

# Utilização da análise de causa raiz e 8D nos atrasos de entrega de ordens de compra

*Felipe Müller Treter (PPGEP/UFRGS)*

*Carla Schwengber ten Caten (PPGEP/UFRGS)*

*Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco (PPGEP/UFRGS)*

## Resumo

*A busca por melhores resultados acaba muitas vezes ultrapassando os limites físicos da empresa, se estendendo também para os seus fornecedores. Em função de influírem nos resultados da empresa, os fornecedores merecem atenção especial, justificando um acompanhamento mais próximo nos casos críticos. A entrega das ordens de compra destes fornecedores na data prevista é um processo chave e pode gerar perdas e retrabalhos caso ocorram atrasos. Este trabalho tem por objetivo utilizar a análise de causa raiz e o método das 8 disciplinas (8D) para mitigar as causas que levam ao atraso na entrega de ordens de compra. Além disso, a criação de uma rotina de acompanhamento de fornecedores críticos é necessária para uma melhor cobrança nas melhorias. Os resultados mostraram que é possível obter uma melhora nos índices de entrega na data e desenvolver parcerias entre cliente e fornecedor para um melhor resultado de ambos.*

*Palavras chave: Análise de causa raiz, 8 disciplinas, ordem de compra.*

## 1 Introdução

As constantes transformações sociais, políticas e econômicas sofridas pelo cenário mundial promovem um aumento na competitividade das organizações (COLTRO, 1996). Isso exige das empresas respostas rápidas para a solução de problemas (PARIS, 2003), além de um melhor entendimento de suas causas.

A busca pela otimização de recursos acaba ultrapassando os limites físicos da empresa, se estendendo também para toda a sua cadeia de suprimentos. Para Coimbra (2005), deve-se pensar nos fornecedores também como um possível gargalo ou ponto crítico, devido a uma série de fatores que impactam diretamente na produção como, por exemplo, os atrasos na entrega de ordens de compra. Campos (2004) fala que uma empresa não pode ser competitiva sendo isolada, ela necessita de uma cadeia de suprimentos e que todos envolvidos nela busquem a excelência. Essas afirmações podem ser vistas no mercado atual, onde as empresas cada vez mais buscam uma cadeia de suprimentos estruturada e confiável.

Para possuir uma boa cadeia logística, Bowersox (2006) recomenda o desenvolvimento de fornecedores. Segundo ele, essa é a base para uma compra bem sucedida e a, longo prazo, o sucesso da organização. A confiança na capacidade do fornecedor e análise de suas dificuldades também são recomendadas, pois acabam promovendo uma parceria entre as duas empresas.

Ainda segundo Bowersox (2006), a confiabilidade de serviço do fornecedor, ou seja, a entrega da ordem de compra na data e local correto é um dos pontos chave para o bom andamento de uma empresa. O atraso na entrega de uma ordem de compra acaba gerando um ajuste na produção, mesmo que seja informado com antecedência, o que resulta em ineficiência. Ballou (2001) afirma que aproximadamente 50% dos problemas relativos à matéria prima são provenientes da entrega atrasada de ordens de compra. Para fins de comparação, os problemas relativos à qualidade da matéria prima somam aproximadamente 30%, o que justifica um grande foco na redução dos atrasos.

Para a resolução de problemas, como o descrito anteriormente, é recomendada a análise de causa raiz. Essa análise é eficaz no entendimento das causas do problema e, a partir delas, pode-se limitar o campo e focar nas mais significativas (LIKER, 2005). A análise de causa raiz fornece um método estruturado para identificar as causas de um problema, assegurando uma compreensão completa dos pontos a serem melhorados (IIBA, 2011). Além disso, garante que o problema realmente será entendido, não somente corrigido, podendo gerar ações que previnam erros semelhantes. Por ser um documento, pode-se cobrar formalmente uma resposta, nesse caso do fornecedor. A introdução de sistemas formais de controle se apresenta como um instrumento fundamental para assegurar que o comportamento e as decisões de ambas as partes (cliente e fornecedor) sejam consistentes com os objetivos e estratégias da organização (MAZZALI et al., 2011).

O objetivo do trabalho é utilizar a análise de causa raiz para identificar e solucionar os problemas apresentados

pelos fornecedores e que acabam prejudicando a produção da empresa analisada. Para isso, será empregado o método das 8 Disciplinas (8D), que explicita a causa do problema e também quais ações serão tomadas para que ele não se repita. Outro objetivo é criar uma rotina para a análise desses problemas, estabelecendo padrões para a cobrança e avaliação dos fornecedores. Assim, pretende-se melhorar o índice de entregas na data, além de entender as dificuldades dos fornecedores e trabalhar em conjunto para solucioná-las.

Os problemas que motivaram a execução deste trabalho foram o atraso na entrega de ordens de compra e as deficiências apresentadas pelos fornecedores. Aliado a isso, havia uma deficiência na cobrança de melhorias para que estes atrasos não ocorressem mais, onde a mesma era feita de forma informal e não documentada. Este fato gerava uma falta de padronização, onde cada fornecedor era cobrado de uma forma diferente.

O entendimento das causas que levam ao atraso na entrega é importante, pois é através dele que se construirão ações corretivas e preventivas, diminuindo os impactos na produção. Com uma cadeia de suprimentos mais confiável, é possível diminuir algumas ineficiências de produção como as paradas de linha e a reprogramação de lotes devido à falta de materiais. Os estoques também podem ser reavaliados, já que não serão necessárias margens de segurança tão altas, reduzindo o custo de armazenagem e de inventário. Além disso, há a possibilidade de conhecer melhor o fornecedor, suas qualidades e limitações, contribuindo para uma qualificação de fornecedores mais acurada e possivelmente uma parceria entre as empresas.

## **2 Resolução de problemas e análise de causa raiz**

Segundo Sipper e Buffin (1997) apud Campagnaro (2007), as cinco condições que devem existir para que uma não conformidade seja analisada são: (i) Um *gap* entre o estado atual e o estado desejado; (ii) Consciência de que o *gap* é realmente um problema; (iii) Motivação para eliminar o *gap*, ou seja, ele está causando um impacto significativo e recursos devem ser alocados para eliminá-lo; (iv) Habilidade para medir o tamanho do *gap*, definindo a severidade do problema e identificando as melhorias; (vi) Recursos para eliminar o *gap*, dispondo de uma metodologia para a solução do problema.

Para Gonçalves (2008), o processo de resolução de problemas consiste em uma seqüência de fases, que devem ser seguidas a partir do momento em que o problema seja evidente. Quando executadas de forma correta, essas fases permitem que o problema seja resolvido no mais curto espaço de tempo. Quando uma metodologia é utilizada, todo o processo de planejamento, decisão e resolução do problema será feito de forma sustentada, garantindo uma solução adequada. Witt (2002) afirma que a metodologia auxilia muito na elaboração dos planos de ação, sendo essa a principal dificuldade observada na resolução de problemas.

Segundo Paris (2003), uma metodologia deve ser usada quando a causa do problema for desconhecida, a resolução do problema estiver além da capacidade de uma só pessoa e quando a gravidade do problema exigir uma equipe envolvida. O uso de uma metodologia de forma errada pode levar a uma solução errônea do problema, não corrigindo os sintomas anteriores e até levando a outros problemas antes não existentes. Terner (2008) acrescenta que a melhor metodologia deve indicar o caminho a ser seguido e que passe pelas etapas básicas e essenciais de uma análise. Além disso, ela deve ser simples e dinâmica para ser utilizada por pessoas que não dedicarão todo seu tempo a um único problema.

Campagnaro (2007) reitera que uma estrutura detalhada, como um modelo teórico ou prático, contribui para uma melhor análise do problema. O resultado disso é uma identificação mais fácil e correta da causa raiz, gerando ações corretivas mais assertivas e minimizando a ocorrência de futuras não conformidades. Além disso, é ressaltado que o nível de detalhamento dos primeiros passos é fundamental, pois quanto menos detalhes houverem nessas etapas, menor vai ser o nível de detalhe nas etapas futuras, deixando a análise pobre em informações.

Witt (2002) alerta que muitas pessoas tendem a pular algumas etapas da metodologia, devido ao seu conhecimento técnico do assunto. Isso evidencia um imediatismo na tomada de decisões e pode ser prejudicial à análise. Terner (2008) cita que a grande maioria dos envolvidos em análise e solução de problemas acredita que utiliza corretamente a metodologia existente. Eles também reconhecem que a metodologia facilita o trabalho e garante que o resultado será mais preciso caso seja seguida corretamente. No entanto, verifica-se que na prática há pouca adesão a essas metodologias e que as ferramentas são aplicadas de forma isolada e sem um padrão definido. Por isso, muitos trabalhos não apresentam as quatro etapas básicas da solução de problemas (definição, análise, implementação e verificação). Outra evidência é que apenas 25% das pessoas utilizam dados para validar as ações.

Paris (2003), através de observações em campo, afirma que uma metodologia de solução de problemas deve passar por cinco etapas bem definidas: (I) definir e delimitar o problema, (II) identificar a causa-raiz deste problema, (III) gerar soluções alternativas, (IV) escolher e implementar a solução, (V) testar a eficiência da solução escolhida.

A análise de causa raiz não se resume em apenas encontrar a causa raiz do problema, mas sim em clarear o que de fato ocorreu, a fim de evitar que novos episódios semelhantes aconteçam (TEIXEIRA; CASSIANI, 2007). Anderson e Fagerhaug (2006) ainda acrescentam que ela deve ser uma investigação estruturada, com uma metodologia envolvida, para ser confiável. Rafinejad (2007) afirma que uma causa identificada só será a causa raiz se: (I) o problema não ocorreria caso a causa não se tivesse manifestado, (II) o problema não vai ocorrer novamente, devido a esse fator, caso a causa seja corrigida ou eliminada.

Muitas vezes, quando se trata de problemas mais complexos, não é simples se especificar apenas uma causa raiz. Isto pode ser agravado pelo tamanho da empresa e o número de variáveis associadas ao problema, dificultando a identificação das causas. Nesses casos, as diversas causas raiz devem ser detalhadas, exigindo ações corretivas para cada uma delas (PARIS, 2003).

David e Liker (2007) falam em focar nas causas mais significativas e não apenas em uma, sendo esse um dos segredos de sucesso da Toyota. Focando em mais de uma causa, consegue-se analisar inteiramente a situação, tendo uma visão mais macro do processo e ir além das causas aparentes.

### 3 Método 8 Disciplinas (8D)

A metodologia 8D foi idealizada na Ford Motors, para a resolução de problemas de causa desconhecida. Seu processo é uma seqüência de ações que devem ser seguidas desde o momento em que se identifica a existência do problema até a parabenização do time pelos resultados obtidos. Se executadas corretamente, essas etapas auxiliam a solucionar o problema em um curto espaço de tempo. Como é baseada em fatos, a metodologia permite que o processo de decisão e resolução do problema seja feito de forma estruturada, assegurando que o problema será resolvido. É uma metodologia aberta que trata dos problemas do dia a dia da empresa. Geralmente empregado na resolução de não conformidades de processos, o 8D tem forte aplicação na área de qualidade (PARIS, 2003).

Gonzalez e Martins (2008) apontam que o 8D é um método para a melhoria corretiva de processos que, além de realizar a divulgação dos resultados, habilita a aprendizagem individual e organizacional por meio do envolvimento e da divulgação da informação. Ele também vem tornando as empresas cada vez mais hábeis em desenvolver seus programas de melhoria, além de criar uma cultura sobre a importância da qualidade para a empresa.

O 8D é mais versátil do que o seis sigma, pois ele consegue solucionar, sem grandes modificações, um variedade muito maior de problemas. Isso se deve ao seu mecanismo simples onde basta uma definição clara do problema, seja ela quantitativa ou qualitativa (LEVINSON; RERICK, 2002). As oito etapas do 8D segundo Paris (2003) e Rambaud (2006) são detalhadas a seguir.

I) Criação da Equipe: Juntar um grupo de pessoas com os conhecimentos necessários para a resolução do problema. Se possível, envolver no grupo diferentes áreas para um melhor entendimento do processo como um todo. O grupo deve ter um líder que atribuirá as responsabilidades de cada um, assim como o tempo para a identificação do problema e a implementação das ações corretivas. O espírito de equipe é fundamental e todos devem trabalhar em conjunto. As metas também devem ser atribuídas nesta etapa.

II) Descrição do problema: Especificar o problema, identificando o que ocorreu e procurando responder perguntas como “o que?, onde?, quando?, quantos?, qual a importância?, etc.” ou o utilizar o 5W2H. Deve-se especificar o problema ao máximo, pois quanto maior for o nível de detalhe, melhor será a identificação da causa raiz.

III) Ação de contenção: Implementar e verificar ações para conter o problema. Deve-se definir ações de contenção que evitem que os efeitos do problema cheguem ao cliente até que as ações definitivas sejam executadas. A eficácia dessas ações também deve ser medida nesta etapa.

IV) Definição da causa raiz: Identificar todas as causas potenciais que podem ter contribuído para a ocorrência do problema. Em seguida, comparar cada causa com o seu efeito e identificar qual é a causa raiz. Fazer esse procedimento para a causa raiz da ocorrência e para a causa raiz da não detecção.

V) Ações corretivas: Desenvolver ações corretivas permanentes, assegurando que essas ações não irão causar efeitos secundários indesejáveis. Elas devem eliminar totalmente a causa raiz enunciada no passo anterior. Caso necessário, definir ações de reação.

VI) Implementação das ações corretivas: Implementar e validar as ações corretivas permanentes em execução, definindo os controles para assegurar a eliminação da causa raiz. Monitorar a eficácia das ações e, caso necessário, desenvolver ações de reação.

VII) Prevenção: Prevenir a reincidência dos problemas modificando os sistemas, procedimentos e práticas e determinar os passos para evitar que um problema igual ou similar ocorra. Identificar oportunidades de melhoria.

VIII) Conclusão e congratulações: Concluir a análise e congratular toda a equipe envolvida. Reconhecer publicamente o esforço coletivo e divulgar o resultado para toda a organização.

Na seleção das pessoas envolvidas na análise é preferível obter pessoas de diferentes áreas. O processo de aprendizagem se torna mais evidente em grupos heterogêneos do que em grupos que possuem a mesma área de conhecimento. Além disso, um grupo heterogêneo tende a ter uma visão mais global do processo, buscando melhorias que não envolvem somente a área de ocorrência do problema. Grupos homogêneos tendem a ter mais autonomia no processo de tomada de decisões, não recorrendo a solicitações ou troca de experiências com outras áreas (WITT, 2002).

Para levantar as causas de um problema, o diagrama de Ishikawa pode ser utilizado. O diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito, é uma ferramenta gráfica de análise que permite a fácil visualização das causas envolvidas. Um bom diagrama é aquele que se encaixa na análise das causas, não possuindo uma forma padrão. No entanto, sugere-se classificar as causas de acordo com os 6M's (mão de obra, máquina, método, material, medida e meio ambiente) (MUNRO et al., 2008).

Campagnaro (2007) salienta a importância do bom preenchimento do 8D. Caso o documento tenha sido entregue a algum responsável e tenha voltado de forma incompleta, o relatório não deve ser aprovado. A sua devolução deve ser feita para que a análise de causa raiz e respectivas ações sejam melhor explicadas.

O 5 porquês é uma técnica que pode ser usada para assegurar que os sintomas e os efeitos são realmente devido à causa raiz. Ela consiste em perguntar “por que” o problema ocorreu, e após perguntar “por que” para essa resposta. Para achar a causa raiz, deve-se seguir perguntando “por que” até que não seja mais possível responder a pergunta (RAFINEJAD, 2007). Liker (2005) acrescenta que o 5 porquês é um método que permite encontrar as causas mais profundas de um problema, tendo por objetivo encontrar soluções igualmente profundas.

Diversos autores como Witt (2002), Turner (2008) e Liker (2005), sugerem o uso do *brainstorming* para o levantamento de idéias sobre as causas do problema. Essa mesma ferramenta pode ser usada em qualquer etapa da resolução de problemas, como a definição das ações corretivas.

O registro das análises realizadas é de grande importância, pois é através dele que será possível verificar a efetividade do trabalho desenvolvido. Além disso, o processo de aprendizagem se torna mais evidente, podendo ser repassado para outras pessoas. Um jeito fácil de realizar essa etapa é disponibilizar o resultado em um ambiente onde todos possam ter acesso, como a intranet da empresa (WITT, 2002). Paris (2003) salienta que a aprendizagem deve ser tratada como elemento essencial na aplicação da ferramenta, podendo-se criar um manual com as informações obtidas, transformando o conhecimento adquirido em conhecimento explícito. Gonzalez (2008) sugere uma reunião periódica onde será feito o acompanhamento e evolução dos processos em aberto, contribuindo para a aprendizagem e interação dos indivíduos

#### **4 Procedimentos Metodológicos**

Este trabalho foi realizado em uma empresa montadora de condicionadores de ar situada na região metropolitana de Porto Alegre – RS. Contando com um total de 600 funcionários, a empresa produz aparelhos de ar condicionado de grande capacidade.

O setor de planejamento de materiais da empresa é o responsável pelo abastecimento de matéria prima em tempo hábil. Ele também gerencia os índices de entregas no prazo correto de aproximadamente 150 fornecedores. Diariamente, centenas de ordens de compras devem ser entregues, porém algumas acabam sofrendo atraso e impactando a produção. Os motivos destes atrasos eram questionados aos fornecedores de maneira informal, através de email e telefone. Em alguns casos, uma reunião era realizada para estabelecer planos de ação.

O motivo dos atrasos e seus planos de ação acabavam sendo esquecidos ao longo do tempo, pois não havia um acompanhamento muito próximo. Além disso, as causas encontradas eram questionáveis, pois não havia uma metodologia a ser seguida. As reuniões nem sempre eram possíveis, pois há fornecedores muito distantes da empresa. No geral, mais fornecedores poderiam ser abordados caso houvesse um processo estruturado e robusto para analisar os motivos dos atrasos e combater suas causas.

O trabalho envolve todos os materiais comprados pela empresa e seus respectivos fornecedores. Sua realização foi feita pelo setor de planejamento de materiais, responsável pelo planejamento e compra de matéria prima. Dentro dessa área os fornecedores são divididos em carteiras entre os funcionários, onde cada funcionário é responsável pelo acompanhamento das atividades de seus fornecedores. Além disso, o trabalho envolve e conta com o auxílio de outras áreas como PCP, supply chain, qualidade, inbound, manufatura e engenharia de produto. A implementação dessa atividade é permanente, devendo permanecer por tempo indefinido dentro da empresa. Foram analisados os resultados dos dez primeiros meses após o teste piloto.

O método utilizado na realização do trabalho e que está presente no documento enviado ao fornecedor é o 8D. Sua utilização se deve a sua completa estruturação, que engloba desde a descrição do problema até a parabenização da equipe. Outra justificativa para sua utilização é o seu grande uso pelas empresas, o que contribui com bons exemplos. A própria empresa já utiliza o 8D, porém somente na área de qualidade, o que ajudou na troca de conhecimento e na estruturação do processo.

O trabalho foi realizado em 4 etapas: (I) coleta de dados, (II) análise e classificação dos dados, (III) emissão de documento para fornecedores críticos e (IV) acompanhamento dos documentos gerados. Seu objetivo é melhorar a performance de entrega de ordens de compra pelos fornecedores. Desse modo, utilizou-se o método 8D na busca da causa raiz do atraso na entrega. O 8D, por ser um método de solução de problemas, permite que o fornecedor compreenda melhor o seu processo e atue nos pontos onde ele apresenta deficiências, combatendo as causas especiais. Com essas deficiências sanadas, é esperado que o motivo do atraso não se repita, contribuindo para um índice de entregas na data mais elevado e, conseqüentemente, uma melhor produtividade da fábrica. Além disso, haverá um método formal na cobrança dos fornecedores que poderá ser utilizado em indicadores de qualificação de fornecedores.

Para iniciar o trabalho, é necessária uma fonte de dados confiável que relate todos os impactos causados na fábrica em função do desabastecimento de matéria prima (I). Essa base de dados deve conter informações como o código do material faltante, o fornecedor, a data de ocorrência, o tipo de impacto causado (parada de linha, replanejamento de ordens de produção, etc.), o motivo do impacto, a linha de produção envolvida e alguma outra informação pertinente como o número da ordem de compra. O responsável pela coleta de dados é o setor de PCP, pois possui um contato maior com os problemas ocorridos na produção. Esta fonte de dados já estava disponível na empresa e não precisou ser alterada.

Com os dados atualizados diariamente em uma planilha, foi realizada uma classificação das causas dos impactos, definindo a área responsável e o motivo de cada ocorrência (II). Por exemplo, se uma ocorrência tivesse como causa raiz uma divergência de inventário, ela teria como área responsável o almoxarifado e seu motivo seria classificado como divergência de estoque. Caso fosse um atraso na entrega de algum material a área responsável seria o planejamento de materiais e o motivo seria atraso do fornecedor. Essa classificação é realizada semanalmente pelo planejamento de materiais, setor que possui um maior conhecimento a respeito do motivo da falta de matéria prima que gerou o impacto. Assim, cada funcionário analisa os impactos causados pelos fornecedores de sua carteira. Aquelas ocorrências classificadas como atraso de fornecedor foram segregadas e agrupadas de acordo com o fornecedor responsável. Por fim, foi feito um *ranking* dos fornecedores mais críticos do período, definindo-se quais deles seriam analisados. O agrupamento das ocorrências e a elaboração do *ranking* já eram realizados anteriormente como indicador de desempenho da área e foram utilizadas para definir os fornecedores que receberiam o documento. Neste caso, foram abordados os cinco fornecedores com pior desempenho de cada mês. A escolha de tratar apenas estes cinco fornecedores foi devido ao fato de normalmente eles corresponderem a mais de 70% dos impactos no mês. Cabe lembrar que nem todos os atrasos impactam a produção, ou seja, somente entram neste indicador atrasos que impactaram a produção de alguma forma. Para medir o índice de entregas na data o indicador utilizado é outro, e não será abordado neste trabalho.

A partir da seleção de fornecedores críticos da etapa anterior, foi emitido um documento (Apêndice A) em planilha eletrônica contendo os 8 passos do 8D para cada um dos fornecedores (III). Esse documento explica o problema ocorrido, fundamentado na base de dados coletados. O documento é emitido pelo funcionário responsável pelo fornecedor e é encaminhado por email. Cabe ao fornecedor o preenchimento e identificação da causa raiz do problema ocorrido assim como a proposição de uma solução, de forma a evitar sua recorrência.

Para ajudar na análise, ferramentas como o Diagrama de Ishikawa e os 5 Porquês foram acrescentadas no documento e deviam ser utilizadas. O prazo para a resposta foi estipulado em uma semana, sendo este negociável caso seja apresentada alguma justificativa. Após a resposta do fornecedor, uma análise da mesma foi realizada pelos responsáveis do planejamento de materiais para verificar a coerência. Caso o resultado não fosse satisfatório, o documento era reenviado ao fornecedor para novo preenchimento.

Dando seguimento aos passos do 8D, as ações corretivas do fornecedor são acompanhadas. Esse acompanhamento pode ser feito por telefone, email ou através de uma visita ao fornecedor para conferir na prática a execução da ação. Caso as ações sejam efetivas, o documento é concluído e arquivado (IV). Um histórico com todos os documentos emitidos é mantido em planilha eletrônica para análise das ações tomadas. Uma reunião mensal de acompanhamento dos processos em aberto era realizada internamente pela área de planejamento de materiais, com o objetivo de discutir as ações tomadas pelos fornecedores e propor melhorias.

A importância do trabalho está na associação entre o atraso de ordens de compra e a perda de produtividade da fábrica. Com a matéria prima chegando na data correta, não há riscos de parada de linha e ineficiências por falta de material. Além disso, é possível diminuir o estoque de segurança, contribuindo para um custo de inventário menor. Outro benefício é o trabalho acabar contribuindo para a qualificação e gerenciamento interno de fornecedores, pois força o fornecedor a entender e resolver seus problemas. Com base nesses dados é possível diagnosticar e direcionar ações de melhoria contínua, além de tomar decisões estratégicas envolvendo fornecedores.

## 5 Resultados e discussão

Foram emitidos 52 documentos para os fornecedores de outubro de 2011 até agosto de 2012, obtendo-se respostas em 34 deles (65%). O total de fornecedores abordados foi de 26, sendo que alguns receberam mais de um documento. O Quadro 1 mostra as principais causas identificadas em todos os fornecedores onde houve resposta e suas respectivas ações de correção implementadas. Notou-se que, apesar de ocorrerem em fornecedores diferentes, muitas causas eram parecidas e poderiam ser tratadas de forma semelhante a outros casos já analisados. Sendo assim, houve a possibilidade de ajudar os fornecedores a desenvolver ações que fossem eficazes com base em exemplos anteriores.

**Quadro 1:** Principais causas identificadas

Percentual de ocorrência	Causa Raiz	Ação corretiva
35%	Falha na comunicação	Reestruturação do processo onde houve falha de comunicação, automatizando-o e desenvolvendo sistemas à prova de erro quando possível. Treinamentos periódicos do processo para as áreas envolvidas.
18%	Falta de capacidade produtiva	Mapeamento da capacidade atual e avaliação de melhorias no processo. Aumento da capacidade.
14%	Atraso de matéria prima	Aumentar estoque de segurança. Analisar em conjunto com o fornecedor de matéria prima as causas do atraso.
12%	Quebra de máquina	Manutenção preventiva.

Pôde-se perceber que a causa raiz mais recorrente é a de falha na comunicação em algum processo do fornecedor. Essa causa é de difícil tratamento, pois muitas vezes não há como implementar um sistema à prova de erro. No entanto, há como automatizar o processo e torná-lo menos dependente das ações do operador. Treinamentos também são válidos, desde que sejam feitos de forma periódica e não somente uma única vez. Em alguns casos observou-se que o treinamento se limitava a apenas uma ordem ao funcionário para ser mais cuidadoso, o que não foi aceito.

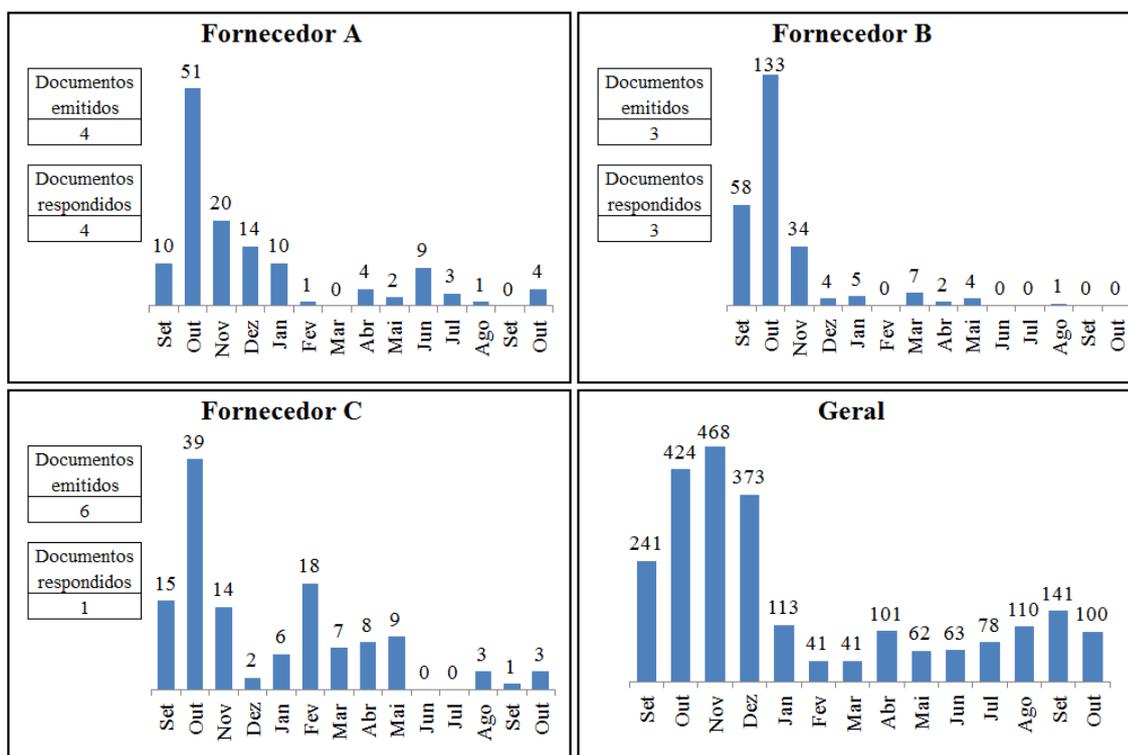
A falta de capacidade do fornecedor para atender aos picos de demanda apareceu como segunda causa mais comum identificada. A empresa deste trabalho possui uma demanda sazonal, o que dificulta a estruturação de capacidade do fornecedor. Os fornecedores mais impactados foram aqueles que possuem boa parte de sua produção voltada para esta empresa, pois acabam tendo que diminuir suas estruturas para o período de baixa demanda e não conseguem aumentá-las novamente em tempo hábil para a alta temporada. As ações tomadas foram o mapeamento da capacidade atual e a análise do aumento da capacidade.

Atraso de matéria prima e quebra de máquina surgiram como terceira e quarta causas mais apontadas. Estas causas possuem ações corretivas mais simples e de fácil aplicação. No caso de atraso de matéria prima, foi criado um estoque de segurança no fornecedor para que as variações no atendimento fossem minimizadas. Para as quebras de máquina, um processo de manutenção preventiva foi implementado ou até mesmo a substituição de maquinário.

O número de documentos não respondidos foi considerado elevado. Somente em 65% dos documentos emitidos houve retorno por parte do fornecedor. Em 19% dos casos houve uma resposta ideal, ou seja, foi realizada dentro do prazo de uma semana estabelecido. Em 46% dos documentos houve uma resposta, porém com atraso, o que demandou um esforço maior por parte do planejamento de materiais para cobrar um retorno. Em 35% dos casos não houve resposta do fornecedor, mesmo com cobranças através de e-mails, telefonemas e, em alguns casos, reuniões. Os motivos levantados para o baixo índice de retorno são a falta de interesse do fornecedor e a pouca prioridade repassada ao projeto por parte da área de planejamento de materiais. Além disso, em função de uma reestruturação interna, um dos principais indicadores para a avaliação de fornecedores da empresa não foi mais atualizado. Sendo assim, o resultado negativo que os atrasos na resposta traziam ao indicador, não eram percebidos pelo fornecedor, que acabava não respondendo.

Durante o acompanhamento, pôde-se notar uma melhoria nos índices de entregas na data dos fornecedores que fizeram a análise de forma correta. O Gráfico 1 mostra o número de impactos causados na linha de produção em função dos atrasos apresentados mês a mês. São apresentados os dados de 3 fornecedores juntamente com o número de documentos emitidos e respondidos por cada um. Para comparação, há também o gráfico de impactos que engloba todos os fornecedores.

**Gráfico 1:** Número de impactos na linha de produção causados por atrasos de fornecedor



Observou-se que os fornecedores que receberam os documentos e os responderam, tiveram uma melhoria bastante significativa nos meses posteriores. Os fornecedores A e B se enquadram nesta condição e conseguiram reverter uma situação muito crítica na qual se encontravam. Mesmo havendo atrasos nos meses seguintes, os impactos não foram tão expressivos quanto eram nos meses anteriores, possuindo uma tendência de melhora ao longo do tempo.

Os fornecedores que receberam os documentos e não os responderam não obtiveram o mesmo índice de melhora. O fornecedor C recebeu seis documentos e respondeu apenas um, o que prejudicou o seu desempenho. Mesmo havendo menos impactos no meses seguintes, eles acabaram sendo significativos e não acompanharam a

evolução observada nos fornecedores A e B.

No geral, os impactos também diminuiram, especialmente dos fornecedores que receberam o documento. Por terem sido acompanhados mais de perto, esses fornecedores foram mais cobrados em suas ações de melhoria, o que refletiu em uma melhora nos indicadores. Como exemplo, podemos comparar a evolução dos fornecedores A, B e C nos meses de outubro de 2011 e 2012. Em outubro de 2011, eles representavam 53% dos impactos por atraso. Já em outubro de 2012, os mesmos três fornecedores representavam apenas 7% das ocorrências.

O método utilizado teve uma boa aceitação pelos funcionários, pois combate os atrasos e tende a eliminar retrabalhos como a reprogramação da produção. A gerência também aprovou o projeto, acreditando na redução de perdas e melhoria dos indicadores.

A existência de um documento formal para a cobrança dos fornecedores se mostrou bastante positiva, sendo utilizado em diversos casos. Contribuiu sendo mais um indicador da área de planejamento de materiais, avaliando o número de documentos emitidos e também o seu atraso na resposta. Facilitou o acompanhamento dos problemas ocorridos nos fornecedores e as ações tomadas por eles. Assim, casos de reincidências eram mais facilmente visualizados e tratados de forma prioritária. Se mostrou muito útil em reuniões para a cobrança de melhorias, principalmente quando envolviam a alta gerência de um fornecedor, pois mostrava os problemas causados pelos atrasos e como eles estavam sendo tratados. Desta forma, caso alguma ação tomada não fosse eficiente, havia muito mais evidências e justificativas por parte da empresa para cobrar uma melhoria. A existência de um plano de ação documentado e que deve ser cumprido gera uma pressão muito maior no fornecedor, contribuindo para um resultado melhor e mais rápido. O preenchimento do documento demandava bastante tempo do fornecedor, o que o motivava a não atrasar as ordens de compra para não estar entre os fornecedores que receberiam o documento. Por se tratar de um documento que exige a análise de um time contendo diversas áreas, a penetração da informação dentro dos fornecedores era maior, não se limitando somente a área comercial. Essa ação tira o fornecedor da zona de conforto e acaba forçando-o a entender o processo como um todo. Em alguns casos, foi constatado que havia divergência de informações no fornecedor, resultando que o mesmo processo era visto de forma diferente entre as áreas.

Por se tratar de um método estruturado, o 8D facilitou a análise de causa raiz e a tomada de ações corretivas, pois bastava o fornecedor seguir os passos presentes no documento. No entanto, o método não se mostrou tão simples como o esperado e para a realização de uma boa análise, foi necessário repassar treinamento aos fornecedores. Durante os 3 primeiros meses de acompanhamento, houve bastante dúvidas dos fornecedores e da própria área de planejamento de materiais quanto ao preenchimento correto do documento. Isso acabou gerando atrasos no processo, pois o fornecedor em alguns casos necessitava de auxílio para entender como utilizar adequadamente o 8D e encontrar a causa raiz do problema. Foi observado que mesmo empresas de grande porte certas vezes não possuíam profissionais com conhecimento suficiente para realizar a análise, inclusive em áreas como a de qualidade.

Após os 3 primeiros meses, houve uma melhora no tempo de resposta do documento em função do maior conhecimento da ferramenta por parte dos fornecedores. Porém, a qualidade da resposta ainda não era a ideal. Faltava um maior aprofundamento na análise das causas para que a verdadeira causa raiz fosse identificada. Além disso, as ações implementadas não eliminavam a causa raiz em alguns casos, sem garantir que ela não fosse acontecer novamente. Para combater essa deficiência, o documento era devolvido ao fornecedor e novas explicações eram passadas. Em alguns casos o preenchimento por parte do fornecedor foi realizado em conjunto com a empresa, analisando as ideias e opiniões de ambos os lados, o que se mostrou muito positivo.

A maior dificuldade enfrentada foram os fornecedores que não respondiam o documento. Esses fornecedores já eram conhecidos por serem problemáticos e não cumpriam os seus planos de ação. Nestes casos, a existência do documento não apresentou melhorias significativas, pois eles não eram respondidos ou eram respondidos de forma precária. Isto acabava desmotivando os funcionários da empresa, pois a emissão do documento e a cobrança de uma resposta eram esforços que acabavam não gerando resultados.

Outro problema enfrentado foi a falta de prioridade repassada ao projeto por parte da área de planejamento de materiais. Como o abastecimento de fábrica no curto prazo é a principal prioridade do setor, muitas vezes o acompanhamento das ações não era realizado de forma adequada. A falta de prioridade somada à baixa cobrança da gerência no projeto acabou contribuindo ainda mais para um baixo nível de resposta dos fornecedores. Além disso, o pouco tempo disponível, principalmente na época de alta temporada, acabou prejudicando muito o bom andamento do processo.

## 6 Conclusões

Este trabalho apresentou a utilização da análise de causa raiz nos atrasos de entrega de ordens de compra dos fornecedores. Para isso, foi utilizada a metodologia 8D, que estrutura a resolução do problema em oito passos. Em paralelo, foi desenvolvida uma rotina para a aplicação deste método e consequente análise dos fornecedores mais críticos. O resultado do trabalho também contribuiu para gerar mais indicadores de desempenho sobre os fornecedores.

A rotina possui como base a coleta de dados dos impactos na produção resultantes da falta de material. A partir disso, a área de planejamento de materiais da empresa selecionava os fornecedores mais críticos para responder um documento com a metodologia 8D. As principais tarefas do fornecedor eram identificar a causa raiz do impacto e definir um plano de ação para eliminá-la. Após esta análise, a área de planejamento de materiais acompanhava o processo para atestar sua eficácia.

Foi obtida uma significativa melhoria nos índices de impactos na manufatura em função de atrasos de fornecedores. Pôde-se perceber que os fornecedores que seguiram a metodologia de forma correta, obtiveram um índice de performance superior aos fornecedores que não responderam o documento. Porém, mesmo aqueles que não responderam de forma adequada, obtiveram melhorias, pois estavam sendo acompanhados de forma mais próxima para tomarem ações de melhoria.

A causa raiz mais identificada pelos fornecedores foi a de falha na comunicação (35%), seguida por falta de capacidade produtiva (18%), atraso de matéria prima (14%) e quebra de máquina (12%). Houve dificuldades na mitigação de falhas na comunicação, pois em muitos casos não há como implementar um sistema a prova de erros, além de haver grande atuação pessoas. Notou-se que os planos de ação adotados pelos fornecedores seguiam um padrão quando a causa raiz identificada era semelhante. Com base no histórico destes planos de ação, foi possível sugerir melhorias para fornecedores que enfrentavam os mesmos problemas.

O número de documentos respondidos foi considerado baixo, pois houve retorno em apenas 65% dos documentos emitidos. O desconhecimento do método 8D, que não se mostrou tão simples como o esperado, contribuiu para que alguns fornecedores não o respondessem. Outros motivos levantados foram a falta de interesse do fornecedor e a pouca prioridade repassada ao projeto pela área de planejamento de materiais. Nos fornecedores considerados problemáticos e que já demonstravam resistência em apresentar melhorias, os resultados não foram bons, pois os documentos não eram respondidos.

Para melhorar os índices de respostas, há a possibilidade de haver uma cobrança maior do fornecedor, envolvendo também as áreas comerciais das empresas. A dedicação de mais recursos para o acompanhamento dos documentos em aberto também poderia contribuir para essa melhoria, além de abrir a possibilidade de abordar mais fornecedores além dos cinco mais críticos do mês. Essa dedicação de recursos extras para a atividade seria justificada pela diminuição dos impactos que tal ação proporcionaria.

A utilização dos indicadores de entrega de ordens de compra na data e de respostas ao documento 8D deveria ser realizada de forma mais prioritária para a avaliação dos fornecedores. Caso os fornecedores se sentissem mais cobrados, podendo até perder o cliente, os índices provavelmente apresentariam resultados mais positivos.

Além destas melhorias, os próprios gestores da empresa poderiam repassar mais prioridade a esta tarefa, fazendo com que os funcionários dedicassem mais tempo a mesma. Assim, a ideia de melhoria contínua entraria no dia-a-dia dos colaboradores, o que seria repassado aos fornecedores.

No geral, o trabalho contribuiu bastante para a empresa, diminuindo os custos gerados pelos impactos na produção e aumentando a confiabilidade de seus fornecedores. O tempo dedicado à tarefa se justificou, havendo a possibilidade de envolver mais recursos caso necessário. As melhorias aqui sugeridas podem ser facilmente aplicadas, visto que não demandam investimentos elevados, e consequentemente gerar resultados ainda melhores. Além disso, pode contribuir para trabalhos futuros, agregando mais um indicador e contribuindo com um histórico bastante rico das causas que levaram aos impactos na produção.

## Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, A. et al. Introduzindo Conceitos de Gerenciamento da Cadeia de Fornecedores no Gerenciamento de Projetos – Um Modelo em Protótipo para a Indústria da Construção Civil. ENEGEP. UFRN, Natal. 2001.

- ANDERSON, B.; FAGERHAUG, T. Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques. 2 ed. American Society for Quality, Milwaukee. 155p.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre, Bookman, 2001. 532p.
- BOWERSOX, D. J. Gestão logística de Cadeias de Suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006. 528p.
- CAMPAGNARO, C. A. Proposição de uma Estrutura Referencial para Tratamento de não Conformidades em Componentes Produtivos do Setor Automotivo. Dissertação de Mestrado. Curitiba, PUCPR, 2007.
- CAMPOS, V. F. Controle da Qualidade Total: No Estilo Japonês. 8ª edição. Nova Lima: INDG, 2004. 256p.
- CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. Indicadores de Desempenho para o Sistema de Produção Enxuto. Revista Produção, Vol. 5, N2. Florianópolis, 2005.
- CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pioneira, 1997.
- COIMBRA, C. S. O Custo da Ineficiência na Logística Interna. VI Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2005. São Paulo
- COLTRO, A. A Gestão da Qualidade Total e Suas Influências na Competitividade Empresarial. Caderno de Pesquisas em Administração, Vol. 1, N2. São Paulo, 1996.
- CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals). Supply Chain Management Definitions. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em: 02 dez. 2012.
- DAVID, M.; LIKER, J. K. O Modelo Toyota - Manual de Aplicação - Um Guia Prático para a Implementação dos 4ps da Toyota. 1 ed. Bookman. 2007. 432p.
- FUSCO, J. P. A. Tópicos Emergentes em Engenharia de Produção. 1ª edição. São Paulo. Arte & Ciência, 2002. 344p.
- GONÇALVES, F. M. G. S. Abordagem para Análise e Resolução de Causas de Problemas Aplicando Multicritério. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, UNIFOR, 2008.
- GONZALEZ, R.; MARTINS, M. Cultura de Aprendizagem e Melhoria Contínua: Múltiplos Casos em Empresas do Setor Automobilístico. XXVIII ENEGEP, Rio de Janeiro. UFSCAR, 2008. 236p.
- IIBA. Um Guia Para o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios - Guia Babok. International Institute of Business Analysis, 2011. 266p.
- LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C.; PAGH, J.D. Supply chain management: Implementation issues and research opportunities. The International Journal of Logistics Management, V. 9, n. 2, 1998.
- LEVINSON, A.; RERICK R. Lean Enterprise: A Synergistic Approach to Minimizing Waste. 1 Ed. ASQ, Milwaukee. 2002.
- LIKER, J. K. Modelo Toyota: O Manual de Aplicação. Porto Alegre, Bookman, 2007.
- LIKER, J. K. O Modelo Toyota - 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo. 1 ed. Bookman, Porto Alegre. 2005. 320p.
- MAZZALI, L. et al. O Nexo Entre Formalização e Confiança na Gestão da Relação Cliente-Fornecedor. Gestão & Produção. V. 18, N3. São Carlos, 2011. p. 571-586
- MONCZKA, R. M. Purchasing and Supply Chain Management. 4 ed. South Western, USA. 2009. 760p.
- MUNRO, R. et al. The Certified Six Sigma Green Belt Handbook. ASQ, Milwaukee. 2008. 480p.
- PARIS, W. S. Proposta de uma Metodologia para Identificação de Causa Raiz e Solução de Problemas Complexos em Processos Industriais: Um Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado, Curitiba, UFPR, 2003.
- PARRA, P. H.; PIRES, S. R. I. Análise da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Indústria de Computadores. Gestão & Produção. V. 10, N1. Abril, 2003.
- RAFINEJAD, D. Innovation, Product Development and Commercialization: Case Studies and Key Practices for Market Leadership. 1 ed. J. Ross, USA. 2007. 432 p.
- RAMBAUD, L. 8D Structured Problem Solving: A Guide to Creating High Quality 8D Reports. 1. Ed. PHRED Solutions, Breckenridge. 2006. 148p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Redação. PPGEP UFSC. Florianópolis. 2001.

TEIXEIRA, T.; CASSIANI, S. Análise de Causa Raiz: Avaliação de Erros de Medicação em um Hospital Universitário. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2007.

TERNER, G. L. K. Avaliação da Aplicação dos Métodos de Análise e Solução de Problemas em uma Empresa Metal-Mecânica. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UFRGS. 2008.

WITT, H. C. Aprendizagem organizacional a Partir do Ensino da Metodologia de Análise e Solução de Problemas. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UFRGS. 2002.

**Apêndice A – Documento 8D**

<b>8D</b>			Data: _____			
			Nº: _____			
Emitente: _____			Setor: _____			
☎: _____			☒: _____			
Produto(s):	Material	Código	Ocorrências	Material	Código	Ocorrências
Fornecedor: _____			Enviada para: _____			
☎: _____			☒: _____			
Motivo: _____			Observação: _____			
Mês analisado: _____			Ranking de impactos no mês: _____			
<i>Obs: Os campos marcados devem ser preenchidos pelo fornecedor</i>						
Data definida para resposta: _____						
<b>1 - TIME DE ANÁLISE</b>						
Nome / setor						
<b>2 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA</b>						
2.1 - Quantificar o problema - O quê? Por quê? Onde? Quem? Quando? Como? Quanto?						
2.2 - Fotos / Evidências do problema						
<b>3 - AÇÃO DE CONTENÇÃO</b>						
Responsável: _____			Data: _____			

**4 - ANÁLISE DAS CAUSAS**

4.1 - Diagrama de Causa e Efeito:

4.2 - Análise dos 5 Por quês (Verificar causa raiz da "Ocorrência" e da "Não-deteção").

**Por quê da NÃO DETECÇÃO?**

1 → 2 → 3 → 4 → 5

**Por quê da OCORRÊNCIA?**

1 → 2 → 3 → 4 → 5

4.3 - Identificação da Causa-raiz (Resultados das análises efetuadas).

---

**5 - AÇÕES CORRETIVAS**

AÇÃO CORRETIVA	DATA	RESPONSÁVEL	STATUS

---

**6 - IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES CORRETIVAS**

Responsável: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

---

**7 - AÇÕES DE PREVENÇÃO E MELHORIA**

Responsável: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

---

**8 - CONCLUSÃO / RECONHECIMENTO DO TIME:**

Responsável: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_