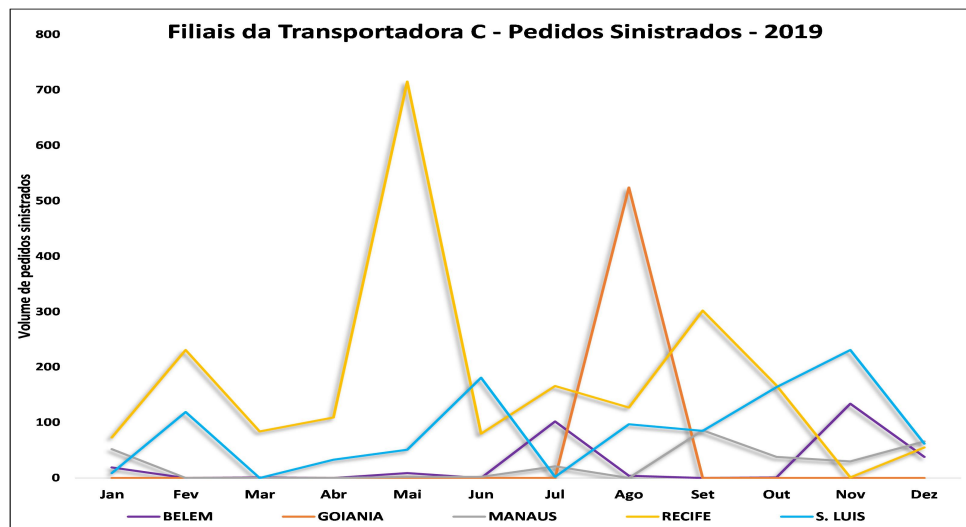


Figura 7: Pedidos sinistrados nas filiais da transportadora C  
Fonte: Autoria própria

Para a transportadora C que atende as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, em junho foi proposto um projeto para instalação de compartimento de segurança dentro dos veículos da filial de Recife que estava tendo muitos roubos, mas nada foi feito. A partir de agosto na filial de Belém passou a usar localizadores no veículo que estava tendo problemas, o que melhorou o número da filial, porém em novembro houve um roubo de alto valor em outra rota da filial. Em setembro a filial de Recife passou a ser monitorada pela Central de Monitoramento de São Paulo, assim os números da filial nos últimos 3 meses seguintes foram melhores. No mesmo mês foi proposto a filial de São Luís a utilização de compartimentos, mas como desta forma o custo seria alto então a filial optou por utilizar moto acompanhamento em suas entregas, entretanto os números da filial não melhoraram. Em outubro a filial de Manaus passou a usar rastreadores, mas não teve muita melhora em seus números. Quanto a Goiânia, um acidente em agosto gerou um grande prejuízo pontual, pois ao longo do ano ela apresenta bom desempenho.

Verifica-se que a Transportadora C apresentou os maiores números de sinistros nesse período estudado.

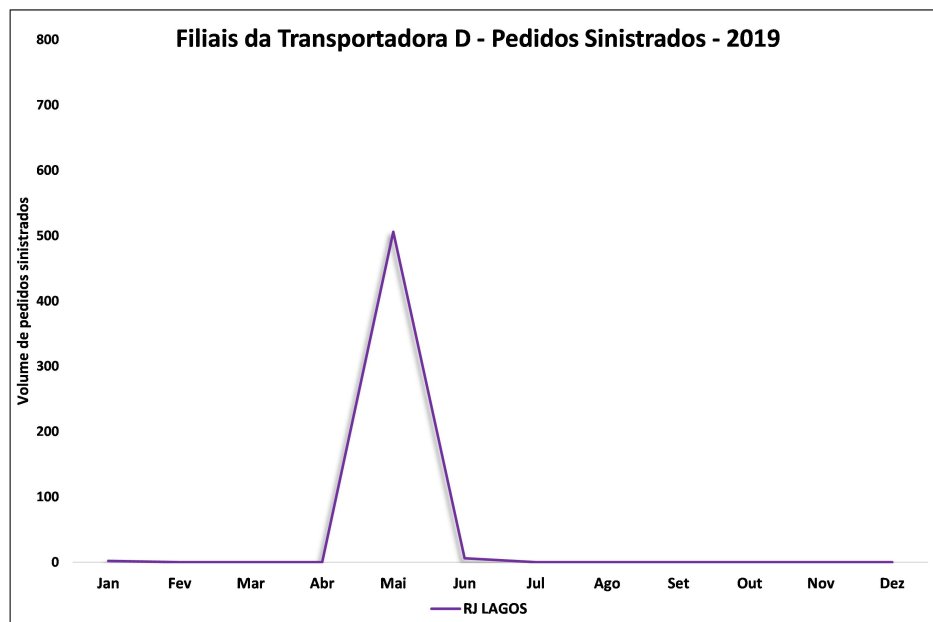


Figura 8: Pedidos sinistrados na filial da transportadora D

Fonte: Autoria própria

A transportadora D teve um pico de pedidos sinistrados em maio por conta de um acidente que gerou um grande prejuízo, este tipo de evento não é recorrente, principalmente para essa transportadora, portanto não tivemos nenhuma ação para a tal. No entanto, o Gerenciamento de Risco em Transportes da empresa, já tem um projeto em andamento quanto a acidentes. Nesse projeto os motoristas da transportadora B – transportadora que aceitou participar do projeto – passaram a ser monitorados quanto a velocidade, aqueles que ultrapassam a velocidade permitida, recebem um alerta.

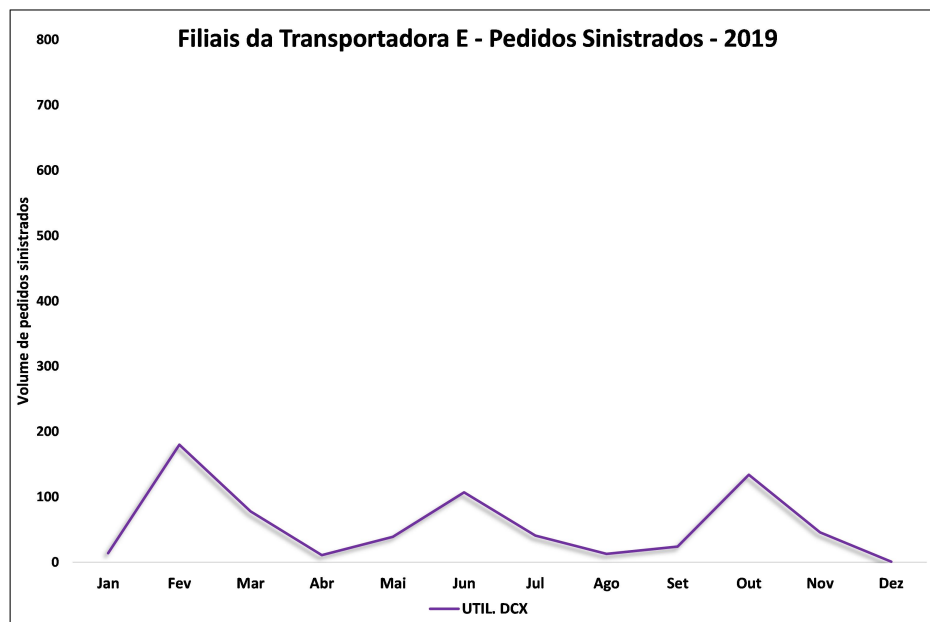


Figura 9: Pedidos sinistrados nas filiais da transportadora E  
Fonte: Autoria própria

Para a transportadora E que atende a região metropolitana do Rio de Janeiro, a partir de outubro foram instalados compartimentos de segurança em alguns veículos da filial e uma rota problemática foi dividida em duas para diminuir a volumetria transportada, assim os números da filial melhoram bastante.

#### 4.3. Impacto das Ações de Melhoria na Capacidade Sigma

O controle dos indicadores de desempenho da empresa Alfa se mantém rigoroso, apesar de já possuir boa capacidade sigma do processo, pois a empresa busca a excelência operacional em todos os seus processos. Assim que um problema é identificado, as ações de melhoria são rapidamente planejadas e aplicadas. As análises dos problemas são feitas por filial e recomenda-se a ação de melhoria para a transportadora que a atende. Na figura 5 de evolução da capacidade sigma durante 2019 podemos verificar que em dois meses, maio e agosto, houve queda significativa, quando comparados aos outros meses. Com as ações de melhorias pontuais, é possível analisar os impactos causados no aumento da capacidade sigma do processo.

As seguintes ações de melhoria foram implementadas: instalação de localizadores de veículos, escolta, monitoramento da velocidade dos motoristas, instalação de compartimento de segurança nos veículos ou casos de substituição da transportadora. As ações são aplicadas tanto em problemas com causas especiais, como no caso dos acidentes, buscando retornar ao nível de desempenho, quanto nos de causas comuns, mais difíceis de serem corrigidos, mas buscando atingir um nível de problemas mais baixo.

Essas ações imediatas aos problemas ocorridos, comprovam o que se pode observar na Figura 5 com a evolução da capacidade sigma do processo, ou seja, evidenciam porque após meses de redução da capacidade sigma, como maio e

agosto, o mês seguinte já apresenta melhoria. Isso indica o quão precisas são as intervenções de melhoria aplicadas e específicas para os problemas de cada filial.

Quanto maior a confiabilidade dos processos realizados, melhor a imagem da organização perante o mercado, além de promover a diminuição de custos e melhorar a eficiência organizacional.

## **5. CONCLUSÃO**

O processo analisado possui uma boa capacidade sigma e apresentou uma evolução positiva após a implementação de algumas das melhorias ocorridas no processo. O estudo apresenta limitações quanto às melhorias, isto é, os resultados obtidos não devem ser generalizados, pois a melhoria implementada é específica para cada caso, mas acredita-se que o estudo possa contribuir para um melhor entendimento sobre o gerenciamento de risco adotado pela empresa Alfa.

Quanto às melhorias, ficou evidente que o gerenciamento de riscos gera maiores resultados quanto a redução de pedidos sinistrados, evidenciados através da Capacidade Sigma, indicando que o cliente passou a ser atendido com maior nível de qualidade quanto ao tempo de entrega do pedido que não precisou ser faturado novamente.

Além disso, é possível verificar que as melhorias do gerenciamento de risco dependem da tratativa de cada transportadora, o que justifica o caso da filial de Recife que continuou a apresentar altas quantidades de pedidos sinistrados, pois a transportadora não aderiu a melhoria sugerida.

Deve-se ressaltar que a quantidade de pedidos sinistrados é uma falha difícil de ser controlada, pois não é específica de uma região ou de um período, ela pode ser mais evidente em uma região e pode ser maior perto dos períodos de estratégia que apresentam maiores volumes em seus carregamentos. Por conta disso é importante que sempre se faça um acompanhamento detalhado para identificar as possíveis causas e qual é a melhoria recomendada a cada caso.

Dessa forma, conclui-se que, o desempenho da capacidade Sigma da empresa Alfa é devido ao controle diário pela equipe de gerenciamento de risco em transportes da empresa junto com a tratativa da transportadora. Essas ações constantes demonstram a busca pela melhoria contínua que se obtém pela diminuição da variação dos seus processos.

No trabalho apenas uma empresa foi considerada. Pesquisas futuras podem replicar a análise em outras organizações do mesmo ramo, para comparar resultados. Outro futuro projeto pode ser a aplicação da atual metodologia nas sedes da empresa Alfa de outros países, objetivando-se a comparação entre organizações do ramo no nível nacional e internacional.

## **REFERÊNCIAS**

ALDENUCCI, Marcelo Gil; SPINOSA, Luiz Marcio; et. al. *Mapeando A Norma De Gerenciamento De Riscos As/Nzs 4360 No PMBOK*. **XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO** - Salvador, BA, Brasil, outubro de 2009.



- ANDRIETTA, João Marcos; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. *Aplicação do Programa Seis Sigma no Brasil: resultados de um levantamento tipo survey exploratório-descritivo e perspectivas para pesquisas futuras*. São Carlos: **Gestão & Produção**, v. 14, n. 2, p. 203-219, 2007.
- CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- FERNANDES, Kleber dos Santos. **Logística: Fundamentos e Processos**. Curitiba, v.1, p. 9-20, 2012.
- HOLLÓS, Adriana Cox; JUNIOR, José Luiz Pedersoli. *Gerenciamento De Riscos: Uma Abordagem Interdisciplinar*. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 3, n. 1, p. 72-81, abr. 2009.
- LINDERMAN, K. et al. Six Sigma: a goal-theoretic perspective. **Journal of Operations Management**, v. 3, n.21, p. 193-203, 2003.
- OLIVEIRA, Ualison Rébula de; ESPINDOLA, Luciano, Souza; et. al. *Perfil de pesquisa sobre gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos*. **Gestão & Produção**, vol.25 no.4 São Carlos Oct./Dec. 2018 Epub June 22, 2017.
- PACHECO, Diego Augusto de Jesus. *Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma: limites e possibilidades de integração*. São Paulo: **Production**, vol.24 no.4, p.940-956, 2014.
- PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANAGH, R. R. **Estratégia seis sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- PINTO, Silvia Helena Boarin; CARVALHO, Marly Monteiro de; HO, Linda Lee. **Implementação de programas de qualidade: um survey em empresas de grande porte no Brasil**. *Gestão & Produção*, Mai/Ago. 2006, vol.13, no.2, p.191-203.
- ROTONDARO, R. G. **Seis Sigma: Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços**, 1 ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- SANTOS, Adriana Barbosa; MARTINS, Manoel Fernando. *Contribuições do Seis Sigma: estudos de caso em multinacionais*. São Paulo: **Production**, vol.20, n.1, p.42-53, 2010.
- SANTOS, Adriana Barbosa; MARTINS, Manoel Fernando. *Modelo de Referência para Estruturar o Seis Sigma nas Organizações*. São Carlos: **Gestão & Produção**, vol.15 no.1, p.43-56, 2008.
- SCATOLIN, André Celso. **Aplicação da Metodologia Seis Sigma na Redução das Perdas de um Processo de Manufatura**. Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, 2005.