

## **DIFICULDADES E OBSTÁCULOS NA IMPLANTAÇÃO DA ISO 9000: A BUSCA PELA OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE INJEÇÃO PLÁSTICA**

Rosangela Bruni<sup>1</sup>, Barbara dos Santos<sup>1</sup>, Bianca Carolina Marangon<sup>1</sup>, Gilmar Lima<sup>1</sup>, Letícia Durigan<sup>1</sup>, Rafaela Cristina Friso<sup>1</sup>, Tais da Silva Melzani<sup>1</sup> e Danilo Tadeu Duarte<sup>2</sup>.

**1 Discentes do 6º semestre de Administração de Empresas- Unifia- Amparo SP**

**2 Professor mestre em administração de empresas**

### **Resumo**

Atualmente a qualidade é um fator relevante para a sobrevivência e competitividade das empresas e a implantação da ISO 9000 manifesta-se como um alicerce para garantir esses resultados. Esta certificação baseada na padronização sobre a perspectiva da qualidade possui reconhecimento internacional e contribui consideravelmente na melhoria dos processos. Sua efetivação origina-se de um processo rígido que depende de diversas adaptações, regras e procedimentos, portanto este artigo busca compreender as dificuldades e obstáculos de sua implantação. Através de um estudo de caso realizado em uma empresa no setor de injeção plástica, foi constatada a importância da participação, comprometimento e trabalho em equipe para o sucesso do processo de aquisição da certificação, ressalta-se, ainda, que o estudo identificou a necessidade de adquirir os padrões do Sistema Sigma para contribuições na eliminação do retrabalho. Em geral a sistemática adotada neste artigo envolveu a construção de um diagnóstico do processo da empresa, estabelecimento dos objetivos da certificação e uma simulação de comparativo dos processos pós-implantação. Os dados foram coletados em uma pesquisa feita em campo com 6 funcionários e através de informações fornecidas pela empresa, concluiu-se que devido aos resultados obtidos, que a implantação da ISO 9000, assim como o Sistema Sigma seriam de suma importância para a otimização dos processos da Organização.

**Palavra Chave:** Gestão da produção, ISO 9000, Sistema Sigma e Gestão da Qualidade.

### **Abstract**

Currently, quality is a relevant factor for the survival and competitiveness of companies and the implementation of ISO 9000 manifests itself as a foundation to guarantee these results. This certification based on standardization on the quality perspective has international recognition and contributes considerably to the improvement of processes. Its effectiveness originates from a rigid process that depends on several adaptations, rules and procedures, so this article seeks to understand the difficulties and obstacles of its implementation. Through a case study carried out in a company in the plastic injection sector, it was verified the importance of participation, commitment and teamwork for the success of the certification acquisition process, it is also emphasized that the study identified the need to acquire the Sigma System standards for contributions in eliminating rework. In general, the systematics adopted in this article involved the construction of a diagnosis of the company's process, establishment of certification objectives and a simulation of comparative post-implantation processes. The data were collected in a field survey of 6 employees and through information provided by the company, it was concluded that due to the results obtained, that the implementation of ISO 9000, as well as the Sigma System would be of paramount importance for the optimization of processes of the Organization.

**Keyword:** Production management, ISO 9000, Sigma System and Quality Management.

## 1. Introdução

Diante do cenário Globalizado atual, as organizações em sua maioria buscam a qualidade de seus produtos e serviços, além de seus processos. O objetivo é alcançar de forma adequada o melhor custo-benefício para a melhoria e crescimento da empresa.

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é fundamental para que a Organização consiga de forma assertiva se manter no mercado atual e conseguir se destacar de seus concorrentes. É importante salientar que a Qualidade não está somente ligada a um serviço ou produto com características individuais, mas sim à qualidade do processo como um todo, abrangendo tudo o que acontece na organização. Para que tudo aconteça de forma correta o trabalho coletivo é de suma importância.

Para Batista (2017), a qualidade reflete o grau de eficiência da empresa, o consumidor está cada vez mais exigente, as necessidades variam de cliente para cliente e o grau de percepção e satisfação pode ser facilmente influenciado por qualquer fator que seja contrário a sua expectativa, a qualidade precisa ser entendida e trabalhada a partir do ponto de vista do consumidor, pois, é ele que vai avaliar o serviço, através das conclusões com a experiência vivida. Os clientes são importantes fontes de

informações, se as empresas têm como objetivo se destacar no mercado, deve usar a qualidade como uma excelente vantagem competitiva

Maekawa, *et.al* (2013) afirmam que a empresa atua em um ambiente complexo, com intensas mudanças tecnológicas e constantes alterações nos padrões de exigências dos consumidores. Este cenário conturbado faz com que elas tenham que se adaptar constantemente para não perderem espaço no mercado. Em função disto, faz necessário desenvolver e implantar instrumentos tecnológicos e gerenciais que gerem consistentes vantagens competitivas para sua distinção positiva.

Segundo Sotilli (2012) a ISO 9000, tem como objetividade dar suporte e padronização para as empresas que desejam implementar um sistema de qualidade, seja por exigência de um ou mais clientes, para demonstrar a sua capacidade de atender aos requisitos dos clientes de forma sistemática ou, simplesmente, porque a empresa pretende melhorar a sua eficiência e eficácia no atendimento de seus clientes.

Dentro deste contexto, Com base nas informações acima citadas, foi realizada uma pesquisa minuciosa com relação a existência de um Sistema de Gestão da Qualidade na empresa Y, localizada na cidade de Pedreira/SP no Circuito das Águas Paulista, assim como a possibilidade de Implementação da ISSO 9000.

O principal objetivo da pesquisa foi compreender as dificuldades e obstáculos na implementação da ISO 9000 e se havia na empresa desperdícios e retrabalhos nos processos produtivos, por fim foram salientados as formas e os benefícios encontrados com a implantação dessas Técnicas (ISO 9000 e sistema Sigma), as facilidades, bem como as dificuldades detectadas pela organização.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Conceito ISO 9000**

Para Martins e Laugeni (2001, p. 402), o sistema ISO 9000 foi desenvolvido pela International Organization for standardization, órgão europeu para qualidade e padrões, com sede em Genebra, na Suíça. Esse sistema contém um conjunto de normas referentes à administração da qualidade numeradas de 9000 a 9004. Além da série 9000 existe a série de Normas 10000.

Segundo Rothery (1993, p. 20), em 1987, a ISO publicou as primeiras cinco normas internacionais referentes à garantia da qualidade, conhecidas como normas da ISSO 9000. Suas declarações na época, descreviam as novas normas como “refinamento de todos os princípios mas práticos e usualmente aplicáveis dos sistemas da qualidade” e “a culminação do acordo entre as autoridades mundiais mais avançadas destas normas como base de uma nova era para o gerenciamento da qualidade”.

Maranhão (1999, p. 13), afirma que a ISO série 9000 (uma pequena parte da série completa ISO) é um conjunto de normas Técnicas que trata exclusivamente da questão Qualidade (na sua expressão mais geral e globalizada ou sistêmica), pela importância que esse assunto vem assumindo no mundo. Qualidade, cada vez mais transformando-se no grande diferencial de riqueza dos países.

## **2.2. Objetivos ISO 9000**

Segundo Oliveira (2003), as normas da série ISO9000 surgiram como importante instrumento de referência para nivelamento dos sistemas produtivos e países integrantes de determinado bloco e também para regular o intercâmbio de mercadorias e serviços entre bloco econômico/ bloco econômico, bloco econômico/ país ou de país/país.

Para Maranhão (1999, p. 13), o objetivo da ISO é fixar normas Técnicas essenciais de âmbito internacional, para evitar abusos econômicos ou tecnológicos dos países mais desenvolvidos. A proteção aos países menos desenvolvidos é proporcionada por intermédio de uma regra que valha para todos. Esta regra é exatamente a série das normas Técnicas ISO, cuja coletânea abrange todos os campos de conhecimento humano.

Segundo Reis e Manãs (1999, p.77), o objetivo da norma internacional ISO-9000 é fornecer as diretrizes para a seleção e uso de normas sobre sistemas de qualidade, permitindo, assim, ao usuário optar pela norma que melhor se adaptar a sua empresa ou seu ramo de negócio e determinar em que extensão cada elemento do sistema da qualidade é aplicável.

## **2.3. Como Obter A Certificação ISO 9000?**

Segundo Martins e Laugeni (2001, p. 403 e 404), o processo de certificação é um processo longo (1 a 2 anos), e para ser levado a bom termo é preciso que haja envolvimento de toda a organização na questão. A certificação é importante porque facilita a comercialização dos produtos na comunidade

Europeia. Para a certificação, que é realizada por auditorias reconhecidas internacionalmente, é preciso que se cumpram estas fases:

1ª Levantamentos internos, elaboração de procedimentos e de manuais.

2ª Realização das auditorias internas e das correções necessárias.

3ª Certificação envolvendo uma ou mais pré - auditorias e a auditoria para a certificação final.

Ainda segundo Martins e Laugeni (2001, p. 403 e 404), após a obtenção da certificação, existem as auditorias de acompanhamento, que são realizadas a cada seis meses no primeiro ano e, posteriormente, a cada ano. Caso sejam detectadas não-conformidades pelas auditorias e não sejam devidamente corrigidas, a empresa poderá perder sua certificação.

Para Rothery (1993, p. 19), você poderá adotá-la de modo voluntário e manter a informação pra si próprio ou poderá adotá-la e, em seguida, solicitar a certificação (conhecida como registro) de seu órgão local ou de qualquer um dos órgãos reconhecidos de certificação em todos os países da CE e do CEN. Neste caso, existem dois processos isolados: a harmonização das normas e a harmonização das práticas e controle dos órgãos de credibilidade.

Segundo Martins e Laugeni (2005, p. 513), A certificação envolve um processo longo (de 1 a 2 anos), que, para ser levada a bom termo, necessita de envolvimento de toda a organização na questão. A certificação é importante porque facilita a comercialização dos produtos na Comunidade Europeia e em outros países. O certificado pode servir como uma referência entre empresas e clientes potenciais, especialmente quando o fornecedor é novo para o cliente, ou distante geograficamente. Para a certificação, que é realizada por empresas de auditorias reconhecidas internacionalmente, é preciso que se cumpram as fases de elaboração de procedimentos e de manuais, de realização de auditorias em toda a empresa, com ações corretivas necessárias e, finalmente, a fase de certificação, que envolve uma ou mais pré-auditorias e a auditoria para a certificação final. Após a obtenção da certificação, existem as auditorias de acompanhamento, que são realizadas a cada seis meses no primeiro ano e, posteriormente, a cada ano, conforme o tipo de contrato elaborado com o organismo certificador. Caso sejam detectadas não-conformidades pelas auditorias e não sejam devidamente corrigidas, a empresa poderá perder sua certificação.

## 2.4. Importância da ISO 9000

Rothery (1993, p. 19) afirma que, a existência de sistema de gerenciamento da qualidade instalado implicará melhor gerenciamento e controle. Deverá também reduzir desperdícios e tempo de parada de máquinas, melhorar as relações com o cliente e intensificar os lucros; ainda assim, não produzirá produtos aceitos tanto por órgãos de compra da CE como por qualquer companhia que leve em conta a avaliação de fornecedor que não esteja certificada por órgão independente de certificação. Existe ao menos um desses órgãos em cada membro da CE.

Segundo Vinícius Gonçalves (2017) sem dúvida, a qualidade é fator essencial para o diferencial e competitividade da empresa, pois possuir uma certificação ISO 9000 significa que a empresa possui certificação de qualidade em seus processos e que está apta a realizar bons negócios vendendo melhor para empresas e consumidores finais que estão cada vez mais exigentes; daí a importância da Certificação ISO 9000.

Para Oliveira e Shibuya (1995, p.24.), a empresa deve ter uma política que defina claramente os objetivos para a qualidade e o comprometimento da administração com ela. Tal política deve ser divulgada e de conhecimento de todos. Aparentemente fácil de definir, este requisito é extremamente importante e vital para o sucesso dos trabalhos. Não basta escrever algumas frases belas e confeccionar alguns *posters* e espalhá-los pela fábrica. É imprescindível que a diretoria da empresa pratique realmente o que foi definido. A política deve ser encarada como uma espécie de PROFISSÃO DE FÉ da qualidade. Caso os funcionários da empresa não sintam a participação dos administradores em todo o processo, contribuindo, dando sugestões, ouvindo sugestões, investindo etc., este requisito não será cumprido e tão pouco os demais, pois haverá uma desmotivação geral para com a implantação do programa.

## 2.5. Normas ISO 9000

Para Rothery (1993, p. 9), dentro de cada país existem milhares de normas atribuídas a produtos redigidas por órgãos nacionais de normas, como a Instituição Britânica de Normas, e harmonizadas com as indústrias apropriadas. A maior parte dos produtos utilizados na vida cotidiana apresenta normas. Estas estipulam exigências para componentes agregados ao produto – especificações para cimento, areia, agregado e água que produzem o concreto, por exemplo; da mesma forma delimitam especificações sobre a forma segundo a qual os componentes devem ser conjuntamente produzidos (o processo) a fim de compor o produto. Poucas destas normas são compulsórias segundo a

lei; no entanto, as considerações comerciais as tornam virtualmente compulsórias. Arquiteto algum especificará produto não padronizado; engenheiro algum aceitará tal produto. Nas áreas de produtos e serviços comerciais existem poucas normas compulsórias sustentadas pela determinação da lei. Entre elas estão segurança elétrica, toxicidade da tinta em brinquedos infantis, durabilidade das chupetas de bebês, segurança de carrinhos infantis, inflamabilidade da mobília doméstica e de pijamas infantis. É necessário afirmar com veemência que todas as normas atribuídas ao produto numa operação industrial, desde componentes recebidos até mercadorias acabadas, devem ser conforme às respectivas especificações individuais predeterminadas, incluídas em normas reconhecidas e em sistemas de avaliação, como exigência fundamental da ISO 9000 em todo sistema de gerenciamento da qualidade. Tais normas de produtos, até agora nacionais, estão sendo harmonizadas com a CE, em diversos casos, com a marca da CE.

Segundo Reis e Manãs (1999, p. 55), as Normas Internacionais ISO 9000 são normas contratuais, isto é, aplicáveis em situações contratuais que exijam demonstração de que a empresa fornecedora é administrada com qualidade. Por outras palavras, poderíamos dizer que elas visam dar a garantia ao cliente/consumidor de que a empresa fabricante/fornecedora possui um Sistema da Garantia da Qualidade em pleno funcionamento, assegurando assim a qualidade o produto/serviço. Poderíamos, ainda, defini-las como sendo a principal ferramenta de segurança dos usuários de determinado produto/serviço quanto ao nível de qualidade que eles podem esperar do fornecedor.

Para Oliveira e Shibuya (1995, p.21.), a primeira das normas da série, exatamente a de nº 9000, fornece os critérios para a seleção da norma mais adequada em função das características e grau da complexidade do projeto, processo de fabricação, custos envolvidos, condições de riscos etc. Além disso, clientes importantes, em função da aplicação que o produto de seus fornecedores terá em seu produto final, ou instalações costumam determinar a seus fornecedores a norma a ser atendida de forma contratual. Desta forma, não vemos necessidade de fazer um exercício para determinar qual das normas seguir.

## **2.6. Implantação da ISO 9000**

Segundo Reis e Manãs (1999, p. 88), ao pretender implantar um sistema da qualidade visando a certificação ISO 9000, a empresa e seus dirigentes devem entender que a certificação passa a ser um item estratégico (meta) e, por esse motivo devem ser dedicados esforços no sentido de a atingir. A certificação ISO 9000 não vem por obra do acaso. Ela requer trabalho muito intenso que, na maioria

das vezes, colide com as posturas gerenciais da empresa. Este é, talvez o principal motivo por que, acima de tudo, a alta administração deve se envolver e liderar o processo. Diríamos, mesmo, que é necessário que a alta administração se conscientize das dificuldades e das vantagens, comprometendo-se plenamente e sem reticências.

Para Maranhão (1999, p.102), concluída a implementação dos procedimentos e dos principais documentos de terceiro nível, é hora de implementar o Manual da Qualidade. Com a documentação já estabelecida, a empresa tem o amadurecimento suficiente para fechar o Manual da Qualidade de forma consciente e tranquila. Se o sistema estiver consistente, tudo fica ainda mais fácil, pois já deve existir a cooperação da maioria dos colaboradores. Nesta fase, normalmente já são notórios os grandes benefícios que o Sistema proporciona, em todos os níveis. Mas também é tempo de reforçar a adesão ao Sistema da Qualidade. Se houver a consciência de que houve ganhos. A implementação do Manual deve ser ainda mais formal e reforçada que as implementações dos documentos já realizados. O Manual deve ser visto por todos como uma importante etapa de consolidação do processo, a verdadeira fonte de referência da empresa. Ela deve ser a fonte de todas as ações estruturais da Qualidade. Todo cuidado deve ser tomado para que o Manual funcione. Essa será a garantia de que ele é realmente bom e necessário.

Segundo Oliveira e Shibuya (1995, p.17.), a ISO 9000 veio para ficar. Grandes clientes já estão solicitando a seus fornecedores que se enquadrem em uma das normas da série em função da aplicação de seus produtos. Além disso, para as empresas que exportam ou desejam exportar, a ISO é sinônimo de passaporte. Na maioria dos casos, as empresas decidem pela implantação da norma por um ou outro dos motivos acima. Sem dúvida nenhuma, são motivos bastantes suficientes para a tomada de decisão; no entanto, com a implantação de norma, os empresários vão perceber que a ISO bem implantada trará, sobretudo, lucros para a empresa, pois a norma dará subsídios para a identificação de problemas, suas causas e soluções para que tais problemas não mais se repitam. Aí está o grande benefício da implantação. Além disso, com a redução dos custos de produção, devido aos menores retrabalhos, sucateamentos etc., a empresa poderá ter um preço mais competitivo no mercado, ganhando mais clientes.

### **3. Método de pesquisa**

O presente trabalho tem por finalidade apresentar um estudo de caso realizado em uma Empresa do ramo de Injeção Plástica, localizada no Circuito da Águas do Interior Paulista para verificar as

dificuldades e possibilidades de implantação da certificação ISO 9000, o método de pesquisa aplicado foi qualitativo sobre a perspectiva do estudo de caso. Como ferramentas de pesquisa foram utilizadas as entrevistas de profundidade com questões semiestruturadas.

### 3.1. Dados da amostra: Descrição da Empresa

A empresa Y foi fundada em 1998, com o objetivo de atender a necessidade do mercado através de produtos de qualidade e preços competitivos.

Desde sua fundação aos dias de hoje a empresa Y firmou-se de forma sólida e presente. Investimentos constantes em tecnologia através de máquinas injetoras (Figura 1) de última geração, um centro tecnológico composto por profissionais qualificados, uma ferramentaria moderna e uma central de usinagem alto suficiente, fazem com que a empresa forneça aos clientes mais do que simples produtos.

A empresa está estrategicamente localizada no interior de São Paulo, com rodovias de fácil acesso e uma infraestrutura privilegiada com uma área construída de 10.000 m<sup>2</sup>. Através dos anos a empresa mantém seus princípios, acreditando na organização familiar e no respeito pelos nossos colaboradores, parceiros e amigos.

Sua missão é crescer desenvolvendo produtos com a máxima qualidade, competitividade e competência, contemplando sempre a satisfação dos clientes.

**Figura 1:** Máquinas injetoras de plástico



### 3.2. Matriz do Produto

]

#### 3.2.1. Matriz BCG

Para analisar a viabilidade de projetos e estabelecer uma gestão estratégica, as empresas muitas vezes necessitam utilizar certas ferramentas administrativas, sendo uma delas a Matriz Boston Consulting Group (BCG), que é uma ferramenta que tem como objetivo analisar a posição da empresa no mercado perante o seu principal concorrente e examinar o portfólio ou carteira produtos.

Diversos autores afirmam, que a Matriz BCG é um método muito eficaz de se analisar o ciclo de vida de um produto, desempenhar a gestão de marcas, montar planos estratégicos, ou até mesmo uma estratégia de vendas. Ela permite classificar as unidades de negócios ou produtos de acordo com a sua participação no mercado e a taxa de crescimento do mercado em que atuam. A Matriz é bastante utilizada para alocar recursos em atividades de gestão de marcas e produtos, assim como é um dos métodos mais comuns para verificar o posicionamento de produtos e unidades de negócios quanto as suas variáveis externas e internas.

### 3.2.2. Matriz BCG da Empresa

De acordo com a empresa em que estamos realizando a análise, a Matriz BCG (Figura 2) ficaria da seguinte forma:

**Figura 2:** Matriz BCG empresa Y



**Fonte:** Criada pelos autores

### 3.3. Descrição do Produto Analisado

#### 3.3.1. Estrela: (Caixa Organizadora)

- Caixa de 34L: Composta por PP POLIPROPILENO, pesando 1,600kg ciclos de produção 2,3 minutos.

### **3.3.2. Interrogação: (Saladeira/Conjuntos de Mantimentos)**

- Saladeira de 3,5L: Composta por PP POLIPROPINELO, pesando 210,0 kg, ciclo de 15,6 segundos.

- Jogo de mantimento 5 peças 3,5: Composta por PP POLIPROPINELO, pensado 0,86 kg, ciclo de 8,5 segundos.

### **3.3.3. Vaca leiteira: (Organizador Gelo\Caixa Versátil)**

- Organizador de Gelo 2,5L composto por 30 pedras: Composta por HC 105, pesando 0,30kg, ciclo de 16,5 segundos.

- Caixa Versátil 3,5L: Composta por PP POLIPROPILENO, pensando 0,80kg, ciclo de 0,80 segundos.

### **3.3.4. Abacaxi: (Cadeira Infantil/ Kit Alimentação Baby)**

- Cadeira para Baby até 5 anos de idade

-Kit baby composto por 4 peças ALIMENTOS

## **3.4. Descrição do Processo Produtivo**

O processo de extrusão de plástico começa com os materiais que são chamados de resinas termoplásticas, um tipo de plástico que pode ser derretido, processado e, em seguida, ser derretido novamente para ser usado outra vez. Essas resinas são geralmente entregues em forma de pelotas ou grânulos para serem utilizadas nas máquinas de extrusão de plástico.

A segunda etapa do processo consiste em alimentar o funil da extrusora com o material granulado ou moído, o qual através da gravidade cairá sobre uma rosca que o transportará dentro de um cilindro aquecido por resistências elétricas, parte desse calor é provido pelo atrito do próprio material com as paredes do cilindro. Nessa fase, o material passa por três zonas: alimentação, compressão e dosagem.

Na **Zona de Alimentação** a rosca tem sulcos profundos, pois a intenção é apenas aquecer o material próximo a seu ponto de fusão e transportá-lo a próxima zona. Na **Zona de Compressão** existe uma diminuição progressiva dos sulcos de rosca, comprimindo o material contra

parede do cilindro promovendo sua plastificação. Na **Zona de dosagem**, os sulcos da rosca são continuamente rasos, fazendo com que exista uma mistura eficiente do material e a manutenção da vazão através da pressão gerada.

Ao final do cilindro o material é forçado contra telas de aço que seguram as impurezas como metal e borracha, passando então a matriz onde tomará a forma de produto final. A partir desse ponto o processo segue um rumo diferente de acordo com o produto a ser fabricado, podendo ser a produção de filmes, frascos soprados, perfis, tarugos, revestimento de fios elétricos etc. Todos os processos dos produtos são iguais porem a única diferença é o molde que está na máquina, o ciclo e o peso.

### **3.5. Segmentação**

#### **3.5.1. Polipropileno PP**

Segundo Roda (2010) o Polipropileno é um termo plástico polimerizado a partir do gás propileno (ou propeno) sendo, ao lado do polietileno, uma das principais poliolefinas existentes no mercado. Podemos dizer que o polipropileno é um “polietileno melhorado”, já que o substituí em aplicações onde a excelente resistência química do polietileno não é requisitada ou prioritária, sendo necessária uma maior resistência mecânica do produto final. É uma resina de baixa densidade que oferece um bom equilíbrio de propriedades térmicas, químicas e elétricas, acompanhadas de resistência moderada. As propriedades de resistência podem ser significativamente aumentadas ou melhoradas através da incorporação fibra de vidro, o que não é muito comum nesse polímero, pois quando isso é requerido geralmente torna-se necessário partir para um plástico de engenharia como as poliamidas, por exemplo. Uma das cargas mais utilizadas é o talco, que confere estabilidade dimensional, atua como agente nucleante (melhorando a fluidez do polímero) e melhora o aspecto superficial da peça. As propriedades elétricas dos polipropilenos são afetadas em vários graus de temperatura de serviço. Com aumento dessa temperatura, a constante dielétrica permanece razoavelmente constante; entretanto, a resistência ou o poder dielétrico aumenta, enquanto é reduzida a resistividade volumétrica. Uma particularidade do PP é o seu “efeito dobradiça”, ou seja, podemos fazer peças com dobras no próprio material (tampas dobráveis de frascos, estojos para óculos). Uma grande desvantagem do polipropileno é sua baixa resistência às intempéries, ou seja, peças expostas ao sol ficarão manchadas e provavelmente haverá uma perda nas propriedades do material. Nesse caso, existe a necessidade de aditivar o polímero com um antioxidante e um estabilizante ultravioleta para retardar esse tipo de degradação. O

polipropileno pode ser processado facilmente por diferentes formas, como: injeção, extrusão de filamentos, termoformagem e sopro.

**Características:**

- Baixo custo
- Elevada resistência química
- Fácil moldagem
- Fácil coloração
- Atóxico
- Alta resistência à fratura por flexão
- Boa resistência ao impacto acima de 15°C
- Baixa absorção de umidade
- Sensível aos raios UV e agentes oxidantes

**Aplicações:** Tanques, tubulações para produtos químicos, brinquedos, caixas para bebidas, filmes, embalagens para alimentos e cosméticos, tampas.

**3.5.2. Injeção de Polipropileno**

O Polipropileno é muito utilizado neste processo para fabricação de recipientes de armazenagem líquida, e objetos em geral, dada a sua grande transparência. A injeção é um processo de moldagem de materiais plásticos (termoplásticos e termofixos) onde o material é fluidificado por aquecimento, e a seguir injetado em um molde de uma ou mais partes. Na injetora existe um conjunto denominado de rosca-pistão, onde o plástico é fluidificado para ser injetado no molde. A cavidade do molde é essencialmente o negativo da peça a ser produzida. A cavidade se enche de plástico sob grande pressão e sofre um resfriamento, indo para o estado sólido quando finalmente a peça é expulsa da cavidade, resultando no produto final.

As pressões aplicadas neste processo podem variar de 5000 a 20.000 psi, e por este motivo, o molde é seguro e fechado durante a injeção e resfriamento, com forças medidas em toneladas. Este processo permite produzir peças com uma grande precisão com tolerâncias de medidas muito pequenas. Esta precisão é alcançada com a elaboração de moldes específicos e utilizando-se o plástico adequado ao produto que se deseja produzir. Normalmente estes moldes são fabricados em aço endurecido, com um ciclo de produção alto, ou em alumínio, ou em outros materiais quando o ciclo de produção não for

grande. Por este motivo torna-se um processo caro quando a quantidade de peças não for grande, só ficando viável quando se produz uma grande quantidade de peças que compense os custos do molde.

**Figura 3:** Tipos de polipropileno



PP Polipropileno Colorido



PP Polipropileno

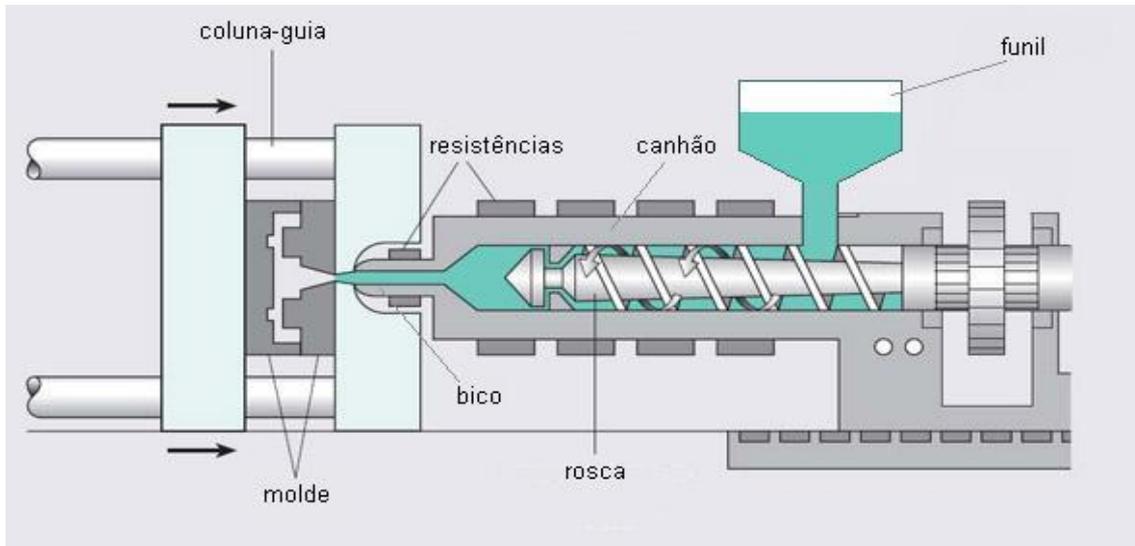
### 3.6. Processo de Fabricação do Produto

As máquinas Injetoras que são derretidos em altas temperaturas e injetado no molde específico. O plástico sofre as mesmas transformações que o metal. O polipropileno (PP) consiste num polímero de fácil moldagem, este material é derretido a uma temperatura aproximada de 200 a 250 graus Celsius, ficando em bombonas ao lado da máquina; o polipropileno é sugado por um aparelho denominado Bomba a vácuo, que o transporta até um grande funil. Neste funil o polipropileno vai sendo derretido de acordo com cada ciclo de injeção.

A injeção do plástico envolve um espaço de tempo relativamente muito curto, para evitar o resfriamos inadequados do bico de injeção. O plástico é misturado juntamente com os corantes num campo denominado canhão, sendo misturado formando uma pasta homogênea que tende mais ao estado líquido. Com a ajuda da rosca plastificadora este plástico derretido é empurrado violentamente para dentro do molde, num ciclo determinado de produção. Cada ciclo envolve o fechamento do molde, injeção, recalque, resfriamento da peça já pronta, abertura e extração num intervalo de mais ou menos

20 segundos. A injeção de cada peça varia entre 3 ou 5 milésimos de segundo, considerado a operação mais curta dentro do ciclo de injeção

**Figura 4:** Injetoras de plásticos



**Figura 5:** Produtos empresa Y



Produtos Fabricados com PP Polipropileno

### 3.6 Entrevista em profundidade

Com o intuito de compreender os obstáculos e desafios na implantação do sistema ISO 9000 foi realizada uma entrevista em profundidade com base nas questões abaixo, os entrevistados ficaram a vontade no discurso e ressalta-se que as questões serviram apenas como uma diretriz, eliminando

quaisquer regras de sequência ou ações que poderiam comprometer a compreensão das dificuldades expressadas. Este método foi escolhido por considerar que a maioria das alegações e justificativas para as mais variadas situações manifestam-se de maneira subjetiva. Por fim, as respostas foram compiladas e resumidas com os fatores de maior significação apresentada pelos entrevistados

**1. Qual produto mais vendido? Por quê?**

Caixa organizadora de 34 LT. Pois trata-se de um produto mais útil para as domésticas.

**2. Qual produto que menos se vem de? Por quê?**

Kit baby. Pois não o forte da empresa são os produtos de utilidade doméstica.

**3. Quais são os Concorrentes?**

São todos os fabricantes de injeção plástica de PP Polipropileno.

**4. Quais são os Clientes?**

O público alvo são as domésticas.

**5. Quais são os Fornecedores?**

Dentre eles são: Gráfica, Neoplast, Polikem, Alpik e caixas, sacos plásticos para entrega.

**6. Sabe como funciona a ISO 9000?**

Não, a empresa está em busca do conhecimento.

**7. Sabe o que é a ISO 9000?**

Sim, este é o motivo que está levando a empresa a buscar a implantação.

**8. Sabe o que é o Sistema Sigma?**

Existe um conhecimento superficial.

**9. Sabe como funciona o Sistema Sigma?**

Existe conhecimento básico, porém, ainda não houve a implantação.

**10. Há grande nível de desperdício de Matéria Prima?**

Sim, principalmente devido as trocas de cores de cada produto.

**4. Análise de Dados**

É possível observar no quadro 1 os valores utilizados para a produção da Caixa organizadora, o Produto Estrela da Empresa. Após uma minuciosa análise foi possível notar que com a implantação da ISO 9000 será possível melhorar alguns requisitos importantes para a empresa:

**1. Economia e Redução do Desperdício:** com o gerenciamento de materiais, a eficácia da produção pode ser destacada, trazendo benefícios financeiros. Com o controle das não conformidades a organização reduz o retrabalho.

**2. Aumento da Satisfação dos Clientes:** a norma tem um requisito destinado à satisfação do cliente, assegurando que as necessidades dos clientes sejam consideradas e atendidas com isso a organização melhora o desempenho perante os clientes.

**3. Maior Controle do Negócio:** a organização se antecipe aos problemas ocorridos nos processos, antes que o problema ocorra efetivamente. Isso permite que a alta direção tenha uma visão prévia de possíveis falhas e melhorias a serem atingidas.

**4. Maior Organização Interna:** as informações passam a fluir de um setor para outro ordenadamente. Os problemas que travam a organização passam a ser identificados, tratados e até mesmo eliminados.

Seguindo esses requisitos da ISO 9000 o custo de desperdício será muito baixo, tornando o produto com mais qualidade e fins lucrativos mais altos para empresa.

O produto estrela escolhido (Caixa Organizadora) gera muito desperdício do Insumo PP BRANCO/PP NATURAL e MASTER, que são as matérias primas principais do produto, sendo assim ela é embalada em várias cores até o final, constantemente é preciso fazer a troca, e nesse tempo de troca o desperdício é de aproximadamente 7kg para cada tipo de material. Todo esse material é misturado para fazer um só produto. Desta forma, foi possível identificar que o maior desperdício está na matéria prima devido as trocas de cores.

Inputs	Quantidade	Preço por Unidade	Grandeza	Custo R\$ total Quantidade x Preço Unit
PP BRANCO	0,460	R\$ 5,50	KG	R\$ 2,530
PP NATURAL	0,360	R\$ 6,00	KG	R\$ 2,160
MASTER	0,156	R\$ 30,50	KG	R\$ 4,758

CODIGO DE BARRA	1,000	R\$ 0,02	UNIDADE	<b>R\$ 0,016</b>	<b>Qu</b> <b>adro</b> <b>1:</b> <b>Cálculo</b> <b>da</b>
ADESIVO CX VERSATIL	1,000	R\$ 0,25	UNIDADE	<b>R\$ 0,250</b>	
<b>CUSTO TOTAL EM R\$</b>				<b>R\$ 9,714</b>	

**produção total**

Fonte: criado pelos autores com base nos dados da empresa

Para que seja possível evitar tal desperdício, acredita-se que a Implantação do sistema SIGMA seja a melhor escolha. Com essa escolha pode-se conseguir além da redução do desperdício, a melhora no processo, foco na qualidade e auxílio na organização. A produção poderá ser mais rápida, eficiente e de qualidade. Pois, segundo Periard (2012) o Seis Sigma ou *Six Sigma* (em inglês) pode ser definido como um conjunto de práticas desenvolvidas para maximizar o desempenho dos processos dentro da empresa, eliminando os seus defeitos e as não conformidades de acordo com as especificações de fábrica. Esta ferramenta foi desenvolvida em meados de 1987, por Bill Smith na Motorola. Posteriormente, em 1995, ganhou força com a utilização de seus métodos por Jack Welch, na GE. Tornando-se popular entre empresas de todo mundo devido à sua eficiência e eficácia. É considerado um dos principais temas da Qualidade Total.

Ainda segundo Periard (2012), o Seis Sigma pode ser definido, também, como uma estratégia gerencial planejada, com foco nos resultados de qualidade e financeiros, com o objetivo de promover mudanças significativas nas organizações, buscando sempre melhorias nos processos, produtos e serviços oferecidos aos clientes. Podemos dizer que o foco principal do Seis Sigma é a satisfação dos clientes, através da redução de defeitos nos processos e o ótimo desempenho da empresa.

## 5. Conclusão

O objetivo geral deste Artigo foi analisar as dificuldades e obstáculos na implantação da Norma ISO 9000 em uma Empresa do Setor de Injeção Plástica e demonstrar as vantagens e melhorias geradas por uma eficaz e eficiente implantação de SGQ.

Os principais obstáculos encontrados na implementação da certificação foram: ausência de conhecimento profundo sobre as ferramentas e conceitos da certificação, desperdício de tempo/matéria prima e defasagem no trabalho em equipe. Ressalta-se que para uma Organização que queira sobreviver no mercado atual, a qualidade deve ser uma preocupação imprescindível, tal compromisso, faz com que se obtenha um sistema eficiente de gestão na resolução destes problemas.

Na tentativa de cumprir os objetivos deste trabalho, o estudo foi realizado por meio de pesquisa de observação e entrevistas de profundidade, que permitiu extrair informações e analisar os resultados atingidos. No decorrer da pesquisa houve dificuldade para encontrar empresas não certificadas com a ISO 9000 e que se disponibilizassem a abrir as portas para a realização das entrevistas. Outra dificuldade foi encontrar pessoas da empresa escolhida que realmente tivessem conhecimento total ou parcial de um processo de Implantação de SGQ, especificamente ISO 9000.

Após uma análise minuciosa no processo produtivo da empresa em destaque, foi possível identificar desperdícios na troca das cores da matéria prima PP Polipropileno. Com bases no contexto, e para que seja possível evitar tal desperdício, acreditou-se que a Implantação do sistema SIGMA seria a melhor escolha, pois garante à empresa realizar suas atividades de forma organizada e padronizada, atendendo as exigências de seus clientes e a melhoria contínua de seus processos. Entretanto, deve-se destacar que as melhorias devem ser contínuas mesmo após a certificação.

Este trabalho cumpre seu objetivo ao demonstrar que uma avaliação deve ser realizada de forma constante, tendo em vista que todos os envolvidos notaram que o impacto da implantação da Norma ISO 9000, está diretamente relacionado à organização, crescimento, desenvolvimento, gestão, planejamento, estabelecimento de normas, melhoria contínua, além da ampliação da visão estratégica. Para tanto, é necessário que todos que fazem parte do processo se atentem em suas ações, pois um sistema gerencial que envolve todas as pessoas de todos os níveis da organização, mostra a eficácia para se obter os níveis de qualidade desejáveis pelo mercado e seus consumidores.

Por fim, é possível destacar que um SGQ, depois de implantado, pode influenciar positivamente a organização, mudar atitudes, padronizar processos, aumentar a produtividade bem como obter comprometimento de todos os envolvidos. Além da redução de desperdícios no decorrer do processo.

## Referências Bibliográficas

BATISTA, João Carlos - **Normas "ISO" Série "9000": Saiba o que é...** - Disponível em: <<http://www.treinarvirtual.com.br/artigos/normas-iso-serie-9000-saiba-o-que-e>>. Acesso em: 27 de out 2017.

GONÇALVES, Vinícius - **A Importância Da ISO 9000** - Disponível em: <<http://www.novonegocio.com.br/lideranca-e-gestao/a-importancia-da-iso-9000/>>. Acesso em: 03 de out 2017.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly M.; OLIVEIRA, Otávio José - **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades** -Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp0334\\_ao.pdf](http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp0334_ao.pdf)>. Acesso em: 27 de out 2017.

MARANHÃO. Mauriti. – **SÉRIE ISO 9000: Manual de Implementação** - 5ª Edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999. p. 13.

MARANHÃO. Mauriti. – **SÉRIE ISO 9000: Manual de Implementação** - 5ª Edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999. p. 102.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. - **Administração da Produção** - 1ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2001. p. 402.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. - **Administração da Produção** - 2ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2005. p. 513.

OLIVEIRA, Otávio J. - **GESTÃO DA QUALIDADE: Tópicos Avançados** - 1ª Edição. Cengage Learning Editores, 2003. Página 57 a 63. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=V1mWIIuO3x4C&pg=PA57&dq=certifica%C3%A7ao+iso+9000&hl=pt-BR&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=certifica%C3%A7ao%20iso%209000&f=false](https://books.google.com.br/books?id=V1mWIIuO3x4C&pg=PA57&dq=certifica%C3%A7ao+iso+9000&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=certifica%C3%A7ao%20iso%209000&f=false)>. Acesso em: 10/10/2017>. Acesso em: 03 de out 2017.

OLIVEIRA, Marcos A.; SHIBUYA, Marcelo K. - **ISO 9000: Guia de implantação - Guia de auditoria da qualidade** - 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995. p. 17

OLIVEIRA, Marcos A.; SHIBUYA, Marcelo K. - **ISO 9000: Guia de implantação - Guia de auditoria da qualidade** - 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995. p. 21

OLIVEIRA, Marcos A.; SHIBUYA, Marcelo K. - **ISO 9000: Guia de implantação - Guia de auditoria da qualidade** - 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995. p. 24

PERIARD, Gustavo - **Seis Sigma: O que é e como funciona** - Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/seis-six-sigma-o-que-e-como-funciona/>>. Publicado: 05/07/2012. Acesso em: 20 de out 2017

REIS, Luiz Felipe S. D; MANÃS, Antônio V. - **ISO 9000: Um Caminho Para a Qualidade Total** - 1ª Edição. São Paulo: Erica, 1999. p. 55.

REIS, Luiz Felipe S. D; MANÃS, Antônio V. - **ISO 9000: Um Caminho Para a Qualidade Total** - 1ª Edição. São Paulo: Erica, 1999. p. 74.

REIS, Luiz Felipe S. D; MANÃS, Antônio V. - **ISO 9000: Um Caminho Para a Qualidade Total** - 1ª Edição. São Paulo: Erica, 1999. p. 77.

REIS, Luiz Felipe S. D; MANÃS, Antônio V. - **ISO 9000: Um Caminho Para a Qualidade Total** - 1ª Edição. São Paulo: Erica, 1999. p. 88.

RODA, Daniel T. - **Polipropileno PP** - Disponível em: <<http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/polipropileno.asp>>. Publicado 18/12/2010. Acesso em: 27 de out 2017.

ROTHERY, Brian. - **ISO 9000** - 1ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1993. p. 9.

ROTHERY, Brian. - **ISO 9000** - 1ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1993. p. 19.

ROTHERY, Brian. - **ISO 9000** - 1ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1993. p. 20.

ROTHERY, Brian. - **ISO 9000** - 1ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1993. p. 101.

SOTILLI, Patrícia - **Qualidade e ISO 9000, suas definições.** - Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/qualidade-e-iso-9000-suas-definicoes/64164/>>. Publicado 13/06/2012. Acesso em: 27 de out 2017.