

**Proposta de solução de problemas para uma empresa de varejo baseada no modelo Toyota A3****Problem Solving Proposal for a Toyota A3-Based Retail Company**

Recebimento dos originais: 09/07/2018

Aceitação para publicação: 17/08/2018

**Jonathan Brito Costa**

Especialista em Logística e Distribuição pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Instituição: Eletrobrás Distribuição Piauí

Endereço: Av. Maranhão, 759 - Centro (Sul), Teresina – PI, Brasil

E-mail: jonathan@eletrobraspiaui.com

**Francisco de Tarso Ribeiro Caselli**

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Ministro Petrônio Portella

Endereço: S/N - Ininga, Teresina – PI, Brasil

E-mail: tarso.caselli@ufpi.edu.br

**RESUMO**

O relatório A3 é uma ferramenta muito usada atualmente nas grandes empresas em todo o mundo, muito aceita por gestores de níveis altos e até mesmo de níveis intermediários que a utilizam na busca de solucionar lacunas dentro de seus processos. Esse artigo tem como objetivo apresentar o pensamento do relatório A3 e também como se são elaborados esses relatórios de forma a esclarecer vários aspectos. O objeto de estudo sua aplicação foram os vários níveis de uma empresa do ramo de varejo. Para se chegar foi realizada uma pesquisa bibliográfica que visa a observação de sua utilização nos vários níveis que é aplicada, verificando os percalços e benefícios obtidos nessa implementação. Por fim foi elaborado um plano de ação baseado no modelo A3 para eliminar os problemas identificados.

**Palavras-chave:** Gestão da qualidade; Resolução de problemas; Relatório A3.

**ABSTRACT**

The A3 report is a widely used tool in large companies around the world, widely accepted by managers at high levels and even intermediate levels who use it to solve gaps within their processes. This article aims to present the thinking behind the A3 report and also how these reports are drawn up to clarify a number of issues. The object of study its application were the various levels of a retail business. In order to arrive, a bibliographical research was carried out, aiming at the observation of its use in the various levels that is applied, verifying the mishaps and benefits

obtained in this implementation. Finally, an action plan based on the A3 model was drawn up to eliminate the identified problems.

**Keywords:** Quality management; Troubleshooting; Report A3.

## 1 INTRODUÇÃO

Involuntariamente com abrangência mundial a informatização se faz inerente aos processos em todos os setores produtivos. Em face das grandes demandas de conteúdos e informações existentes nesses mercados tão competitivos, irá permanecer na frente, aquele que obtiver as melhores ferramentas para traçar as melhores estratégias desse mercado cada vez mais acirrado. A garantia de sobrevivência das empresas decorre da sua competitividade, a competitividade decorre da sua produtividade e esta da qualidade (CAMPOS, 2004).

Quando falamos em qualidade, um ponto que deve ser muito observado é a satisfação do receptor final do produto ou serviço, que deve não se frustrar na aquisição e experiência com o negócio oferecido. A satisfação do cliente depende da qualidade percebida, que é a relação entre expectativa sobre o produto no momento da aquisição e a perspectiva adquirida sobre o produto no momento do consumo (CARPINETTI, 2010).

As tentativas de alcance da qualidade no contexto geral têm proporcionado para a comunidade global, cada vez mais avanços extraordinários, podemos observar a aplicação dessa busca desde a segunda guerra mundial, liderada pelos japoneses as invenções das principais ferramentas de gestão da qualidade, desde década de 1970, onde foi verificado o surgimento do sistema Toyota de qualidade, nos dias atuais falar em modelo Toyota é fazer referência direta a um modelo que conseguiu a excelência se tratando de qualidade, modelo a ser seguido por grandes corporações que almejam alcançar as performances de alto níveis conquistado por empresas seguidoras desse modelo de gestão tão eficaz e admirado em todos os níveis hierárquicos dentro das corporações no mundo.

Embora muito tenha se escrito sobre o Sistema Toyota de Produção, pouco tem se falado da maneira de como a companhia gerencia pessoas para permitir o aprendizado operacional. Na Toyota, existe uma maneira de identificação e resolução de problemas que gera conhecimento e ajuda as pessoas a aprender como aprender. Os gerentes da companhia utilizam o método A3 para desenvolverem seus projetos de melhoria (Kaizen). O nome A3 tem sua origem no tamanho da folha utilizado para o registro do projeto de melhoria, ou seja, uma folha no formato A3 (SHOOK, 2009).

## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

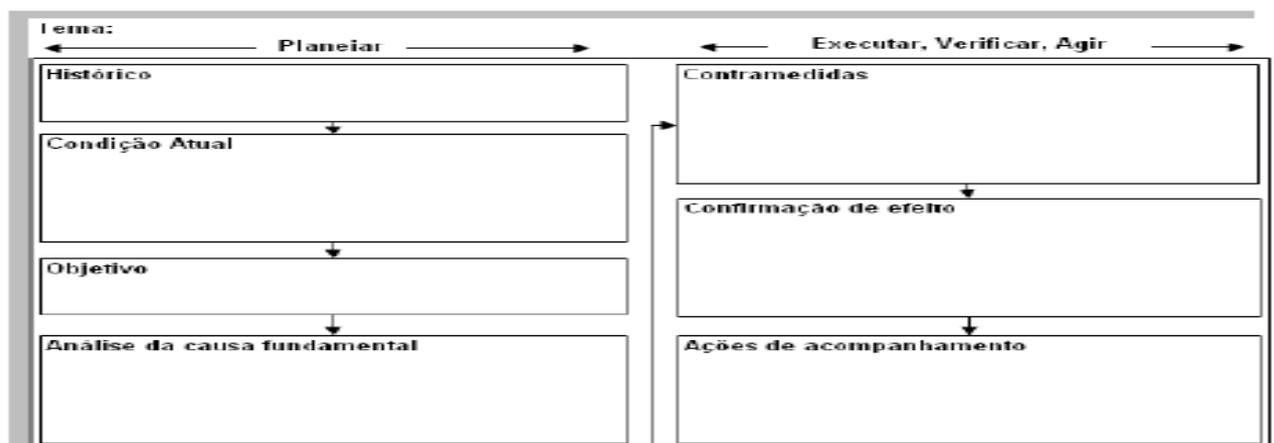
### 2.1 ORIGEM DO A3

De acordo com Anderson (2010), o A3 foi desenvolvido pela Toyota, no início de 1960, como propósito para resolver problemas e encontrar soluções plausíveis na empresa. O relatório A3, assim chamado devido ao tamanho do papel usado tradicionalmente em sua confecção, é a base do sistema de gerenciamento Toyota, sempre buscando o aperfeiçoamento dos funcionários, por meio do diálogo e da análise. O relatório busca identificar a situação atual, a natureza do problema, a gama de contramedidas possíveis, a melhor contramedida, as maneiras de colocá-la em prática e a evidência de que o problema foi efetivamente solucionado (RIBEIRO, 2012).

O processo iterativo de produção progressiva de A3s gera habilidades práticas de resolução de problemas para os funcionários, enquanto permite ao gestor alcançar os resultados desejados. A meta dos A3s, portanto, não é resolver problemas, mas fazer o processo de resolução de problemas transparente e compreensível de maneira a criar uma organização cheia de pensamentos e aprendizes solucionadores de problemas (SILVA, 2011).

Segundo Sobek II e Smalley (2010) o relatório A3 é uma ferramenta que estabelece uma estrutura concreta para implementar a gestão PDCA e ajuda a levar os autores dos relatórios a uma compreensão mais profunda do problema ou da oportunidade, além de dar novas ideias sobre como solucionar um problema.

Figura 1 – Fluxo típico de um relatório A3



Fonte: Adaptação de Sobek II e Smalley (2010).

## 2.2 RELATÓRIO A3

O Relatório A3, também referenciado como Pensamento A3 ou Metodologia A3, é um processo de resolução e estruturação do problema que tem como diferencial, a forma de como ele é apresentado aos colaboradores de uma empresa (SILVEIRA, 2013).

Liker e Meier (2007), afirmam que o relatório A3 consegue ser tão bom quanto o processo que o gera, mas sem um bom processo de solução de problemas não se conseguirá a busca e o registro das lições aprendidas, que é o que se objetiva na realidade quanto da elaboração do relatório A3.

É observado atualmente que grande parte das organizações modernas ou de classe mundial busca incessantemente melhorar seu desempenho, pois é consenso que para se diferenciar e obter sustentabilidade não é mais suficiente apenas a qualidade do produto. O grande desafio, hoje, é a geração de valor para o cliente, fato este conseguido quando as organizações aprendem a olhar para os seus processos e a partir dessa “olhada” descubrem que a melhoria dos mesmos passa obrigatoriamente por uma metodologia bem estruturada de solução de problemas. Porém, a grande maioria não obtém sucesso consistente na atividade de resolver problemas que encontram em seus processos. Essa atitude de “fracasso” criou a conhecida – e até certo ponto valorizada – cultura de “apagar incêndios”, onde muitas são excelentes e, conseqüentemente, não obtém êxito em desenvolver uma cultura – bem mais saudável que a anterior – de resolver problemas organizacionais a ponto de evitar com probabilidade quase nula a sua recorrência (BARRETO, 2011).

Segundo com Dennis (2007), o natural que o ser humano tenha tendência a pular etapas na elaboração de um relatório A3 por motivos de ansiedade por novas respostas.

Os Relatórios A3 servem como mecanismo para os gestores designar ordens na análise da causa raiz e do pensamento científico, enquanto também alinha interesses de indivíduos e departamentos completamente aos da organização encorajando diálogos produtivos e ajudando as pessoas a aprender umas com as outras (SILVA e JUNIOR, 2011).

## 2.3 OS 7 ELEMENTOS DO PENSAMENTO A3

De acordo com Sobek e Smalley (2010), a mentalidade por detrás do Relatório A3 são sete elementos caracterizados abaixo:

**a) Processo de raciocínio lógico:** Através de pensamentos bem estruturados num relatório A3 é possível desenvolver um padrão de pensamento organizado, adequando um raciocínio lógico e reforçado de tal forma que ajude a visualizar e atacar os problemas no detalhe lógico e completo, em que possibilite atacar todos os detalhes importantes de diversas maneiras e seus efeitos de implementação, de forma a antecipar possíveis contratemplos ou falhas. Os benefícios do A3 não são apenas táticos em termos de geração de resultados, o A3 tem um poder de criar abordagens socialmente construídas e consistentes, fazendo com que os mesmos passam menos tempo indo de um lugar em outro para descobrir como outra pessoa está abordando uma mesma situação;

**b) Objetividade:** Cada pessoa tem um jeito singular de ver o mundo, mas numa organização os indivíduos possuem um entendimento suficiente comum para poderem trabalhar em conjunto, mas quando vemos mais no detalhe, o entendimento comum começa a se desfazer, ou seja, começa a aparecer as diferenças da realidade

de cada um, e através do pensamento A3 pode-se tentar reconciliar os diversos pontos de vista, já que uma visão da situação que inclui múltiplas perspectivas costuma ser mais objetiva que qualquer ponto de vista isolada ou seja, a busca de uma representação compartilhada para uma realidade compartilhada;

**c) Resultados e processos:** Ao seguir um processo e não atingir os resultados tudo continua igualmente eficaz porque os resultados são os testes da compreensão, todas as organizações são regidas por resultados, mas, ao atingir 20 as metas com processos ineficientes é inaceitável “o fim não justifica os meios”. Tendo como apoio no pensamento A3 o desenvolvimento pessoal para alcançar os resultados através de compreensão do problema, a investigação de alternativas para a solução e uma compleição da proposta em contexto maior. Atingir resultados acidentalmente ou por acaso não se perpetua ao logo prazo. Os resultados são o espelho da compreensão, enquanto que os maus resultados não apenas deixam a organização decolar como se manifesta na má compreensão do problema, fazendo com que o mesmo se agrave;

**d) Síntese, destilação e visualização:** Os relatórios A3 tendem a ser breves propositalmente, mas não é o objetivo principal essa brevidade, pois força a síntese da aprendizagem adquirida durante a pesquisa do problema ou oportunidade. Dependendo do ponto de vista, através de diversas informações e de diferentes perceptivas, se interagindo

rumo ao retrato coerente da situação em questão ou mesmo uma recomendação futura. Mas nem todas as informações obtidas merecem atenção, ou seja, cabe ao autor destilar todas as informações coletadas até obter um retrato coerente dos pontos cruciais para o posicionamento e entendimento adequado das partes envolvidas, onde a melhor forma de retratar essas informações é através de desenhos, gráficos de forma, auxiliando o autor no fornecimento de detalhes únicos deixando apenas eles falarem por si só;

**e) Alinhamento:** Para que o relatório A3 tenha sucesso é importante o consenso prévio de todas as partes envolvidas, a equipe reúne esforços para superar obstáculos e realizar mudanças. Para o alinhamento do pensamento A3 envolve a comunicação tridimensional: horizontal (através da organização), vertical (em toda a hierarquia) e em profundidade (para frente e para trás o tempo todo). A equipe também se comunica verticalmente com a linha de frente para ver como elas serão afetadas, e com gerentes em níveis superiores da hierarquia para determinar se alguma questão ampla não foi trabalhada. Não menos importante, leva-se o histórico da questão em consideração para a análise de soluções anteriores, além da inclusão de possíveis exigências futuras;

**f) Coerência interna e consistência externa:** Estabelecer um padrão e um fluxo lógico generalizado de uma solução de problema é um dos itens mais importantes de um relatório A3 para o sucesso, buscando coerência na sua abordagem em que o tema tem de ser bem consistente com as suas metas estabelecidas, e a situação atual conversa e alinha com o tema. O diagnóstico da causa fundamental está ligado diretamente com a situação atual, onde as soluções propostas impactam fundamentalmente nas causas identificadas, o plano de ação aciona diretamente as soluções e por fim o plano de acompanhamento espelha os resultados das soluções em confronto com o estabelecido no início do relatório;

**g) Ponto de vista sistêmico:** Para que o indivíduo tenha uma visão sistêmica ele deve ser orientado a desenvolver uma compreensão profunda do propósito das melhorias em ação, ou seja, como são importantes as melhorias, fazendo avançar metas, prioridades e necessidades das organizações e como seu papel afeta as outras partes da organização. Para o bem da organização o autor do relatório A3 deve compreender a situação em um contexto amplo para evitar soluções que possa comprometer outras partes da organização.

## 2.4 LEAN E INDICADORES

A filosofia Lean, muitas vezes identificada como sistema de Gestão Lean resulta de toda uma evolução do TPS. No Japão, na década de 50, o cenário econômico difícil do pós-guerra não permitia realizar investimentos elevados num mercado interno limitado, caracterizado pela reduzida procura e pelo aumento da concorrência, com vários dos principais fabricantes de automóveis ávidos por operar no Japão e com intenção de impor barreiras às exportações japonesas (FIGUEIREDO, 2015).

Segundo o Lean Institute Brasil (2015):

A gestão Lean procura fornecer, de forma consciente, valor aos clientes com os custos mais baixos (PROPÓSITO), identificando e sustentando melhorias nos fluxos de valor primários e secundários (PROCESSOS), por meio do envolvimento das pessoas qualificadas, motivadas e com iniciativa (PESSOAS). O foco da implementação deve estar nas reais necessidades dos negócios e não na simples aplicação das ferramentas.

O objetivo básico da manutenção Lean é garantir a fiabilidade dos equipamentos. Os objetivos parciais consistem na gestão da carga de trabalho, redução do tempo de paragem dos equipamentos, garantia da eficácia do trabalho, aplicação de práticas que otimizem o trabalho, criação e aplicação de medidas de desempenho, análise de dados relevantes de controlo dos processos e garantia da qualidade do serviço prestado (ARAÚJO, 2010).

A implementação do Lean acabou por ter um impacto positivo, ou seja, reduziram-se custos na manutenção, o tempo de trabalho começou a ser melhor gerido, deixou de haver tempos de espera sem produzir. As próprias máquinas estão à disposição da produção mais tempo, existem poucas paragens (AMORIM, 2011).

Os indicadores são dados chave para a tomada de decisão. Os Indicadores são medidas ou dados numéricos estabelecidos sobre os processos que queremos controlar. A manutenção é vista atualmente pelas empresas que têm as melhores práticas, como uma atividade que deve proporcionar redução nos custos de produção ou serviços (FIGUEIREDO, 2015).

A importância dos indicadores é aceite por todos os responsáveis e pessoal de supervisão da manutenção. O que se espera é que se passe da intenção para a prática, ou seja (XAVIER, 2012):

- Definir os indicadores mais importantes;
- Estabelecer as metas a serem alcançadas;

- Fazer uma ampla divulgação para toda a estrutura de manutenção;
- Montar um painel para acompanhamento em local visível a todos;
- Manter os gráficos atualizados;
- Adotar ações corretivas necessárias.

## 2.5 TIPOS DE A3

A metodologia mais adequada deve ser aquela que indique o roteiro a ser seguido, durante todas as fases de análise e otimização do problema. Pensando nisso, a ferramenta que indica um roteiro mais autodidata, na visão do autor, é o pensamento A3. A ideia da Toyota, idealizadora do modelo, é que todo e qualquer problema pode e deve ser resolvido em uma única folha de papel. Logo, isso possibilita que todos aqueles que participam direta ou indiretamente do problema possam enxergá-lo de uma mesma lente (SHOOK, 2008).

Segundo Shook (2008), há basicamente quatro tipos de histórias que podem ser contadas por meio de relatórios A3 na empresa Toyota. Estas histórias exemplificam os modelos de A3. São eles:

a) **História de uma proposta:** Este modelo é usado para propor um plano ou uma nova iniciativa, sempre gira em torno de um determinado tema e precisa ter um plano objetivo, questões a serem solucionadas devidamente mapeadas e um cronograma;

b) **História da solução problema:** Este modelo de história é usado como narrativa de resolução de problemas e segue uma estrutura em processo de um PDCA. Para este tipo de relatório é preciso existir um problema, precisando ter objetivos claros, informações sobre a atual situação, estudo criterioso e detalhado das causas raiz, contramedidas e a história de implementação;

c) **História de status de um projeto:** Este modelo é usado para retratar a situação de um projeto ou determinar o status de uma ação em andamento e necessita de informação complementar em que a meta do projeto e com ele se encontra com relação ao objetivo, análise do planejamento x realizado;

d) **História informacional:** Este modelo é adotado para compartilhar informações referentes ao desenvolvimento de projeto. Esse tipo de relatório A3 não possui um formato padrão, e tanto a história quanto o layout ficam a critério do redator.

### 3 METODOLOGIA

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o modelo A3 pós entender a ferramenta. Posteriormente foi realizada uma visita de campo a organização objeto de estudo para identificar qual dos modelos de relatório A3 seria mais indicado. Baseado nas observações e no aporte teórico o modelo que melhor se adequou a realidade da organiza foi o de História da Solução Problema. Escolhido o modelo foram realizados os passos para confecção da proposta: identificação do problema, levantamento do estado atual, desenho do estado desejado, análise do problema e elaboração da proposta.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados coletado, foi possível criar um relatório A3, atendendo-se aos requisitos, tais como: histórico, condição atual e desejada, objetivo e análise da causa fundamental. O relatório foi fundamental para a percepção do problema e para propor melhorias.

#### 4.1 DADOS

Empresa: Freedom distribuidora de medicamentos

Localizada: Teresina PI

Período de análise: Janeiro a Junho de 2017

Durante análise dos custos operacionais dentro da empresa como: custos com entrega de mercadorias, mão de obra, entre outros custos, verificamos que o custo de armazenamento estava entre os mais altos, em função de alto índice de perdas por medicamentos vencidos no estoque da empresa.

#### 4.2 PROBLEMA

O problema da empresa está relacionado ao alto valor de perda por medicamentos vencidos no estoque da empresa, acarretando redução na lucratividade da empresa. Por estarmos vivendo em um momento de crise onde a incerteza é predominante no mercado como um todo a redução de perdas dentro das instituições, cria um ambiente segura e resistente a crise.

A FREEDOM DISTRIBUIDORA, como outras empresas no seguimento, trabalha com o mercado muito apertado, pois o mercado de medicamentos genéricos e similares é muito concorrido, mediante isso, quando se tem uma perda alta de medicamentos por vencimento do produto excedido, reduz muito a lucratividade da empresa, podendo tomar consequências irreparáveis, podendo chegar até a falência da empresa por não conseguir honrar seus compromissos. Como uma empresa que sempre valoriza seus funcionários e cumpre seus compromissos com fornecedores em primeiro lugar, a FREEDOM está investindo em controle e gestão de estoque para solucionar o problema de perdas dentro da empresa.

#### 4.3 ESTADO ATUAL

A empresa está tendo uma perda alta de faturamento por produtos vencidos no estoque, durante o período de janeiro a julho de 2017 tivemos uma perda no valor de R\$ 75.890,00 faturados para a empresa especializada em recolher medicamentos vencidos (Esterlix), sendo que esse valor é faturado pelo preço de custo dos produtos.

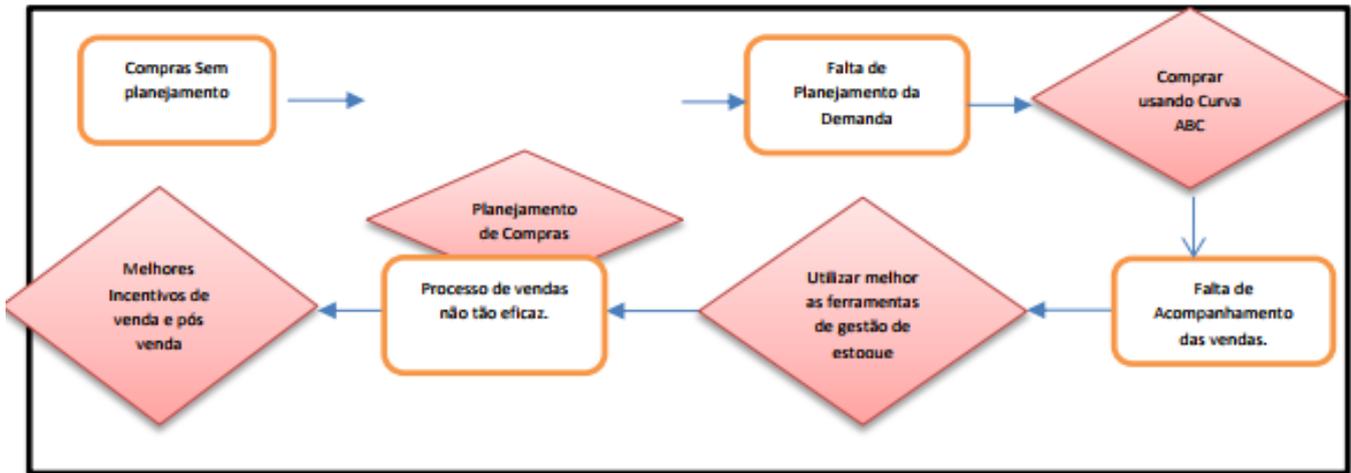
Os principais problemas da empresa estão relacionados a:

- \* Compras sem planejamento e análise da demanda;
- \* Compras sem analisar a curva do produto (ABC);
- \* Falta de planejamento e acompanhamento das vendas dos produtos pré-vencidos;
- \* Não utilização do sistema de gestão de estoque da empresa;

#### 4.4 ESTADO DESEJADO OU META

Com as medidas adotadas para a melhoria do processo de gestão de compras e o acompanhamento e incentivo nas vendas de produtos pré-vencidos, teremos uma redução de 100% nas perdas de medicamento com o vencimento excedido comparando com período mensurado no referido trabalho, aumento o faturamento da empresa em torno de 3%. A representação do estado desejado está na figura 2.

Figura 2 Representação do estado desejado

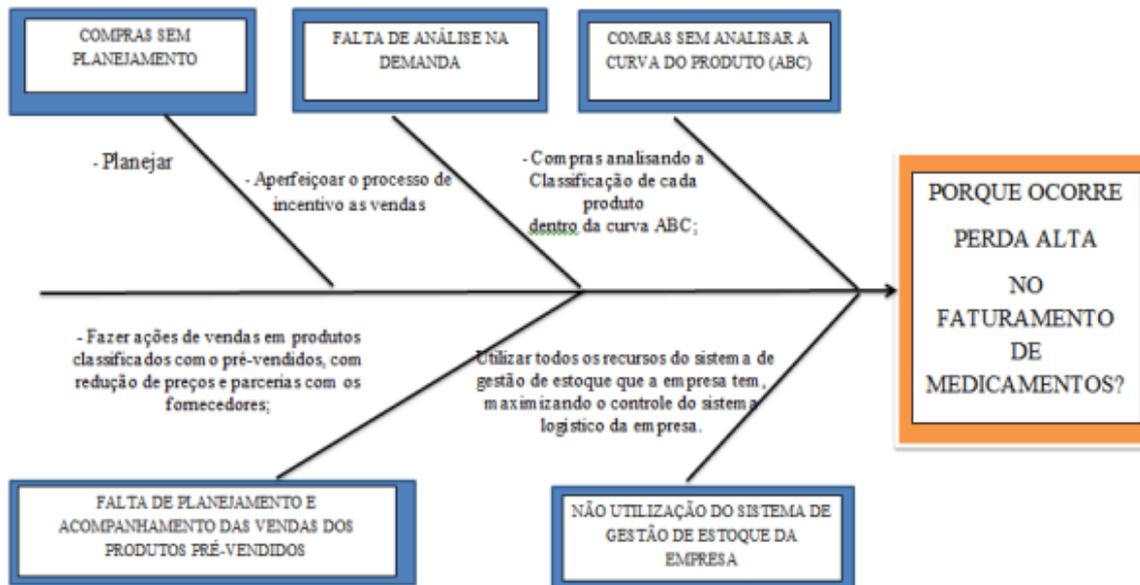


Fonte: Elaboração própria

#### 4.5 ANÁLISE

A análise do problema usando um esquema baseado no diagrama de causa e efeito conforme a figura 3.

Figura 3 Análise do problema

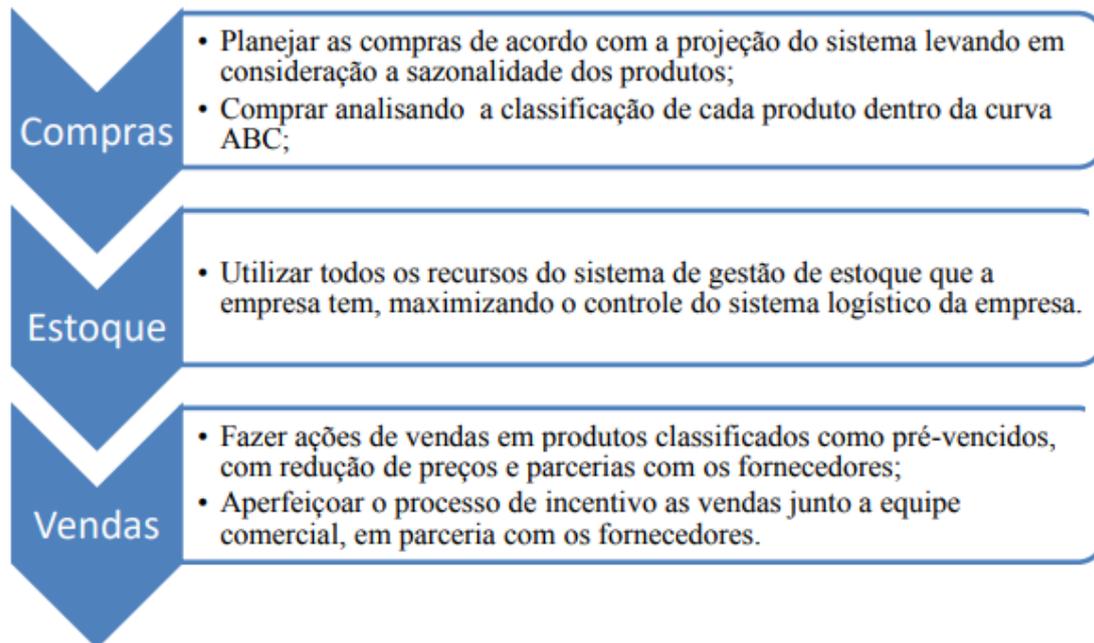


Fonte: Elaboração própria

## 4.6 PROPOSTA

Buscando atacar os problemas algumas medidas foram proposta sobre a extensão do problema como mostra a figura 4.

Figura 4 Diagrama do Processo de Melhorias



Fonte: Elaboração própria

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do relatório A3, uma ferramenta simples e eficaz, assegura as empresas melhorias no processo produtivo e vantagens competitiva a longo prazo, e redução e não conformidades presentes no processo. O processo de transformação que leva as organizações à constantes desafios, também permite que se desenvolva metodologias para um melhor gerenciamento das suas atividades.

O Relatório A3 facilita a participação dos envolvidos diretos e indiretos na sua evolução. A forma como quebra barreiras departamentais, gerando discussões sobre diferentes perceptivas. Através do trabalho foi visto que a metodologia do A3 possibilita o pensamento sistêmico sobre o processo como um todo e a integração das áreas. O Relatório faz com que somente os fatos relevantes sejam inseridos na solução do problema.

Vale destacar que o problema não se torna um problema do outro, sem falar na capacidade de aprender sempre, fato esse que a metodologia proporciona. Outro ponto da sua eficácia é capacidade de alinhamento, fácil de apresentar e eficiente na transmissão de informações.

### REFERÊNCIAS

AMORIM, G. R. N. **Lean na Manutenção – Otimização do TPM**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011. p. 85. Dissertação de Mestrado.

ANDERSON, J. S. et al. Using Toyota's A3 thinking for analyzing MBA business cases. **Decision Sciences Journal of innovative Education**, Arizona, p. 275-285, 2010.

ARAÚJO, S. M. F. **Implementação de um Sistema de Manutenção Lean na SNA Europe Industries**, S.A. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – 2010. 61 p. Dissertação de Mestrado.

BARRETO, W. O Pensamento A3 e a Solução de Problemas (O Lean na Melhoria dos Processos) – Parte I. **Revista Falando de Gestão**. 2011.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade – Conceição e Técnicas**, São Paulo, Atlas, 2010

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8.Ed. Nova Lima: INDG TecS, 2004.

DENNIS, P. **Fazendo acontecer a coisa certa: um guia de planejamento e execução para líderes**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007.

FIGUEIREDO, L. A. J. C. P. **Implementação da Filosofia Lean em Empresas de Construção Civil**. Instituto Politécnico de Setúbal, 2015. Dissertação do Mestrado.

LEAN INSTITUTE BRASIL <http://www.lean.org.br/5-principios.aspx> Acesso em 14 de janeiro de 2018

LIKER, J. K.; MEIER, David. **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

RIBEIRO, P. M. F. **Aplicação da metodologia A3 como instrumento de melhoria contínua em uma empresa da indústria de linha branca**. 2012. 86 f. TCC (Graduação em Engenharia de Produção)-Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

SILVEIRA, C. B. **Relatório A3**. Citisystems publicado em 30 de março de 2013. Disponível em: <http://www.citisystems.com.br/relatorio-a3-pensamento-a3/>. Acessado em: 17 jan. de 2018.

SILVA, C. E. S. Análise de Projetos de melhoria contínua desenvolvidos pelo método A3. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Belo Horizonte. 2011.

SILVA, C. E. S.; JUNIOR, O. H. S.. **Análise de projetos de melhoria contínua desenvolvidos pelo método A3**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado: usando o processo de gestão A3 para resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar**. São Paulo, Lean Institute Brasil, 2008.

SHOOK, J. Toyota's Secret: The A3 Report. **MIT Sloan Management Review**. vol.50. n4. 2009.

SOBEK II, D.K.; SMALLEY, A. **Entendendo o pensamento A3**: um componente crítico do PDCA da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2010.

XAVIER, J. N. **Artigo sobre Indicadores de manutenção**. Diretor da Tecém – Tecnologia Empresarial, coordenador e professor dos cursos de pós-graduação em Engenharia de Manutenção da PUC-MG e UNILESTE, Brasil. 2012.