

# **A QUALIDADE NOS PROCESSOS DE ARMAZENAGEM: UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO 5S DA NA RR ALUMÍNIO**

**Renan Blanco de Albuquerque**  
(CEFET-RJ)

**Guilherme Carneiro Silva**  
(CEFET-RJ)

**Viviane Almeida de Sousa Lino**  
(CEFET-RJ)

**Úrsula Gomes Rosa Maruyama**  
(CEFET)

## ***Resumo***

*Com o aumento crescente da competitividade nos negócios, aumentou a necessidade de uma gestão baseada na eliminação de custos desnecessários e com foco em respostas rápidas às frequentes mudanças no mercado. Associada a este contexto, a Gestão da Qualidade surge como uma ferramenta para redução de custos relacionados à área de administração de materiais e, por conseguinte, aos altos custos de armazenagem e ao giro do capital investido. Este trabalho tem por objetivo a abordagem de uma correta gestão da qualidade na administração de materiais numa organização industrial de pequeno porte. Por meio de um estudo de caso realizado na RR Alumínio, uma empresa fabricante de peças de metal, as dificuldades percebidas pela gestão da qualidade foram identificadas e mapeadas em relação à administração de materiais. Com estes dados foi elaborada uma proposta de implantação do 5S como metodologia da qualidade capaz de obter resultados eficazes à administração de materiais.*

*Palavras-chaves: Gestão da Qualidade, Administração de Materiais, Redução de Custos, 5S.*

## 1. INTRODUÇÃO

As indústrias de alumínio estão inseridas num cenário muito competitivo, no qual custos, qualidade e produtos diferenciados são essenciais para a conquista de um espaço maior no mercado. Deve-se observar nesta dinâmica um intervalo de tempo cada vez menor para obtenção de resultados. Diante dessa nova tendência, as organizações necessitam de uma adaptação maior e de melhores meios para alcançar a excelência na gestão da qualidade em seus sistemas produtivos e, uma das soluções é o estudo do arranjo físico do ambiente. O arranjo físico adequado proporciona para a empresa maior economia e produtividade, com base na boa disposição dos instrumentos de trabalho e por meio da utilização otimizada dos equipamentos de trabalho e do fator humano alocado no sistema.

O projeto de um *layout* industrial pode ser definido como “o arranjo do espaço de trabalho”, e seu planejamento constitui-se num importante recurso gerencial logístico (BALLOU, 1993; SLACK, 2009), além de ser vital na melhoria da produtividade. Esse recurso logístico remete à correta utilização do espaço físico da fábrica, estabelecendo a sua organização fundamental, do fluxo de materiais e informações, chegando a uma disposição ótima dos meios de produção (BALLOU, 2006; DIAS, 2009; POZO, 2010; CHRISTOPHER, 2012).

Além de um melhor fluxo, de um arranjo dos materiais e de informações, a seleção do *layout* permite a facilidade para futuras expansões. A flexibilidade do arranjo físico permite que sejam implantadas novas mudanças. Mas, para que o *layout* seja rearranjado é imprescindível que a fábrica possua transparência e uma melhor administração dos materiais, equipamentos e estoques. Bem como uma equipe de funcionários participantes e ativos na melhoria e desenvolvimento da mesma.

Neste caso pode-se citar a definição de 5S, uma filosofia de trabalho que busca promover a disciplina na empresa através da “consciência e responsabilidade de todos, de forma a tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo” (CAMPOS, 1999). Diante do estudo da indústria de fabricação de alumínio, duas etapas presentes são enumeradas: a primeira consiste na organização da fábrica baseando-se nos princípios do 5S; a segunda, que é obrigatoriamente subsequente à primeira, consiste em um rearranjo do *layout* detalhado e baseado em ferramentas que auxiliem o estudo do arranjo físico.

Portanto, este estudo apresenta o seguinte problema: Como o gerenciamento da qualidade poderá favorecer a administração de matérias na RR Alumínio?

O objetivo desta pesquisa foi estudar o arranjo físico de uma indústria de materiais de alumínio localizada no município de Nilópolis no estado do Rio de Janeiro e propor uma possível reorganização do arranjo físico e organização dos materiais e equipamentos, de acordo com os princípios do 5S. A estrutura dos seus objetivos foi organizada da seguinte forma:

Objetivo Principal: Realizar a proposta de implantação de gestão da qualidade na administração de materiais por meio de aplicação de uma ferramenta da qualidade.

Objetivos Secundários:

- Pesquisar bibliográfica acerca dos temas propostos;
- Identificar pontos críticos na organização pesquisada;
- Levantar as principais metodologias de gestão da qualidade;
- Descrever a administração de materiais vigente na RR Alumínio;
- Elaborar proposta de implantação de ferramenta da qualidade na empresa estudada.

A delimitação deste estudo procura atender ao perfil de uma microempresa, localizada no município de Nilópolis, Estado do RJ, fabricante de peças de alumínio. Observa-se que em geral, as micro e pequenas empresas tendem a ter recursos mais limitados, porém, o mercado apresenta-se cada vez mais competitivo e os clientes cada vez mais exigentes. Destarte, há uma crescente necessidade de investimentos para sustentabilidade dos negócios. A iminente visão da administração de materiais como estratégia na redução de custos, e o aumento na margem de lucro são consideradas como justificativas relevantes para a elaboração de uma proposta que considere estas necessidades. Diante disso, torna-se relevante uma análise para implantação de uma ferramenta da qualidade na administração de materiais com foco em micro e pequenos empreendimentos.

Portanto, analisando o cenário econômico, por meio de dados produzidos pelo SEBRAE e com base nas estatísticas da RAIS (Registro Administrativo do Ministério do Trabalho e Emprego) e PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE) publicadas no Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa 2010-2011 (CARDOSO *et al.*, 2011), verifica-se que bom desempenho da economia brasileira na última década, aliado às políticas de crédito, vem impulsionando a ampliação das micro e pequenas empresas

(MPEs) no país. Entre 2000 e 2010, houve um aumento do número de estabelecimentos das MPEs e do emprego gerado por estes estabelecimentos. Já no ano de 2010, as MPEs responderam por 99% das empresas, representando mais da metade dos empregos formais de estabelecimentos privados não-agrícolas do país e por parte expressiva da massa de salários paga aos trabalhadores destes estabelecimentos. Seguindo o movimento de formalização de toda a economia, cresceram também os empregos com carteira de trabalho assinada, assim como o rendimento médio recebido.

As atividades de gestão de materiais, conforme Ronald Ballou (2006) absorvem cerca de 20% dos custos de distribuição física da empresa. Há algum tempo a importância dada a essa gestão vem crescendo, tornando-se estratégica, objetivando redução de custos e obtenção de maiores lucros. Em geral, o espaço destinado ao estoque de materiais era relegado a um local menos adequado. Com a crescente visão estratégica foi analisado que, o mau aproveitamento do espaço tornou-se um comportamento antieconômico.

Considerando estas questões, a elaboração de um estudo que dê ênfase à gestão da qualidade ao sistema de administração de materiais numa micro empresa apresenta-se como uma importante contribuição para a redução de seus custos.

Quanto à metodologia, de acordo com Vergara (2010), o tipo de pesquisa pode ser verificado de duas formas: quantos aos fins e quantos aos meios. A pesquisa que segue o critério quanto aos fins pode ser compreendida como aplicada, pois objetiva o desenvolvimento de mecanismos de solução sobre o problema. Em relação ao critério quanto aos meios, o caráter é bibliográfico, pois faz uso de referenciais teóricos, documental. A pesquisa exploratória gerou um estudo de caso, representando um circunscrito da referida organização, apresentando maior profundidade e detalhamento sobre a questão proposta, por meio da obtenção de todas as informações fornecidas pela empresa analisada.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Administração de Materiais**

#### **2.1.1. Administração de Materiais no fluxo logístico**

O principal objetivo de qualificar uma organização é gerar retorno sobre o capital investido em seu negócio. Com os avanços tecnológicos das últimas décadas, os processos de

produção se tornaram mais dinâmicos visando atender as expectativas de um mercado consumidor cada vez mais exigente.

Ainda sobre o contexto em que estão inseridas as empresas atualmente, a vantagem competitiva não está somente na liderança de preço no mercado, mas, sobretudo no poder que a organização possui em fornecer respostas rápidas e de qualidade a cada demanda do cliente. Essa mudança de pensamento citada por Dias (2009, 2010) levou as empresas a ter “uma visão holística do seu processo de armazenagem de materiais e do impacto que as suas ações possuem em seu processo de produção como um todo”.

Os produtos armazenados na empresa, sejam eles matéria-prima ou produtos acabados, representam uma parte do capital investido que está imobilizado e deixando de gerar valor para o negócio da organização. Além disso, uma gestão ineficaz dos processos de armazenagem de uma empresa gera ou custos desnecessários com mão-de-obra e espaço físico ou gera descontinuidades no processo de produção pela falta de materiais disponíveis em estoque.

Por outro lado, a gestão eficaz dos processos de armazenagem e estocagem) pode vir a eliminar desperdícios de mão-de-obra, tempo e espaço, diminuindo os custos de produção como um todo (DIAS, 2009; SLACK, 2009; CHRISTOPHER, 2012) .

### **2.1.2. Armazenagem no contexto da Administração de Materiais**

A administração de materiais tem por definição ser um conjunto de atividades desenvolvidas dentro de uma empresa, de forma centralizada ou não, destinadas a suprir as diversas unidades, com os materiais necessários ao desempenho normal das respectivas atribuições. Tais atividades abrangem desde o circuito de reaprovisionamento, inclusive compras, o recebimento, a armazenagem dos materiais, o fornecimento dos mesmos aos órgãos requisitantes, até as operações gerais de controle de estoques etc.

Nesse contexto surge a armazenagem como uma das funções que se agrega ao sistema logístico, pois na área de suprimento é necessário adotar um sistema de armazenagem racional de insumos. No processo de produção, são gerados estoques de produtos em processo, e, na distribuição, a necessidade de armazenagem de produto acabado é, talvez, a mais complexa em termos logísticos, por exigir grande velocidade na operação e flexibilidade para atender às exigências e flutuações do mercado.

Há algum tempo, ocupação física não era vista como função estratégica no processo logístico integrado. Em geral, o espaço destinado à armazenagem era sempre relegado ao local menos adequado. Com o passar do tempo, o mau aproveitamento do espaço tornou-se um comportamento antieconômico. Não era mais suficiente apenas guardar a mercadoria com o maior cuidado possível. Racionalizar a altura ocupada foi a solução encontrada para reduzir o espaço e guardar maior quantidade de material.

A armazenagem dos materiais assumiu, então, uma grande importância na obtenção de maiores lucros. Independentemente de como foi embalado o material, ou de como foi movimentado, a etapa posterior é a armazenagem.

### **2.1.3. Custos de Armazenagem**

Pela concorrência em todos os setores, a este cenário, é somado o aumento da complexidade dos processos produtivos e o crescimento da diversidade das demandas apresentadas pelo mercado, a redução de custos se tornou uma obsessão e um importante meio de aumento da margem operacional entre as empresas que atuam nesse contexto de negócio.

Um dos custos que afeta de perto a rentabilidade de um negócio é o custo associado à armazenagem de materiais. Um alto nível de estoque compromete o giro do capital investido. Todo e qualquer armazenamento de material gera custos associados a juros, depreciação, aluguel, deterioração e conservação. Existem duas variáveis que aumentam tais custos: a quantidade de material em estoque e o tempo de permanência do material em estoque (BALLOU, 2006; DIAS, 2009). Todos estes custos relacionados são conhecidos como custos de armazenagem e são proporcionais à quantidade e ao tempo que um item permanece armazenado.

## **2.2. Gestão da Qualidade**

O tema Gestão da Qualidade é bem dinâmico, sendo a sua evolução fruto da interação dos diversos fatores que compõem a estrutura organizacional e a sua administração. Devido à sua importância e seu papel estratégico dentro das organizações e na sociedade, a qualidade conceitua-se pelo ponto de vista de uma determinada área, setor ou consumidores específicos (YUSOF, ASPINWALL, 2000). Estas perspectivas não necessariamente se integram, e estão

mais ligadas a um quesito subjetivo de percepção de cada indivíduo ou do que é necessário para obter o cumprimento de suas necessidades em um dado momento, o que gera uma plethora de conceitos acerca do tema, não obtendo um consenso ou uma definição única.

Para Kaoru Ishikawa, um dos mestres da escola japonesa da qualidade, a gestão da qualidade consiste em desenvolver, criar e fabricar mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para o comprador. Administrar a qualidade é também administrar o preço de custo, o preço de venda e o lucro (TEBOUL, 1991; ALVAREZ-BALLESTEROS, 2001; GARVIN, 2002).

Alguns fatores estruturais e tendências apontam para os ciclos de vida e para os perfis quantitativos uma influência decisiva nos paradigmas vigentes, pois criam desafios e transformações multidisciplinares na gestão organizacional, causando impactos surpreendentes na gestão da qualidade. Por conseguinte, estes fatores afetam a: estruturação, a abrangência, os conceitos e o portfólio de competências, conhecimentos, habilidades, ferramentas, técnicas e metodologias. Não obstante, expandem as fronteiras atuais e interligam diversas áreas do saber e de especialização em um novo conceito de qualidade holística.

### **2.2.1. O Ciclo PDCA**

O Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act* – sigla em inglês) é uma metodologia que tem como objetivo básico o auxílio no diagnóstico e na análise de processos organizacionais, sendo extremamente útil para a resolução de problemas. Poucas ferramentas se mostram tão efetivas para a busca da excelência quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que torna mais veloz a obtenção de melhores resultados, com a finalidade de garantir o crescimento e até mesmo a sobrevivência das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

A metodologia foi desenvolvida por Shewhart na década de 1930 e consagrada por William Deming a partir da década de 1950, onde foi empregado com sucesso nas empresas japonesas para o aumento da produtividade (DEMING, 1990; MARSHALL et al, 2012). O Ciclo PDCA tem como objetivo exercer o controle dos processos, podendo ser usado de forma contínua (cíclica) para seu gerenciamento em uma organização, por meio do estabelecimento de uma diretriz de controle (planejamento da qualidade), do monitoramento

do nível de controle a partir de padrões e da manutenção da diretriz atualizada, resguardando as necessidades do público alvo.

Como a utilização do Ciclo PDCA está intimamente ligada ao entendimento do conceito de processo, é importante que todos os *stakeholders*, em sua aplicação, entendam a visão processual como a identificação clara dos insumos, dos clientes e das saídas que estes adquirem, além dos relacionamentos internos que existem na organização (TACHIZAWA, SACAICO, 1997), ou seja, a visão de cliente-fornecedor interno. Como pode ser observado na própria nomenclatura, o Ciclo PDCA está dividido em quatro fases distintas, conforme demonstrado a seguir:

- Primeira Fase: P (*Plan* = Planejar)

Esta fase é caracterizada pelo estabelecimento de um plano de ação que será basicamente subdividido em duas etapas:

- a) A primeira consiste em definir os objetivos, com a finalidade de planejar o que será feito. Esse planejamento envolve também a definição de estratégias e ações, os quais devem ser claramente quantificáveis (metas);
- b) A segunda consiste em definir quais os métodos que serão utilizados para se atingir os objetivos traçados.

- Segunda Fase: D (*Do* = Executar)

Caracteriza-se pela execução do que já foi planejado na fase anterior e, da mesma forma que a primeira fase, está subdividida em duas etapas:

- a) Consiste em treinar a organização para que a implementação do que foi planejado possa de fato ocorrer. Envolve, portanto, aprendizagem individual e organizacional;
- b) Consiste em por em prática o que foi planejado.

- Terceira Fase: C (*Check* = Verificar)

Esta fase consiste em checar, comparando os dados obtidos na execução com o que foi estabelecido no plano, com a finalidade de verificar se os resultados estão sendo atingidos



conforme o que foi planejado. A diferença entre o desejável (planejado) e o resultado real alcançado constitui um problema a ser resolvido. Dessa forma, esta etapa envolve a coleta de dados do processo e a comparação destes com os do padrão e a análise dos dados do processo fornece subsídios relevantes à próxima etapa.

- Quarta Fase: A (*Act* = Agir)

Esta fase consiste em agir, ou melhor, fazer as correções necessárias com o intuito de evitar que a repetição do problema venha a ocorrer. Podem ser ações corretivas ou de melhorias que tenham sido constatadas como necessárias na fase anterior. Envolve a busca por melhoria contínua até se atingir o padrão, sendo que essa busca da solução dos problemas, por sua vez, orienta para: a necessidade de capacitação; o preenchimento das lacunas de conhecimento (CHOO, 2003) necessário à solução do problema, propiciando a criação de novos conhecimentos e a atualizações do padrão.

### 2.2.2. O Programa 5S da Qualidade

O 5S surgiu no Japão no início dos anos 1950. Essa sigla representa cinco palavras japonesas iniciadas com a letra “S”, são elas: *Seiri* (Senso de Utilização), *Seiton* (Senso de Arrumação), *Seiso* (Senso de Limpeza), *Seiketsu* (Senso de Saúde e de Higiene), *Shitsuke* (Senso de Auto Disciplina). A descrição sucinta de cada uma destas etapas do programa 5S é descrita a seguir (GAPP, FISHER, KOBAYASHI, 2008):

Senso de Utilização (*Seiri*): consiste em diferenciar os materiais necessários dos desnecessários existentes nas áreas de trabalho.

Senso de Arrumação (*Seiton*): consiste em definir a forma e identificação da armazenagem bem como a quantidade e a distância do ponto de uso.

Senso de Limpeza (*Seiso*): consiste em preservar as funções do equipamento e melhorar o aspecto visual do mesmo.

Senso de Saúde e de Higiene (*Seiketsu*): consiste em criar condições favoráveis, garantindo um ambiente não agressivo e livre de agentes poluentes, mantendo boas condições de saúde, proteção e higiene no ambiente de trabalho.

Senso de Auto Disciplina (*Shitsuke*): consiste em pregar a educação às regras de trabalho, assegurando a manutenção dos demais sentidos.

O programa 5S é uma ferramenta de gestão simples, cuja proposta é promover no local de trabalho a organização, disciplina e limpeza, tornando um ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo (DA SILVA, LIOTTO, BRUCH, 2011). Na implantação deste programa pode-se analisar três dimensões básicas: física, intelectual e social. A parte física está relacionada à melhoria da configuração do layout. A intelectual na realização de tarefas. A social considera o relacionamento e as atitudes do dia a dia.

O objetivo do 5S é a melhoria da qualidade de vida, o treinamento e a educação dos empregados da empresa, através do contínuo aperfeiçoamento das tarefas diárias. Entre outras metas o programa visa:

- Minimizar a quantidade de materiais em desuso nas áreas de trabalho;
- Melhorar a organização e limpeza do ambiente de trabalho;
- Reduzir de Desperdício;
- Economizar tempo;
- Reduzir Acidentes;
- Reaproveitar materiais;
- Incentivar o trabalho em equipe;
- Melhorar a qualidade do ambiente de trabalho.

Uma vez estabelecidas as metas de um programa 5S é necessário iniciar a sua implantação. No estudo de caso referenciado neste trabalho, será apresentado como uma empresa de pequeno porte pode também aplicar o programa 5S em suas atividades.

### **3. ESTUDO DE CASO: RR Alumínio**

A RR Alumínio é uma empresa familiar que iniciou os seus negócios com uma pequena fabricação de artefatos de alumínio em 1979 de maneira informal e autônoma. A *priori* a fabricação era um serviço de mão-de-obra prestada aos clientes, que funcionava da seguinte forma: o cliente comprava a matéria-prima, a RR Alumínio fabricava cobrando

apenas pelo serviço de mão-de-obra. Com o passar dos anos a empresa foi se desenvolvendo e crescendo juntamente com a confiança no negócio.

O empreendimento se manteve por 10 anos como prestadora de serviços de fabricação de peças de alumínio. Em 1989 a empresa, até então informal, reconheceu a oportunidade de um novo negócio dentro do mesmo ramo, passando a comprar a própria matéria prima e transformá-la.

A informalidade no negócio se manteve por mais 17 anos, até o surgimento da oportunidade de formação de uma estrutura fabril (i.e. investimento em maquinário e infraestrutura) levando o empreendimento ao seu registro e legalização. Em 2006, ano de seu registro, o negócio até então familiar se tornou a RR Alumínio.

A RR Alumínio existe há seis anos e desde a sua criação, em 2006, mantém o caráter voltado para a fabricação de artefatos de alumínio. Além dos gestores, o empreendimento ainda conta com 16 funcionários, entre eles repuxadores, lixadores, polidores, cravadores e auxiliares de produção. Embora situado no município de Nilópolis, Baixada Fluminense, a RR Alumínio atualmente atende a demanda de clientes localizados em todo o estado do Rio de Janeiro.

A RR Alumínio possui apenas métodos empíricos de gerenciamento dos materiais, isto é, não está baseada em nenhuma teoria ou pesquisa reconhecida pela academia. Tais métodos foram desenvolvidos por meio da experiência de seus gestores no ramo, que estão em constante adaptação de seus processos operacionais, sempre buscando a sua melhoria contínua. O fluxo do processo produtivo da RR Alumínio tem início no recebimento da matéria-prima, e fim na expedição do produto acabado.

Foram realizadas visitas aos postos de fabricação da empresa ao longo de seis meses (julho a novembro de 2012). Nestas visitas foram tiradas fotografias, anotadas observações sobre a análise documental da empresa e diagnosticados os possíveis gaps nos serviços (PARASURAMAN, 1990) que deveriam ser observados na elaboração da proposta. Além disto, entrevistas em profundidade foram realizadas com os funcionários da produção a fim de respaldar as impressões captadas pelos autores em suas observações.

De um modo geral, as empresas utilizam a classificação de materiais para facilitar o gerenciamento dos materiais armazenados nos almoxarifados, já que é inviável a localização dos materiais pelos seus respectivos nomes, marcas ou tamanhos quando a quantidade de itens é muito grande. No caso da RR Alumínio, a classificação dos materiais para na identificação,

não prosseguindo para as próximas etapas. Os itens são dispostos próximos às prateleiras que contêm etiquetas apenas com o nome e tamanho da chapa ou disco de alumínio. Outra observação realizada é a de que os materiais não estão dispostos na ordem por tamanho ou para facilitar algum critério de entrada/saída (i.e. PEPS – primeiro a entrar, primeiro a sair; UEPS – último a entrar, último a sair) de materiais.

#### 4. PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA BÁSICO DA QUALIDADE PARA A EMPRESA RR ALUMÍNIO

Com objetivo de inserir a Gestão da Qualidade nesta pequena empresa, após a visita para diagnóstico e análise da situação da empresa, foi elaborada uma proposta de implantação da Qualidade. Para que houvesse menor resistência por parte dos funcionários e apoio dos gestores, nesta fase inicial de implantação de um SQT (Sistema para Qualidade Total) foi escolhido o Programa 5S para aplicação nos processos de armazenagem.

A figura 2 resume as ações tomadas com base na filosofia dos 5S para um melhor arranjo físico, adotada pela empresa RR Alumínio:

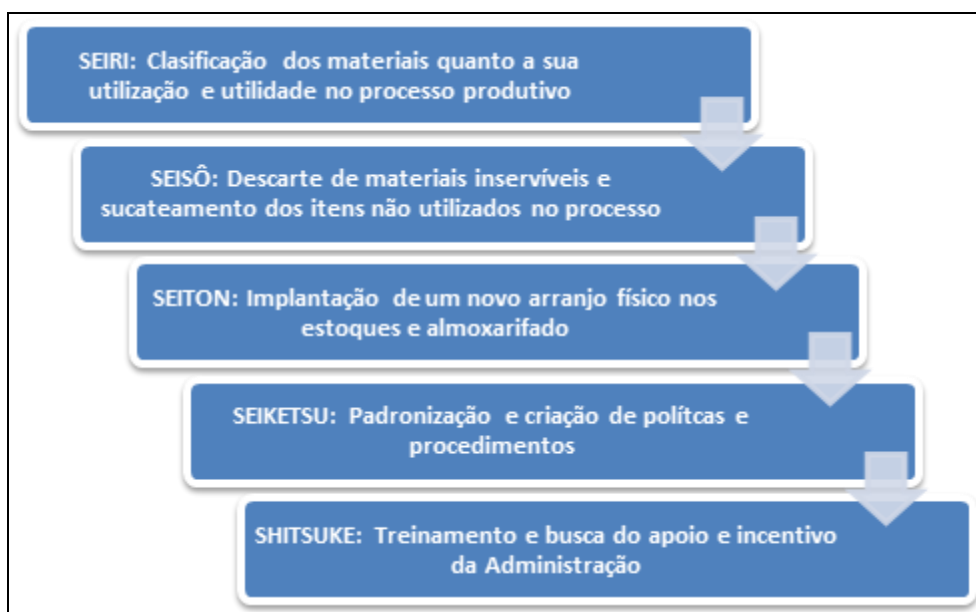


Figura 2: Ações tomadas com base no 5S

Fonte: Elaborado pelos autores

##### 4.1. Senso de Utilização e Senso de Limpeza

O *seiri* (utilização) e o *seisô* (limpeza) são os primeiros passos para a implantação de uma cultura de 5S da qualidade em uma organização. Conforme exposto anteriormente, estas etapas consistem em selecionar e eliminar o que é desnecessário do local de trabalho, tornando-o pronto para qualquer mudança que possa surgir.

Na empresa RR Alumínio, objeto de estudo deste trabalho, o *seiri* e o *seisô* serão utilizados para análise e classificação dos materiais estocados quanto a sua necessidade no dia-a-dia do processo produtivo – estes materiais subdivididos em acabados, semiacabados, em processamento e matéria-prima e posterior descarte de materiais inservíveis (ou sucateamento de materiais inúteis ao processo).

## **4.2. Senso de Arrumação**

No *seiton*, segundo Gavioli, Siqueira e Silva (2012) a chave “é saber utilizar sem desperdiçar e de forma organizada”. Para uma gama de materiais classificados como necessários no estágio anterior, deve-se propor a correta estocagem, de forma ordenada, sistematizada e padronizada, de modo a facilitar seu uso, manuseio, localização e guarda.

O *seiton* define os locais apropriados e critérios para estocar, guardar ou dispor os materiais, ferramentas, equipamentos e utensílios. O importante, neste senso, diz respeito à organização pessoal, onde todos devem reservar um tempo para planejar o dia de trabalho, anotar compromissos na agenda e consultá-la sempre que preciso, e também priorizar os mesmos por ordem de importância.

A empresa RR Alumínio fará uso da filosofia do *seiton* através da implantação de uma metodologia de arranjo físico de armazenagem. As instalações da RR Alumínio foram adaptadas ao longo do tempo para suprir as necessidades de um almoxarifado e conforme identificado nas visitas à empresa, não existem evidências de uma organização lógica de armazenagem ou uma metodologia imposta de arranjo físico.

## **4.3. Senso de Padronização**

Por meio do *seiketsu* e uma vez implantada a metodologia de rearranjo físico de armazenagem na empresa RR Alumínio, serão definidos as políticas e os procedimentos do novo processo de armazenagem. Além disso, o ciclo PDCA deve ser utilizado na

periodicidade de revisão e atualização dos documentos e registro. Por conseguinte, a Administração deve incentivar e supervisionar as ações corretivas feitas pelos responsáveis pelo sistema.

Com o sucesso do controle de inventário, outras informações poderão ser agregadas ao sistema e novas melhorias ao arranjo físico poderão ser propostas pelos usuários.

#### **4.4. Senso de Auto Disciplina**

O *shitsuke* finaliza a filosofia dos 5S, exigindo seus cumprimento e sua autodisciplina. Nesta fase será realizado um treinamento completo dos colaboradores e usuários do novo arranjo físico proposto para a empresa e a Administração deve incentivar que as regras e os procedimentos criados sejam seguidos por todos os envolvidos.

A partir da implantação das ações, juntamente com a disseminação da cultura do 5S, espera-se obter resultados no longo prazo, com o objetivo de garantir a sustentabilidade e a saúde operacional da empresa analisada neste trabalho.

### **5. CONCLUSÃO**

O objetivo da pesquisa apresentada neste trabalho foi estudar o arranjo físico de uma indústria de materiais de alumínio localizada no município de Nilópolis no estado do Rio de Janeiro com a finalidade de propor uma integração num Sistema de Gestão da Qualidade. Para tanto, a reorganização do arranjo físico, dos materiais e equipamentos, baseada os princípios do 5S, foi escolhida como base inicial.

Foi verificado com base nos dados analisados da empresa em questão, que o processo de arranjo físico nas instalações de armazenagem apresentavam dificuldades com a falta de uma metodologia adequada de gestão. Esse problema tornou-se a raiz deste trabalho. Para enfrentar tal desafio, este projeto propôs uma melhoria dos processos de arranjo físico, utilizando a ferramenta 5S de gestão da qualidade, e considerando o problema analisado: *Como o gerenciamento da qualidade poderia favorecer a administração de matérias na RR Alumínio?*

Para responder ao questionamento, a pesquisa utilizou fontes de duas áreas em especial: a Administração de Materiais e a Gestão da Qualidade. O estudo que permeou a Administração de Materiais apresentou uma visão global dos processos relacionados ao mesmo. Por meio da sua importância e abrangência, este tema representa um papel estratégico nas organizações modernas. O desenvolvimento desse estudo atrelado ao bom desempenho logístico poderá gerar uma ferramenta eficiente, capaz de satisfazer clientes e reduzir custos.

Portanto, a implantação do 5S na empresa RR Alumínio, seguida de um programa de rearranjo físico poderá gerar no curto prazo benefícios para redução de desperdícios de espaço, matéria-prima e tempo nos processos de armazenagem de materiais e ainda maior padronização das ações. Ao mesmo tempo, para o longo prazo, há a expectativa de gerar mais valor para o cliente e fortalecer um Sistema de Gestão da Qualidade sustentável.

As limitações de tempo e necessidade de maiores investimentos inviabilizaram que alguns passos fossem testados ao longo desta pesquisa, porém, lança luz a novas oportunidades de pesquisas dentro desta organização, tais como:

- Comparação dos resultados obtidos antes e após a implantação da proposta apresentada por esta pesquisa;
- Associação desta metodologia com outras ferramentas da Qualidade;
- Análise do clima organizacional após implantação dos Sistemas da Qualidade.

Dentre as contribuições deste estudo, observa-se que o consequente sucesso da implantação da metodologia 5S na empresa possa influenciar na maturação de uma cultura de Gestão da Qualidade entre seus funcionários e a alta administração. Uma vez consolidada, essa mentalidade voltada para redução de custos e o *empowerment* para captação de novas oportunidades de projetos, podem, no longo prazo, contribuir para um crescimento saudável da RR Alumínio em um mercado em franca expansão na cidade do Rio de Janeiro.

Finalmente, deseja-se que com esta iniciativa, haja um aumento no número de novas pesquisas realizadas nas pequenas e médias empresas, com o intuito de comparar o desempenho e promover o desenvolvimento econômico local.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ-BALLESTEROS, M. E. **Administração da qualidade e produtividade: abordagens do processo administrativo**. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1 ed. São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, Porto Alegre, 2006.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes: Hoshin Kanri**. 4 ed. Belo Horizonte: Ed. INDG, 2004.
- CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento** 2 ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2003.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- CARDOSO, J.G. et al. **A indústria do alumínio: estrutura e tendências**. Painel BNDES 2011. Disponível em:  
<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3302.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3302.pdf)> Acesso em 15 de setembro de 2012.
- DA SILVA, L.; LIOTTO, L.; BRUCH, V. A implantação e utilização do Programa 5s numa empresa familiar de médio porte. **PERSPECTIVA, Erechim**. v.35, n.132, p.107-118, dezembro/2011.
- DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Marques Saraiva, 1990.
- DIAS, M. A. P. - **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.
- DIAS, M. A. P. - **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2010.
- FERNANDES, J. C. **Administração de Materiais: enfoque sistêmico** .2 Ed. São Paulo: Ed. LTC, 1984.
- FERREIRA, P. C. R. - **Técnicas de Armazenagem** – 1ª Ed. – Ed. Qualitymark, São Paulo - 1994.
- GARVIN, D.A. **Gerenciando a Qualidade: a Visão Estratégica e Competitiva**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2002.
- GAVIOLI, G.; SIQUEIRA, M.; SILVA, P. **Aplicação do Programa 5S em um Sistema de Gestão de Estoques de uma Indústria de Eletrodomésticos e seus Impactos na Racionalização de Recursos**. São Paulo, SP: SIMPOI – Disponível em:



< [http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00383\\_PCN76566.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00383_PCN76566.pdf) > Acesso em 15 de setembro de 2012.

GAPP,R.; FISHER,R.; KOBAYASHI, K. Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. **Management Decision**. vol. 46 No. 4, pp. 565-579, 2008.

MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. – **Gestão da qualidade e processos**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2012.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAMI, V.A.; BERRY, L L. **Delivering Quality Service: Balancing customer perceptions and Expectations**. New York: The Free Press 1990.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística** 6 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2010.

QUINQUIOLO, J.M. **Avaliação da eficácia de um sistema de gerenciamento para melhorias implantado na área de carroceria de uma linha de produção automotiva**. 107f. Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas. Universidade de Taubaté. UNITAU, Taubaté, 2002.

RODRIGUES, P. R. **Gestão estratégica da armazenagem**. 2ed. São Paulo: Ed. Aduaneiras, 2007.

SLACK, N.; STUART, C.; ROBERT, J. **Administração da produção**. 3ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.

TACHIZAWA, T; SACAICO, O. **Organização Flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.

TEBOUL, J. **Gerenciando a dinâmica da qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1991.

TOMPKINS, J. A. et al. **Facilities planning**. 4 ed. Nova Iorque: Ed. John Wiley & Sons, 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2010.

YUSOF, S.; ASPINWALL, E. Total quality management implementation frameworks: comparison and review. **Total Quality Management**. Vol. 11, n.3, 2000. Pp.281-294.