



## **PROJETO DE ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS – AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO KANBAN ELETRÔNICO**

**TARCISIO AFONSO**

Fundação Pedro Leopoldo  
professortarcisioafonso@gmail.com

**ADALBERTO CARNEIRO DE SANTANA**

Fundação Cultural Dr. Pedro Leopoldo - FPL  
adalberto\_carneiro@yahoo.com.br

**BRUNO PELLIZZARO DIAS AFONSO**

FUMEC  
bruno@allportal.com.br

**CRISTIANA FERNANDES DE MUYLDER**

FUMEC  
cristiana.muylder@fumec.br

Fundação Pedro Leopoldo



## PROJETO DE ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS – AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO KANBAN ELETRÔNICO

### Resumo

No contexto atual, a concorrência é crescente e as inovações tecnológicas acontecem cada vez mais rapidamente, portanto, projetos de adoção de novas tecnologias podem contribuir para a estratégia de obtenção de vantagem competitiva. O objetivo deste estudo foi avaliar um projeto em implantação, do *Kanban* Eletrônico, em uma empresa de autopeças, analisando as suas vantagens e limitações. Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma pesquisa descritiva, de caráter qualitativo, com aplicação de entrevistas junto a fornecedores e colaboradores da empresa, abrangendo os três níveis organizacionais, operacional, tático e estratégico. As vantagens desta nova tecnologia foram identificadas como, rapidez das informações, eficiência dos fluxos físicos e de informações, maior confiabilidade no processo, redução dos estoques, dentre outros. Os resultados encontrados indicam que a adoção do *e-kanban*, possibilitou a redução dos erros dos pedidos, maior confiança nas informações, manutenção de menores níveis de estoque, otimização dos fluxos e integração do sistema. Baseado neste estudo pode-se observar que a implantação do projeto *e-kanban* contribuiu para com a estratégia de manter e desenvolver o nível de competitividade da empresa, possibilitando maior agilidade, segurança e transparência das informações.

**Palavras-chave:** Projeto de adoção de novas tecnologias, *Kanban* Eletrônico, Tecnologia da informação.

### Abstract

In the current context, competition is rising and technological innovations happen increasingly faster, so projects adopting new technologies can contribute to the strategy for achieving competitive advantage. The aim of this study was to evaluate a project in development, concerning electronic Kanban in an auto parts company, analyzing its advantages and limitations. To achieve the proposed objective, a descriptive and qualitative research was conducted, by means of interviews application with suppliers and company employees, covering the three organizational perspectives, operational, tactical and strategic levels. The advantages of this new technology were identified as speed of information, physical and information flows efficiency, superior process reliability, reduced inventories, among others. The results indicate that the adoption of *e-kanban*, allowed reducing errors requests, better reliance on the information, maintaining lower inventory levels, optimization of flows and system integration. Based on this study it can be seen that the implementation of the project *e-kanban* helped with the strategy to maintain and develop the level of competitiveness of the enterprise, enabling greater agility, security and transparency of information.

**Keywords:** Project for adoption of new technologies, Electronic Kanban, Information Technology.



## 1 Introdução

O ambiente empresarial tem sido abalado por uma série de mudanças de natureza tecnológica. Como reação, muitas organizações partem em busca de novas tecnologias para aprimorar os padrões estabelecidos e melhorar o desempenho das operações na cadeia de suprimentos. Para as organizações absorverem as novas tecnologias é necessário mudar a estratégia, compreender as oportunidades, desenvolver novos conceitos e criar novos modelos de gestão para atingir um alto desempenho no mercado.

Em particular, um dos fatores que levam a empresa a pensar na eliminação dos desperdícios é o *pull system* (sistema puxado), que determina o ritmo da produção, por meio de informações sequenciadas, a partir dos pedidos do cliente, evitando a superprodução. Segundo Liker e Meier (2007), dentre os itens que contribuem para o sucesso do *pull system*, destaca-se o *kanban*, que em japonês significa um registro visual, que indica a necessidade de reposição dos estoques. Esta técnica pode ser usada para controlar e diminuir os níveis de estoques de uma empresa, de fornecedores e clientes.

Ao longo dos anos, o sistema de controle *kanban* passou por algumas mudanças, principalmente, no que se referem às mutações tecnológicas, surgindo então, a necessidade de processos rápidos e automatizados, sendo que muitas empresas tiveram que se adaptar a estas mudanças. Outro componente importante no sistema é o (*JIT*) *Just In Time*, que significa entrega na hora certa. O *kanban* está diretamente ligado ao *JIT*, estes dois elementos quase sempre estão interligados no processo, com o objetivo de controlar o fluxo de pedidos. Estes pedidos normalmente são difundidos em ordens numéricas e sequenciadas para facilitar a puxada dentro do sistema produtivo.

De acordo com Chopra (2011), compartilhar informações precisas, que sejam confiáveis em cada um dos estágios, resulta em uma combinação melhor de oferta e demanda e a um custo baixo. Segundo Moura (2007), o *kanban* é um sistema de informação de controle do fluxo de materiais, utilizado nos processos produtivos enxutos, sendo expresso em três formas de controle:

- Cartões *kanban*, cuja função principal é executar as funções de uma ordem de compra convencional, ou seja, autorizar o fornecedor externo da empresa a fazer a entrega de um lote de itens, especificado no cartão, diretamente ao seu usuário interno;
- Delimitação da área, que constitui em definir uma área de atuação;
- Retorno de embalagens vazias, que visa o aproveitamento do frete de regresso.

Diante de um cenário competitivo, as empresas buscam melhorar a produtividade e reduzir os custos do produto. No entanto, planejar bem as necessidades de materiais torna-se um fator fundamental para a execução de um projeto. Neste contexto, o setor de logística enfrenta um grande desafio, que constitui lidar com a variação do sortimento solicitado pelo cliente e reduzir o nível de estoque de materiais. Desta maneira, a prática do *kanban* eletrônico constitui uma solução para controlar o volume de compras de materiais. Porém, existem desafios, resistências e dificuldades para adoção de novas tecnologias e a seguinte questão



pode ser formulada. Quais as principais vantagens, dificuldades e limitações do kanban eletrônico no projeto de adoção de novas tecnologias, tendo como referência uma empresa do ramo de autopeças? Para responder ao problema de pesquisa, supra formulado, o presente estudo foi orientado pelo objetivo geral de analisar as principais dificuldades, as vantagens e as limitações para implantar a tecnologia e-kanban, na ótica dos gestores da Denso Sistemas e seus fornecedores. Para atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: 1- Caracterizar o kanban eletrônico dentro da empresa estudada; 2- Levantar as principais dificuldades na implantação da nova tecnologia; 3- Analisar as principais vantagens do kanban eletrônico; 4- Verificar as principais limitações desta tecnologia; 5- Identificar os principais resultados obtidos com a implantação do kanban eletrônico.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Logística e gestão da cadeia de suprimentos**

Atualmente, o gerenciamento logístico integrado tem sido um fator de vantagem competitiva, pois a integração entre os elos da cadeia produtiva contribui para a eficácia da rede de suprimentos. Segundo Novaes (2007), a logística empresarial evoluiu muito desde seus primórdios, na atualidade agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva. Além de proporcionar utilidade de tempo e lugar, a logística moderna procura também, eliminar do processo toda atividade que não agregue valor ao cliente. Para Chopra (2011), uma cadeia de suprimentos incide em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na efetivação do pedido de um cliente. Inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também as transportadoras, os armazéns, os varejistas e até mesmo os próprios clientes. De acordo com Bowersox (2006), é possível atingir a competência logística por meio da coordenação e inter-relacionamento de diversas atividades funcionais, como: gerenciamento das instalações de um projeto de rede; disponibilidade em tempo real de informação; análise do custo, velocidade e consistência da carga em traslado; manutenção do nível de excelência dos estoques e otimização da armazenagem. Os avanços na gestão logística estão geralmente associados ao progresso da tecnologia da informação e comunicação.

### **2.2 Tecnologia da informação e comunicação**

De acordo com Pires (2009) o sucesso na cadeia de suprimentos é um diferencial competitivo que nenhuma organização pode descartar na atual economia globalizada. Em um ambiente competitivo, no qual se busca a maior variedade de produtos e os melhores níveis de serviço a um custo baixo, adequando as novas tecnologias aos processos e construindo alianças estratégicas com os principais fornecedores.

Conforme descrito por Christopher (2002) a revolução na tecnologia da informação permitiu o gerenciamento dos sistemas de suprimento em tempo real. Embora a tecnologia da informação e a utilização de redes de comunicações no passado tenham sido recebidas com descrença no ambiente empresarial, seu crescimento acelerado e a recente tendência à adoção



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

de novas tecnologias vêm sendo gradativamente utilizada, na expectativa de proporcionar ganhos financeiros às organizações.

“No nível mais básico, os requisitos de informação de um novo sistema identifica quem precisa de qual informação, quando, onde e como. A análise de requisitos define cuidadosamente os objetivos do sistema modificado ou do novo sistema e desenvolve uma descrição detalhada das funções que o novo sistema deve desempenhar. Um sistema elaborado em torno do conjunto de requisitos errado ou terá de ser descartado, por causa do seu fraco desempenho, ou precisará sofrer grande modificações”. (LAUDON, 2007, p. 342).

A figura 1 a seguir mostra o desenvolvimento de uma solução de sistema de informação, baseado no processo de resolução de problemas.

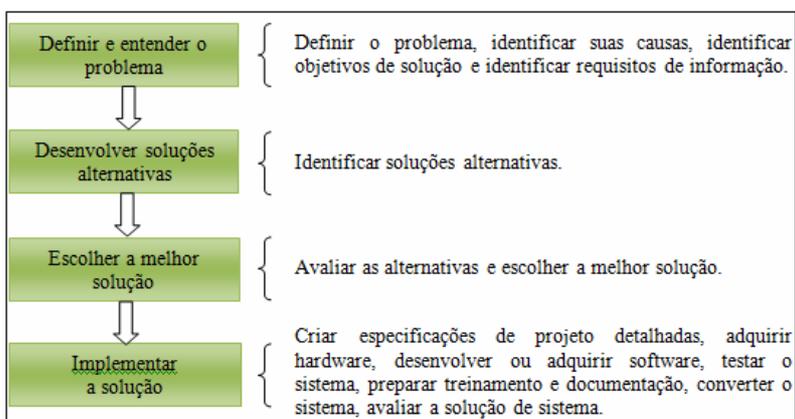


Figura 1 – Como desenvolver e gerenciar sistemas

Fonte: Laudon, 2007, p.16

O EDI que significa *Electronic Data Interchange*, ou Intercâmbio Eletrônico de Dados, é um sistema de comunicação eletrônica que fornece padrões para troca de dados por meios eletrônicos. A tecnologia da informação, e em especial o intercâmbio eletrônico de dados, foram amplamente aplicados em novas tecnologias gerenciais, como na adoção da metodologia de Kanban eletrônico, como será explorado a seguir.

### 2.3 O Kanban tradicional versus o kanban eletrônico

#### 2.3.1 Sistema kanban tradicional

Segundo Moura (2007) o kanban pode ser classificado de acordo com dois critérios:

- Conforme a sua utilidade: O cartão pode representar um kanban de produção, que serve para controlar o momento de produzir determinada peça num processo produtivo, e um kanban de transporte, que serve para controlar o momento de transportar uma peça dentro de um processo produtivo.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

- Conforme o seu funcionamento: Um sistema kanban pode ser classificado em clássico (controlado por cartões) ou em outros tipos de kanbans, dentre eles aqueles que usam algum tipo de sinal eletrônico para controlar o processo e a movimentação.

Segundo o criador do kanban, Taiichi Ohno, a inspiração inicial para o desenvolvimento do Kanban, foi a análise do sistema de funcionamento dos supermercados americanos. Taiichi Ohno destaca que do sistema supermercadista se apreende a ideia de visualizar os processos industriais como uma linha de produção, semelhante a cadeia que interliga a loja do supermercado aos fornecedores e clientes. O processo final, que tem como meta servir e satisfazer o cliente, está interligado a elos da cadeia, que se desdobram até o processo inicial, representado pelo suprimento por parte dos fornecedores, com objetivo de obter os gêneros alimentícios, no momento e nas quantidades necessárias. Quando informados pelo sistema EDI sobre as vendas efetuadas pelo supermercado, os fornecedores imediatamente respondem à quantidade vendida, garantindo o abastecimento.

### 2.3.2 O Kanban Eletrônico

Apesar do sistema de Kanban físico ser mais conhecido, muitas organizações têm buscado o desenvolvimento e implementação dos sistemas de Kanban Eletrônico (e-Kanban) com intuito de melhorar a eficiência das operações. Segundo Furlan, (1994) Tecnologia da Informação é toda a forma de gerar, armazenar veicular, processar e reproduzir informações. O kanban eletrônico se caracteriza pelo uso de tecnologia da informação como forma de controle do kanban, em vez dos tradicionais cartões de kanban, embalagens e demarcações no piso de fábrica. Um kanban eletrônico é caracterizado por seguir as mesmas premissas de simplicidade, baixos estoques e produção enxuta, o mesmo sistema de dimensionamento do número de cartões e de envolvimento de trabalho em equipe necessário ao bom funcionamento do kanban tradicional. A diferença em essência está no uso da internet e outras tecnologias de informação em substituição aos tradicionais cartões de kanban (VIEGAS E CANTO, 2005).

## 3 Metodologia

O objetivo desta seção é apresentar a metodologia utilizada para construção deste trabalho, abrangendo, desta forma, a caracterização da pesquisa e os métodos e técnicas que foram aplicadas.

De acordo com Lakatos e Marconi (2007) a ciência, além de proporcionar “uma sistematização de conhecimentos”, apresenta também um conjunto de proposições, logicamente correlacionadas, sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar. O estudo foi realizado mediante uma pesquisa com finalidade aplicada de cunho objetivo, com abordagem qualitativa e descritiva, por meio do uso da técnica de estudo de caso em uma empresa de autopeças no segmento automobilístico. Segundo Yin (2001) o estudo de caso constitui a melhor estratégia quando se quer responder as questões sobre um assunto específico a partir de pesquisas qualitativas. É uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

### 3.1 Unidade de análise e unidade de observação

A unidade de análise da pesquisa foi a empresa Denso Sistemas Térmicos do Brasil Ltda, e seus fornecedores. A unidade de observação foi composta por onze pessoas, sendo oito colaboradores envolvidos diretamente no processo do e-kanban da Denso Sistemas e três fornecedores. Considerando a empresa pesquisada foram entrevistados, um diretor de novos projetos, um gerente de logística, um gerente de tecnologia da informação, uma coordenadora de auditoria interna, dois líderes de logística e dois programadores de materiais. Foram entrevistados também os gestores de logística dos três fornecedores da empresa pesquisada.

Os dados da pesquisa foram coletados no período de agosto de 2013 a março de 2014. Foram analisadas as etapas de desenvolvimento da técnica do e-kanban, a difusão da ideia, a implantação na empresa e nos fornecedores e, principalmente, as vantagens e limitações desta nova tecnologia no projeto de adoção de novas tecnologias na empresa pesquisada.

### 3.2 Procedimentos para a coleta e análise de dados

O projeto de adoção de novas tecnologias foi estudado mediante a abordagem qualitativa e descritiva, utilizando a técnica de estudo de caso. Segundo Yin (2001) o estudo de caso constitui a melhor estratégia quando se quer responder as questões sobre um assunto específico a partir de pesquisas qualitativas. A análise qualitativa apresenta um caráter descritivo, por meio da aplicação de questionários, que abrange a interpretação das opiniões dos entrevistados, procurando entender as relações e conexões entre as variáveis do estudo encontradas e os instrumentos de gestão analisados, na tentativa de ampliar o entendimento do objeto da pesquisa. Segundo Bervian, Cervo e Silva (2007), na pesquisa qualitativa o pesquisador é necessariamente envolvido na vida dos sujeitos, visto que seus procedimentos de pesquisa baseiam-se em conversar, ouvir e permitir a expressão livre dos interlocutores. Foram conduzidas entrevistas com fornecedores e colaboradores da empresa, utilizando um questionário, estruturado conforme os objetivos estabelecidos pela investigação, e apresentado em apêndice. O tratamento das informações nesta pesquisa foi realizado de acordo com a metodologia da análise de conteúdo. Para Minayo (2000) a análise de conteúdo tenta estabelecer um corte entre as intuições e as hipóteses que tendem para interpretações mais determinantes, no entanto, sem se afastar das exigências atribuídas a um trabalho científico. Ainda, de acordo com Minayo (2000), a análise de conteúdo tem como propósito fundamental “ultrapassar o nível do senso comum e do subjetivismo na interpretação e alcançar uma vigilância crítica em relação à comunicação de documentos, textos literários, biografias, entrevistas ou observação”.

## 4 Análise dos resultados

A amostra da pesquisa foi selecionada visando obter uma representação das três etapas da cadeia de valor de Porter (1985): logística interna e externa, operações, e fornecedores.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Mediante esta perspectiva, foram avaliadas as vantagens e limitações do e-kanban no fluxo de materiais e de informações ao longo dos três componentes na cadeia de suprimentos.

Sendo assim, os resultados são apresentados de acordo com a sequência dos estágios da cadeia de valor, para melhor compreensão dos fatos. A pesquisa envolveu os três níveis organizacionais, operacional, tático e estratégico da empresa pesquisada.

Fizeram parte da pesquisa dez funcionários da empresa Denso Sistemas, que desempenham funções estratégicas, táticas e operacionais, sendo o diretor de novos projetos, denominado DNP; uma auditora interna de processos, denominado AIP; cinco profissionais do setor de Logística interna e externa, sendo um gerente de logística JIT; denominado GL, um gerente de TI; denominado GTI, um líder de expedição, denominado LE, um líder de recebimento de materiais, denominado LR e dois programadores de materiais, denominados PM1 e PM2. Foram ainda entrevistados três fornecedores que utilizam o e-kanban, denominados nesta pesquisa F1, F2 e F3.

Os gerentes de TI e de Logística da empresa afirmaram que uma das maiores dificuldades na implantação deste sistema foi a adequação dos processos internos da empresa com os seus fornecedores. Segundo os gestores da empresa o kanban eletrônico trouxe transparência na comunicação, agilidade na troca de informações entre as áreas de planejamento, produção e manufatura.

A seguir é apresentada uma síntese das vantagens e limitações do e-kanban de acordo com as respostas dos entrevistados:

- **A caracterização do e-kanban:** É fundamental para contextualizar e entender melhor o seu funcionamento na empresa pesquisada neste estudo de caso. Verificou-se, pelas respostas dos entrevistados nos três níveis organizacionais da empresa e pelos fornecedores, que o objetivo do novo sistema é a redução dos custos, com destaque para a virtualização do processo de planejamento de materiais, com a eliminação de papéis e *follow-up*. Os entrevistados destacaram outros ganhos, como: rapidez das informações, segurança e otimização dos fluxos operacionais.
- **As principais dificuldades na implantação desta tecnologia foram:** A proposta do e-kanban contribui para a redução dos custos, este tipo de método tem a finalidade de buscar a melhoria contínua por meio da redução dos estoques, até o nível destes chegar o mais próximo de zero. A lógica é que o operador desenvolva diariamente, uma investigação da quantidade de estoque que está em seu posto de trabalho e, se o estoque for maior que zero, é um indicativo que ainda existe a possibilidade de redução.
- **Principais vantagens do e-kanban:** A principal vantagem, do kanban é a simplificação e racionalização das atividades de reposição de estoques de materiais a curto prazo. Para o e-kanban, foram identificadas as mesmas características do kanban tradicional, porém as informações fluem com maior rapidez.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

- **Principais limitações do e-kanban:** Entre as limitações do e-Kanban, percebe-se a necessidade de sistemas de informações auxiliares para a análise e registro histórico das atividades operacionais na fábrica. Tarefas como análise de variações, análise dos pontos críticos nos fluxos de informações e operacionais e análises temporais da eficiência e comportamento do sistema, entre outras, precisam de um sistema de informação paralelo. De certa forma, o e-Kanban é um sistema controlador do fluxo de materiais de caráter operativo, mas não gera informação de caráter gerencial, que realmente as atividades de planejamento de produção.
- **Principais resultados do e-kanban:** O e-kanban possibilitou uma série de benefícios para a empresa, dentre eles, a grande capacidade de atualizar os dados relativos às mudanças de demanda do mercado, a agilidade e a confiabilidade da informação. Verificou-se também um efeito de integração do sistema, com destaque para os pedidos on line feitos a cada hora, possibilitando, que a empresa trabalhe com um estoque muito baixo. No estudo fica evidente a redução dos estoques, redução nos erros de pedidos e maior confiabilidade nas informações.

O Quadro 1 proporciona uma visão geral dos resultados da pesquisa, organizados conforme os níveis estratégico, tático e operacional da organização estudada.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Quadro 1 – Resumo dos resultados da pesquisa conforme os níveis organizacionais

Níveis organizacionais	Caracterização do <i>e-kanban</i>	Principais dificuldades do <i>e-kanban</i>	Principais vantagens do <i>e-kanban</i>	Principais limitações do <i>e-kanban</i>	Principais resultados do <i>e-kanban</i>
Nível Estratégico	Possibilita a redução dos estoques, melhora a acuracidade, aumenta a eficiência do fluxo, proporciona a integração dos processos, melhora a comunicação na cadeia.	Limitação de alguns profissionais em entender o conceito da tecnologia, necessidade do controle periódico dos pontos críticos no fluxo e mudança do lay out bordo linha de produção.	Redução dos níveis de estoque, organização dos processos logístico e de produção, maior eficiências nos fluxos de informações e de materiais.	Quando há problemas na internet, quando acontecem Interrupções nas vias de acesso a empresa, quando muda a versão do programa.	Agilidade na entrega, sinalização imediata e sinalizada das necessidades, eliminação dos pedidos manuais, susceptíveis a erros humano na hora da manutenção do sistema.
Nível Tático	Reduz os desperdícios, aumenta a eficiência do fluxo, integração dos processos, melhora a comunicação na cadeia, melhora o fluxo de informações e aumenta a capacidade de resposta, maior controle das entradas e saída de cargas.	Vencer a resistência do fornecedor para a implantação da tecnologia, criar as regras e escopo do programa com o setor de TI, disciplinar os colaboradores e criação de meios para gerar velocidades nos fluxos operacionais, controle periódico dos pontos críticos no fluxo.	Redução dos estoques, maior acuracidade dos estoques, eliminação do desperdício, organização dos processos logístico e de produção, maior eficiências nos fluxos de informações e de materiais, melhor qualidade nas informações”.	Todo o sistema tem uma dependência muito grande das informações do e-kanban, qualquer falha na internet provoca falhas nos fluxos, risco do fornecedor criar dependência pelo e-kanban e não manter o estoque de segurança, quando acontece Interrupções nas vias de acesso a empresa e quando o muda a versão do programa.	Ganho de espaço físico, melhoria na acuracidade dos estoques, agilidade na entrega, sinalização imediata das necessidades, eliminação dos pedidos manuais susceptíveis a erros humano, melhorou o nível de informações, reduziu a quantidade de erros de informações, organização dos fluxos interno e externo, layout mais adequado ao processo e redução de desperdícios ao longo do sistema, a empresa melhorou o nível de serviço ao cliente, reduziu seus estoque e otimizou os fluxos operacionais e de informação.
Nível Operacional	Reduz os estoques, aumenta o giro dos materiais, reduz desperdícios e agilidade na transmissão das informações, ganho de espaço físico, organização e melhoria no processo, melhora o fluxo de materiais e melhorar o controle das entregas. Resposta 2: “Aumentou o fluxo de entrada e saída de materiais, reduziu mão de obra, ganho de espaço físico”.	Falta de conhecimento dos profissionais em relação a nova tecnologia e resistência a mudanças, falta de envolvimento de alguns profissionais para o bom funcionamento da tecnologia e falta de disciplina na manutenção das informações, dificuldades de alguns fornecedores na manutenção do sistema, qualquer divergência no sistema deve ser ajustado de imediato, para não colocar em risco o nível das informações atender as exigência do novo sistema”. Resposta 4: “Mudança no fluxo de materiais e no fluxo de informações”.	Redução dos estoques, melhoria no fluxo, maior giro do estoque, acuracidade dos estoques e de informações, melhor rastreabilidade do processo, resposta rápida do fornecedor, automatização das informações, redução dos erros de pedidos e integração dos processos e fluxos”.	Quando acontece problemas qualitativos com algum item coloca toda a cadeia em risco, a logística reversa ficou comprometida, porque o veículos tem que sair da empresa rápido e não consegue levar a quantidade total de embalagens, gerando custos com fretes extras, a tecnologia não é aplicada a todos os itens, apenas aos itens classe A, interrupções nas vias de acesso compromete a produção, estoques muito baixo aumenta o risco de ruptura do processo produtivo, aumento da frequência de entregas	Solução de problemas como erros de pedidos e excesso de materiais em estoque, redução de perdas produtivas por erros de informações, envolvimento e conscientização dos profissionais. Após a implantação os fornecedores tem prioridade na entrada e descarga dos materiais, criação de janelas horárias de entregas que facilita a organização interna, eliminação do processo manual de envio de informações, organização dos estoques, eliminação dos retrabalhos interno, melhorou o nível de serviço ao cliente, eliminação de desperdícios e custos extras em toda a cadeia, melhor fluxo de operações, maior confiabilidade nas informações.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014



## 5 Conclusões

O objetivo deste estudo foi analisar o desenvolvimento e implantação de um projeto de *e-kanban* na empresa Denso Sistemas Térmicos. Com as mutações sócio-tecnológicas que ocorreram nas últimas décadas, a adoção de novas tecnologias dentro das empresas passou a ser uma estratégia competitiva. Estas novas tecnologias visam otimizar o processo, oferecer velocidade nas informações e promover a redução dos custos, é o caso do *e-kanban* nesta pesquisa.

Desta maneira foi realizado um estudo de caso com profundidade sobre a importância do *e-kanban* para a empresa estudada. Optou-se nesta pesquisa, pela verificação por meio de entrevistas semi-estruturada nos três níveis organizacionais da empresa e dos seus fornecedores para identificar as vantagens e limitações do sistema *e-kanban* após a implementação.

Com a implantação do sistema *kanban* eletrônico, os pedidos que antes eram preenchidos manualmente por um operador logístico e enviados via fax, passa a ser via *on line*, a empresa recebe os pedidos dos clientes, explode as informações e transformam em pedidos de componentes para os fornecedores.

Na caracterização do *e-kanban* na Denso Sistemas constatou-se a criação de um pedido virtual. Este pedido provocou mudanças nos fluxos de informações da logística interna e externa. Na visão dos fornecedores entrevistados a principal razão pela adoção desta nova tecnologia é a redução de custos relacionados aos erros de informações. Esta análise não está errada, uma vez que nenhuma empresa adotaria um novo sistema que não trouxesse benefícios ao seu processo.

Dentre as principais dificuldades encontradas podem-se destacar a aceitação da ferramenta pela cadeia de fornecedores e pelos funcionários da empresa Denso. Vencer a resistência, a adaptação a nova tecnologia e disciplinar as pessoas foram os pontos de maior complexidade, segundo os entrevistados.

Foram inúmeras as vantagens encontradas no processo, tais como redução dos níveis de estoques, organização dos processos logísticos e de produção, eliminação de desperdício de tempo, redução do trabalho manual, agilidade nos fluxos de informações e outros. Estas vantagens superam todas as dificuldades relatadas neste estudo. O *e-kanban*, assim como todos os processos ligados à tecnologia, possui vantagens e limitações, que foi objeto deste estudo.

As principais limitações citadas pelos entrevistados foram concernentes aos problemas relacionados a Internet, manutenção periódica da ferramenta e as interrupções nas vias de acesso a empresa. Entre as limitações do *e-Kanban*, percebeu-se a necessidade de sistemas de informação auxiliares para a análise e registro histórico das atividades operacionais na fábrica.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Com a realização de novas pesquisas poderão ser estudados os itens mais propícios a serem adquiridos por meio do e-kanban, uma vez que empiricamente acredita-se que os ganhos estão concentrados na redução dos estoques, otimização dos fluxos e redução dos erros de informações, conforme citado nesta investigação.

Ficando evidente, sob a percepção dos gestores, que o *kanban* eletrônico possui papel fundamental para a continuidade das operações da Denso Sistemas Térmicos, agregando valor, simplificando os processos, razão pela qual os entrevistados evidenciaram a redução dos custos.

Como principal limitação deste estudo, destaca-se o fato da pesquisa atender aos quesitos de uma montadora, que normalmente controla toda a cadeia de fornecedores e que impõe aos parceiros a adoção do Kanban Eletrônico. Como sugestão para novas pesquisas, propõe-se realizar um estudo com abordagem quantitativa para identificar outros fatores que contribuam para o melhor entendimento de projetos de adoção de novas tecnologias.



**Apêndice 1 - Roteiro para entrevista conforme objetivos da investigação**

**Objetivo 1: Caracterizar o kanban eletrônico dentro da empresa estudada.**

1. Em sua visão, quais são os principais objetivos do kanban eletrônico na Denso Sistemas?
2. Como a implantação do kanban eletrônico mudou a rotina da sua área?

**Objetivo 2: Levantar as principais dificuldades na implantação desta tecnologia na organização estudada.**

3. Quais as principais dificuldades na implantação desta tecnologia?
4. Quais as principais mudanças na sua área com a implantação do sistema?

**Objetivo 3: Analisar as principais vantagens desta tecnologia, após a implementação na organização estudada.**

5. Quais as principais vantagens do kanban eletrônico?

**Objetivo 4: Verificar as principais limitações desta tecnologia, após a implementação na organização estudada**

6. Quais as principais limitações do kanban eletrônico em sua área?

**Objetivo 5: Identificar no fluxo de atividades e os principais resultados obtidos com a implantação do kanban eletrônico**

- 7.. Quais foram os principais resultados obtidos após a implantação do kanban eletrônico?
8. Com a implementação do kanban eletrônico quais foram as mudanças necessárias nos fluxos de entrada e saída de cargas?
9. Quais foram os impactos internos provocados pela mudança no fluxo?
  - a) No tocante ao fluxo de informações
  - b) No tocante ao fluxo de materiais
  - c) No tocante ao desempenho da empresa

Fonte: Elaborado pelos autores, 2014



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

### Referências

BERVIAN, P. A.; CERVO, A. L.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6.ed. São paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. – **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.

CHOPRA, Sunil. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceito, estratégias e práticas**. São Paulo: Pearson, 2011.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002

FURLAN, J.D. **Reengenharia da Informação: Do Mito à Realidade**. São Paulo: Makron Books, 1994

LAKATOS, E. M ; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LAUDON, Kenneth C. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo: Pearson, 2007.

LIKER K., JEFFREY; MEIER DAVID. **O modelo Toyota: Manual de aplicação**. São Paulo: Bookman, 2007.

MINAYO, Maria Cecília de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5 ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MOURA, Reinaldo A. **Kanban: A simplicidade do controle da produção**. São Paulo: IMAM, 2007.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: Estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos – Supply chain management**. 2. ed. - 2. reimpressão- São Paulo: Atlas, 2009.

PORTER, M. E. **Competitive advantage: creating and sustaining competitive performance**. New York: Free Press, 1985.

VIEGAS, Catia e Canto, Rodrigo. Estudo de caso da implantação de Kanban Eletrônico na Johnson Controls. **XXV Enegep**, Porto Alegre, 2005.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.