



## ESTUDO DE CASO SOBRE O EMBARQUE CONTROLADO NÍVEL 2 (ECN2) UMA FERRAMENTA DA QUALIDADE AUTOMOBILÍSTICA

JOSE ALVES DA SILVA NETO, GIORGIO EUGENIO OSCARE GIACAGLIA

Universidade de Taubaté – UNITAU  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica  
Rua Daniel Danelli, s/n, Jd. Morumbi, Taubaté/SP– CEP 12060-440

*(Recibido 12 de julio de 2017, para publicación 6 de octubre de 2017)*

**Resumo** – O ECN2 é facilmente confundido, pelas montadoras, como um posto comum de inspeção de qualidade, devido as suas similaridades de atividade principal, inspeção de peças automotivas suspeitas de não conformidade. Existe uma carência de publicações sobre ECN2, tornando o conhecimento fraco, tendencioso e subestimando a sua importância. O objetivo desta pesquisa é de realizar uma revisão da literatura e pesquisa documental em uma empresa real através de um estudo de caso, com uma abordagem qualitativa. Os resultados demonstram que o ECN2 quando aplicado adequadamente, contribui para a diminuição dos custos de oportunidades, minimiza as não conformidades e atua contra o crescimento do Recall no Brasil. Este estudo realizou-se em uma empresa que forneceu serviços de ECN2 em peças de transmissão automotiva durante 12 meses, resultando na rejeição de 115 pcs dos mais diversos problemas, tais como trinca, quebra de peças, batida em área retificada e porosidade. Conclui-se que o ECN2 tem características fortes que o diferem de um simples posto de inspeção de qualidade. O ECN2 estudado impediu a montagem de 115 automóveis com potenciais problemas, que poderia ter gerado Recall, impactado negativamente na imagem da montadora.

**Palavras-chave** – Embarque controlado Nível 2, ECN2, Recall, Qualidade automobilística.

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1. Contextualização

Os fornecedores automobilísticos são de alto valor agregado, com elevadas especificidades e envolvendo características de segurança e qualidade dos veículos, afeta diretamente a cadeia de suprimentos, o que se caracteriza um potencial tema carente de investigação (Neto, 2012). Uma ferramenta pouco utilizada, porém disponível para as montadoras agirem em contenção de seus fornecedores, é a implementação de um sistema de Embarque Controlado Nível 2 (ECN2). Dessa forma, todas as peças, suspeitas de irregularidades, passam por um processo de rigorosa seleção e, somente peças aprovadas, seguem embarque, rumo à montadora (Elbern, 2012). O ECN2 não possui um padrão de aplicabilidade no Brasil, as empresas fornecedoras criam seus manuais da qualidade e definem a melhor regra, conforme suas políticas de trabalho (Deus, 2011). A Gestão da Qualidade (GQ) é responsável pelo planejamento, controle e aprimoramento das atividades relacionadas à garantia da qualidade, dos produtos ou serviços de uma organização (Miragem, 2009). Essa consiste na utilização de técnicas e modelos de gerenciamento, objetivando a excelência em projetos, processos, produtos e serviços (Battikha, 2003). São princípios da GQ o foco no cliente, o comprometimento dos entes envolvidos da organização, o gerenciamento da qualidade e a melhoria contínua dos processos (Nair, 2006).

#### 1.2. Problema de Pesquisa

Existe uma carência de publicações de materiais a respeito do Embarque Controlado Automobilísticos, o que torna o conhecimento fraco, tendencioso e subestimando a importância de um sistema de ECN2. Em geral, as empresas Automobilísticas não sabem distinguir o ECN2 de um simples posto de inspeção

de qualidade, e quanto este tipo de serviço pode contribuir para a diminuição dos custos de oportunidades, ou custos intangíveis da qualidade.

### 1.3. Objetivo

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Demonstrar resultados da eficiência de um posto de ECN2.

#### 1.3.2 Objetivo Específico

- Realizar acompanhamento em uma empresa certificada a realizar os serviços de ECN2;
- Levantar os registros e resultados de quantidade de peças inspecionadas, e segregadas, potencialmente prejudicial à montagem do veículo;
- Buscar dados documentais da empresa certificada para fundamentar o ECN2;

### 1.4. Objeto de Pesquisa

Uma empresa certificada e homologada a prestar serviços de ECN2 para as montadoras. Empresa localizada na cidade de Taubaté-SP, com mais de 10 anos de experiência neste segmento.

### 1.5. Delimitação

Esta pesquisa tem como delimitação as empresas de segmento automobilísticas, tanto as montadoras, como seus fornecedores. A pesar de os dados serem coletados de uma empresa prestadora de serviços no estado de São Paulo, os dados desta pesquisa pode ser aplicado em qualquer outra empresa automotiva de todo território nacional.

### 1.6. Justificativa

Com os resultados desta pesquisa, poderão ser preenchidas algumas lacunas existentes a respeito da importância da aplicação do ECN2 no Brasil, além de trazer os resultados de uma empresa que realiza o ECN2, destacando o diferencial deste tipo de serviço em relação a um ponto de inspeção de qualidade comum dentro das dependências dos fornecedores.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Recall no Brasil

Existe uma tendência de crescimento dos casos de *recall* dado o aumento da complexidade dos produtos, a crescente preocupação dos produtores com suas marcas, o aumento das exigências legais e políticas de proteção ao consumidor (Dawar e Pillutla, 2000; Donnelly *et al.*, 2012; Kalaighnam *et al.*, 2013). A divulgação dos casos de *recall* e seus impactos em negociações, são potencializados pelo interesse dos meios de comunicação (Cleeren *et al.*, 2013; Van Heerde *et al.*, 2007; Tsang, 2000), e as redes sociais reforçam ainda mais o efeito do impacto das negativas mensagens pela comunicação boca a boca, dando força ao impacto da não conformidade de um produto (Coombs, 2007; Crescitelli e Shimp, 2012). No Brasil, de 2012 a 2015, o índice de *Recall* Automotivo teve expressivo aumento de quase 700% (PROCON, 2017). As crises provocadas por campanhas de *recall* seriam únicas e inesperadas (Anwar, 2014; Coombs, 2007) e podem iniciar uma grande fragilização da relação estabelecida entre a marca e o consumidor (Cleeren *et al.*, 2013; Van Heerde *et al.*, 2007), afetando a sua imagem e reduzindo drasticamente a força da marca construído ao longo de sua vida (Aaker, 1996; Anwar, 2014). A qualidade de um produto por si, já foi amplamente discutida e inúmeras técnicas para seu aperfeiçoamento desenvolvidas (Mattos, 2016), e no relacionamento entre montadora e fornecedor, muito do que rege a forma de trabalho está na metodologia empregada pela montadora, que é quem, em último estágio, contrata o desenvolvimento do subsistema terceirizado (Vanalle, 2011). Segundo Salvador *et al.* (2017), dada a tendência de

aumento de casos de crise, é fundamental ampliar a pesquisa sobre crise e seus reflexos gerados na marca. As empresas focadas em melhorias, conseqüentemente, eleva os índices de disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade dos do seu sistema produtivo (Souza, 2014)

## 2.2. Certificações e Não conformidades Automotivas

O Esquema de Certificação Automotiva, para ISO/TS 16949, foi criado pela *International Automotive Task force* (IATF), formada por membros da *Original Equipment Manufacturer* (OEMs) Automotivos e de associações nacionais da indústria automotiva, representando os fornecedores (Regras para a obtenção e manutenção do reconhecimento da IATF; 4ª edição para ISO TS 16949, p 6-7, 2013).

Conforme análise dos requisitos da norma ISO TS 16949, se requer o monitoramento, análise crítica e melhoria contínua na qualidade dos produtos, em todas as fases do desenvolvimento e ciclo de vida (Salvador, 2015). Sistemicamente, a redução das falhas e custos indesejados é melhores obtidos, quando a prevenção ocorre no momento em que ainda temos a ideia sendo concebida (Maleski, 2015). As empresas têm o livre arbítrio para escolha da melhor metodologia a ser seguida, para desenvolvimento dos seus produtos (Souza, 2016). Atualmente, são muitos os programas que podem propiciar melhorias à produção, estabelecidas as estratégias de produção, devem ser definidas os programas que contribuirão para que se atinjam as Prioridades Competitivas; logo, esses programas devem ser compatíveis com a Estratégia de Produção e, portanto, com as demais estratégias funcionais da empresa (Cerra e Bonadio, 2000). É possível estruturar o processo de tomada de decisão para mudanças de previsão de produção na indústria automobilística de uma forma objetiva e racional, seguindo os preceitos das teorias sobre tomada de decisão e identificando oportunidades para a racionalização deste processo, tanto sob a perspectiva da qualidade de informação resultante de aspectos comportamentais, como sob a perspectiva do próprio fluxo do processo, tais como rapidez, fluidez e utilização correta dos recursos (Roldan e Miyake, 2004). De acordo com as Regras para a obtenção e Manutenção do Reconhecimento da IATF (2013), quando a garantia da qualidade é quebrada, por falha de desempenho, o cliente de uma empresa certificada, ou qualquer cliente Automotivo de uma organização, pode abrir uma reclamação formal, perante o organismo certificador. O organismo certificador realiza análise, imediata, da situação, para avaliar a gravidade e risco para os clientes da organização certificada. Com base nos resultados dessa análise, o organismo certificador toma a decisão de suspender, ou não, o certificado, podendo iniciar um processo de certificação. Em situações, onde a decisão não é suspender o certificado, quando não conformidades menores forem emitidas, o organismo de certificação requer ao cliente que siga o processo normal para gestão de não conformidades. No caso de suspensão do certificado, a suspensão não deve ultrapassar 110 dias corridos, resultando no restabelecimento ou retirada do certificado (Regras para a obtenção e manutenção do reconhecimento da IATF; 4ª edição para ISO TS 16949, p 47-48, 2013).

## 2.3. Embarque Controlado Nível 1 e Nível 2

Uma ferramenta da qualidade, para evitar o provável embarque de produto, não conforme, para a montadora, é a aplicação de um sistema de controle de qualidade por Embarque Controlado (Elbern, 2012; NBR ISO/TS 16949, 2010).

O Embarque Controlado é uma ferramenta utilizada pela Engenharia da Qualidade do Fornecedor (EQF), que visa assegurar a identificação, contenção e solução dos problemas, antes de serem embarcados para o cliente, garantindo, dessa forma, a conformidade dos produtos (Deus, 2011; NBR ISO/TS 16949, 2010).

É possível identificar que o fornecedor consegue trabalhar de maneira proativa, antecipando seu trabalho, muitas vezes sem ter dados formais do projeto, como acordos comerciais ou informações que formalmente devem ser fornecidas pela montadora para o fornecedor desenvolver seu trabalho. Esse trabalho de antecipação do fornecedor permite que parte dos atrasos seja compensada ao longo do projeto, mas isso representa custos adicionais; é possível que tais custos sejam, ao longo do tempo, incorporados nas propostas comerciais, onerando o custo total do veículo, mas tal tema foge do alcance do presente trabalho, sendo sugestão para futuras pesquisas (Rocha *et al.*, 2014).

As empresas do setor automobilístico possuem critérios para se iniciar e encerrar os Embarques Controlados. De acordo com o Manual da qualidade dos fornecedores, o Embarque Controlado se classifica em Nível 1 e Nível 2, conhecido com ECN1 e ECN2 (Elbern, 2012).

É evidente que o relacionamento entre parceiros é importante para o desempenho, e que aqui lançamos luz a um tipo particular de relação. O trabalho simultâneo de antecipação e monitoramento do projeto reflete uma relação informal, não prevista nos manuais do APQP (Planejamento Avançado da Qualidade do Produto) nem na literatura pertinente, que contorna e vai além das condições contratuais. O APQP, como documento que auxilia na definição de atividades e prazos, não é suficiente para estabelecer tal relação, mas certamente contribui para isso, pois fornece uma visão comum das necessidades e atividades do projeto, possibilitando que montadora e fornecedor alinhem-se ao longo do processo (Rocha *et al.*, 2014).

A partir da carta de notificação de ECN1, enviada pelo EQF, o fornecedor deve implementar uma área de inspeção, isolada da linha de produção, com fluxo de entrada e saída, e processos de inspeção bem definidos. Os inspetores podem ser da própria empresa fornecedora, ou profissionais especializados, contratados especificamente para realizar a inspeção. Durante o ECN1, 100% das peças são inspecionadas, na característica descrita na notificação. As peças aprovadas são identificadas e enviadas ao cliente, com a descrição de ECN1, envio de dados de evolução e estatísticas de peças encontradas não conforme, por volume e por característica, conforme acordado com o EQF. O período de vigência do ECN1 varia conforme acordado com o EQF, as regras são descritas na carta de notificação (Deus, 2011; NBR ISO/TS 16949, 2010). O ECN2 é aplicado quando reincidências de não conformidades ocorrerem no cliente, quando o volume passou pelo fluxo de ECN1. Além das ações descritas no ECN1, o processo de inspeção deverá ser realizado por empresa especializada em ECN2, homologada e reconhecida pelo cliente. Todos os custos pertinentes a essa inspeção, são de responsabilidade do fornecedor. O ECN2 não elimina a atividade de ECN1. (Deus, 2011; NBR ISO/TS 16949, 2010).

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

As abordagens metodológicas, utilizadas no desenvolvimento dos trabalhos científicos, têm merecido atenção de diversos pesquisadores na Engenharia de Produção, tendo, como resultado, o desenvolvimento de trabalhos melhor estruturados, que podem ser replicados e aperfeiçoados por outros pesquisadores (Miguel, 2011). A pesquisa qualitativa enfatiza o processo e seu significado, enquanto a quantitativa preocupa-se em medir (quantidade, frequência, intensidade) e analisar as relações causais entre as variáveis (Terence e Escrivão Filho, 2006). De acordo com os objetivos, segundo Diehl e Tatim (2004), a pesquisa pode ser, dentre outras, Pesquisa exploratória: tem, como objetivo, proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses; Pesquisa bibliográfica: desenvolve a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos; Pesquisa documental: assemelha-se à pesquisa bibliográfica. A pesquisa documental vale-se de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objetivo do trabalho.

As características da metodologia empregada no presente artigo estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Metodologia empregados no presente artigo.

<i>Classificação da Pesquisa</i>	<i>Metodologia Aplicada</i>
Abordagem	Qualitativa
Natureza da Pesquisa	Aplicada
Objetivos	Exploratório; Pesquisa Bibliográfica; Pesquisa documental

### 3.1. Métodos

O método aplicado nesta pesquisa é o Estudo de Caso. Caracteriza-se pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados (Miguel, 2011). O método deste estudo de caso está detalhado no item 4.1 deste artigo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Estudo de Caso

O estudo foi realizado na empresa ZIONTEC, empresa prestadora de serviços de ECN2, localizada na cidade de Taubaté-SP. Duração do estudo foi de 12 meses, sendo de Janeiro a Dezembro de 2016. Esta empresa, além de ser certificada e homologada pela montadora, possui certificação credenciada por Organismo de Certificação credenciado pelo IATF (*International Automotive Task Force*), mantendo o ECN2 em seu escopo e auditado pelos órgãos credenciados. Sua estrutura física é formada estrategicamente para realização e alimentação do posto de inspeção ECN2.

### 4.2. Treinamento

Os inspetores são qualificados, e recebem treinamentos constantemente. Além de instruções de inspeção anexada em todas as paredes, em tamanho suficiente para serem lidas a 5 metros de distância, também existem vídeos práticos de inspeção, instruindo como deve ser realizado cada processo, sequência de métodos e cuidados particulares ao manusear as peças. Meios auxiliares por Vídeos são elaborados e disponibilizados na área de inspeção.

Observou-se na ZIONTEC, que os trabalhos são iniciados através de uma solicitação prévia do cliente, onde são informados todos os dados necessários para que a ZIONTEC possa iniciar os trabalhos de inspeção. A instrução elaborada, contém fotos da peça, e processo explicando em detalhes o que deve ser inspecionado; como tratar peças suspeitas de não-conformidades, os critérios de aceitação conforme a montadora define, meio de identificação e rastreabilidade, modo de realizar as marcas de contenção na peça inspecionada e aprovada. O fornecedor e a montadora analisam e aprovam a instrução, que passa a ser o documento oficial de base do ECN2.

### 4.3. Diferencial do ECN2 em relação aos demais serviços de inspeção de qualidade

Vale salientar que a prestadora de serviços de ECN2 sempre possui dois clientes; a montadora, que homologa e recebe os produtos finais inspecionados e aprovados, e o fornecedor da peça, que realiza todo o trâmite comercial e envia as peças para serem inspecionadas.

A Montadora por sua vez, indica para o fornecedor, uma ou mais empresas prestadoras de serviços de ECN2 de sua confiança, que tenha certificação de um Sistema de Gestão da Qualidade contendo a atividade de Embarque Controlado Nível 1 e Nível 2 em seu escopo. Também realiza auditorias escalonadas no posto de ECN2 para manter a credibilidade e acreditação em seus serviços.

O maior diferencial do ECN2 em relação aos postos comuns de inspeção de qualidade, é que no ECN2 não se aplica a realização de retrabalhos nas peças, somente seleção e separação das peças não conforme, conforme definido na instrução previamente aprovada pelo cliente automobilístico. Outro diferencial, é que no ECN2 os inspetores precisam tratar as peças como um minucioso sistema de controle de qualidade, analisando individualmente peça a peça, e julgando se a mesma está apta a ser montada no veículo, com base em seus treinamentos recebidos. O ritmo do ECN2 não pode acompanhar um ritmo de puxada de produção, precisa trabalhar com estoque suficiente para não necessitar de correrias e aceleração no sistema de inspeção.

Já os postos comuns de inspeção de qualidade, que não são tratados como ECN2, quase em sua maioria total, o ritmo de inspeção acompanha a linha de produção, e muitas das operações são realizadas na própria linha produtiva. Isso torna o sistema totalmente inviável, pois o inspetor fica muito preocupado em

atender uma demanda no ritmo produtivo, o que gera muita confusão e grandes momentos de desespero para conseguir acompanhar a velocidade exigida.

O ECN2 precisa de qualidade de tempo hábil para poder realizar a inspeção. Em um ritmo de produção acelerada, o sistema é desestabilizado, tornando o sistema frágil e com chances de liberar peças reprovadas.

#### 4.4. Embarque Controlado Nível 2 e indicadores

Foi observado na empresa estudada, que o ECN2 tem como principal ação, verificar cada peça, como se as mesmas estivessem sendo entregues na montadora, assim, se existir alguma pç rejeitada que possa gerar transtornos, ou uma parada de linha, e até mesmo futuros *Recall*, estaria sendo barrada no posto de ECN2. A logística é bastante rigorosa, preserva a integridade das embalagens, mantém a originalidade dos pallets. O fornecedor das peças envia materiais de insumo para a ZIONTEC, que ao finalizar a inspeção de um pallet de pçs, faz todo o procedimento idêntico ao do fornecedor, inclusive colocando as etiquetas adequadamente.

As atividades realizadas no ECN2 são registradas no relatório diário de verificação do produto, contendo data, turno, horário, código da peça, quantidade total inspecionada, quantidade total rejeitada de cada item de verificação, tipos de defeitos.

Estes relatórios são tratados com a finalidade de gerar gráficos indicadores gerencias por cada código de peça. Estes indicadores são enviados frequentemente ao fornecedor e montadora. Através destes indicadores, a montadora tem um controle total de seu fornecedor.

Os resultados apresentados nos indicadores descrevem a realidade que poderia estar ocorrendo na montadora, caso não existisse o ECN2. O fornecedor recebe relatórios de não conformidades por parte da montadora, além de solicitação de plano de ação, para cada defeito encontrado no ECN2 descrito nos indicadores.

#### 4.5. Homologação de uma empresa para ECN2

A montadora homologa a empresa de serviços ECN2 através de auditorias, visitas e treinamentos. É exigido a certificação conforme NBR ISO 9001 mantendo em seu escopo o serviço de Embarque Controlado Nível 1 e Nível 2.

Após a homologação, a montadora indica a prestadora de serviços ao fornecedor de produtos não conforme, para realizar o tramite comercial e técnico de inicialização do ECN2. O término do ECN2 é decretado pela montadora somente após 90 dias consecutivos, sem nenhum registro de pçs não conforme nos indicadores. A maioria das empresas que iniciam o ECN2, já possui um histórico de severos problemas de qualidade, e normalmente permanecem no ECN2 de 8 a 12 meses.

#### 4.6. Local de realização do ECN2

É muito forte a eficiência de um posto de ECN2 quando não realizado nas dependências do fornecedor, pois não existem interferências de pressão de produção, logística e até mesmo de gestores da qualidade para intimidar o inspetor a liberar as pçs suspeitas.

Segundo relato da ZIONTEC, quando realizado ECN2 nas dependências do fornecedor, o fracasso é iminente, pois recebem constantes assédios por parte do fornecedor, intimidando e pressionando os inspetores a liberarem peças segregadas, ameaçando parada de linha caso não liberem as peças. Este tipo de assédio ocorre constantemente, com objetivo de não segregar peças e liberar as suspeitas; tudo para não gerar dados no indicador e conseguirem sair rapidamente do sistema de ECN2.

Quando realizado o ECN2 fora das dependências do fornecedor, a prestadora de serviços tem força total para agir com os “olhos da montadora”, honrando a confiabilidade e homologação certificada.

Foi observado na ZIONTEC, que o prestador de serviços tem canal de contato diretamente com a engenharia da qualidade da montadora, e qualquer tentativa de manipulação por parte do fornecedor, um relatório é enviado imediatamente, e os responsáveis da montadora tomam as devidas ações para coibir o fornecedor de praticar pressão no prestador de serviço.

#### 4.7. Resultados do ECN2 em 12 meses

Foi realizado o estudo e acompanhamento do ECN2 em uma família de peças que a ZIONTEC estava inspecionando. São peças de transmissão do motor automotivo, de extrema importância para a funcionalidade e segurança para o veículo.

Esta família de peças possui 6 códigos distintos (*Part Number*), porém são todas do mesmo fornecedor, e direcionada para a mesma montadora. Um volume total de 485.820 peças foram inspecionadas na ZIONTEC. Deste volume inspecionado, foram segregadas 115 peças rejeitadas, um indicador de 236 PPM (peças por milhão).

Foi observada também uma grande tentativa de manipulação por parte do fornecedor, com intenção de coibir a divulgação, da quantidade real de peças segregadas, para a montadora. Os fornecedores tendem a fazer uma pressão no ECN2, para liberarem peças com determinados tipos de defeitos “simples”, alegando que não afetam a montagem e funcionalidade da peça final. A prestadora de serviços, mantém a postura e ética de preservar a qualidade do ECN2, e não aceitar nenhum tipo de pressão por parte do fornecedor, tendo que, em algumas das vezes realizarem uma comunicação para a montadora a respeito desta coibição e pressão sofrida por parte dos fornecedores. Este tipo de desgaste está sempre caminhando lado a lado com o ECN2, por isso, a prestadora de serviço deve se manter equilibrada para saber lidar com estas situações desgastantes. Todas as peças segregadas são analisadas e retiradas do ECN2 pelo próprio fornecedor. Esta análise é realizada em média três vezes por mês. Um responsável pela montadora também realiza visitas periódicas no ECN2, e busca informações precisas da evolução do ECN2.

A seguir, as principais falhas e defeitos encontrados nesta família de peças durante o período do estudo:

- Marca de Batida na área retificada ..... 43pçs
- Porosidade na área usinada ..... 23pçs
- Marca de ferramenta na área usinada ..... 5pçs
- Oxidação na área retificada ..... 5pçs
- Peça com trinca ..... 1pç
- Peça faltando pedaço ..... 1pç
- Peça com usinagem irregular e falta de furos ..... 1pç

Além das falhas relacionadas acima, outras dezenas de ocorrências foram registradas, tais como etiqueta trocada, falta de peças na embalagem, peças com contaminação de tinta, peças com cavaco, peças com rebarba, água na embalagem etc.

Também foi verificado que, durante estes 12 meses, não houve nenhuma reclamação dentro da montadora, validando assim a qualidade dos serviços prestados no ECN2 pela empresa estudada.

## 5. CONCLUSÃO

Como estratégia para evitar o envio de peças não conforme, e possíveis ações de *Recall*, as montadoras e autopeças possuem a ferramenta de Embarque controlado Nível 1 e 2, porém, se deparam com uma grande dificuldade em pesquisa científica sobre o tema. Poucos trabalhos foram publicados até o momento sobre ECN2, deixando uma grande lacuna a ser preenchida. Após a realização do acompanhamento em uma empresa real, certificada para realizar o ECN2, foi levantado registros e dados da evolução do ECN2 por 12 meses em uma família de peças de fornecedores de transmissão automotiva. Devido constantes problemas de qualidade na montadora, estas peças foram enviadas para o ECN2, a fim de serem inspecionadas 100%, onde somente peças aprovadas foram enviadas para a montadora. Foram segregadas e rejeitadas 115 pçs, que posteriormente foram devolvidas ao fornecedor. Dentre estas peças rejeitadas, haviam sérios problemas, como trinca, quebra, batida em área retificada e porosidade. Estas falhas poderiam gerar um custo intangível para a montadora, se montado em um veículo, potencial recall.

O ECN2 aplicado de maneira correta pode impedir grandes impactos negativos na história da qualidade automotiva. Atuando como um filtro, ou uma barreira com os “olhos do cliente”, consegue garantir que somente peças aprovadas sejam enviadas ao cliente final, ou seja, a montadora.

Finalmente, sem nenhuma reclamação da montadora durante o período dos 12 meses, o ECN2 realizado fora das dependências do fornecedor, demonstra uma eficácia de 100%, pois o posto está fora de área de assédio e pressão psicológica, que normalmente ocorrem quando são desenvolvidos nas dependências do fornecedor, sofrendo terrorismo e pressão de entrega de peças para não parar a linha da montadora.

O ECN2 precisa ser mais pesquisado, padronizado, e ser difundido entre as empresas, de modo a ser utilizado como uma importante ferramenta estratégica, para minimizar as não conformidades e atuar contra o crescimento do *Recall* no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- [1] Aaker, D., *Criando e administrando marcas de sucesso*, São Paulo, Futura (1996)
- [2] Anwar, S.T., “Product recalls and product-harm crises”, *Competitiveness Review*, **24**(3), 190-210 (2014)
- [3] Battikha, M.G., “Quality management practice in highway construction”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, **20**(5), 532-550 (2003)
- [4] Cerra, A.L., Bonadio, P.V.G., “As relações entre estratégia de produção, TQM (Total Quality Management ou Gestão da Qualidade Total) e JIT (Just-In-Time) - estudos de caso em uma empresa do setor automobilístico e em dois de seus fornecedores”, *Gestão & Produção*, **7**(3), 305-319 (2000)
- [5] Cleeren, K., Van Heerde, H., Dekimpe, M.G., “Rising from the Ashes: how brands and categories can overcome product-harm crises”, *Journal of Marketing*, **77**(2), 58-77 (2013)
- [6] Coombs, W.T., “Attribution theory as a guide for post-crisis communication research”, *Public Relations Review*, **33**(2), 135-139 (2007)
- [7] Crescitelli, E., Shimp, T., *Comunicação de Marketing: integrando propaganda, promoção e outras formas de divulgação*. São Paulo: Cengage Learning (2012)
- [8] Dawar, N., Pillutla, M.M., “Impact of product harm crises on brand equity: the moderating role of consumer expectations”, *JMR, Journal of Marketing Research*, **37**(2), 215-226 (2000)
- [9] Deus, A.D., Desenvolvimento de um método de análise e proposição de indicadores sistêmicos para avaliação de fornecedores. Dissertação de mestrado da UNISINOS (2011)
- [10] Diehl, A.A., Tatim, D.C., *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*, Pearson Brasil (2004)
- [11] Donnelly, K.A.M., Karlsen, K.M., Dreyer, B., “A simulated recall study in five major food sectors”, *British Food Journal*, **114**(7), 1016-1031 (2012)
- [12] Elbern, K.K., Proposta para a gestão de fornecedores de produtos e serviços. Dissertação de mestrado da UFRGS (2012)
- [13] Feigenbaum, A.V., *Controle da qualidade total*, Volume IV. São Paulo: Makron Books (1994)
- [14] IATF (2013), Regras para a obtenção e Manutenção do Reconhecimento da IATF<sup>2</sup>, 4ª edição para ISO/TS 16949, 01 Outubro 2013.
- [15] ISO (2009), ‘New edition of ISO/TS 16949 quality specification for automotive industry supply chain’, ISO> News, dated 2009-07-02.
- [16] Kalaignanam, K., Kushwaha, T., Eilert, M., “The Impact of Product Recalls on Future Product Reliability and Future Accidents: Evidence from the Automobile Industry”, *Journal of Marketing*, **77**(2), 41-57 (2013)
- [17] Mattos, D.L. *et al.*, “Quick Kaizen de ergonomia: um estudo de caso em uma indústria do segmento automobilístico”, *Journal of Lean Systems*, **1**(3), 69-78 (2016)
- [18] Miguel, P.A.C., *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*, 2ª Ed. (2011)
- [19] Miragem, B., *Comentários ao Código de Defesa do Consumidor*, 2ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais (2006)
- [20] Nair, A., “Meta-analysis of the relationship between quality management practices and firm performance – implications for quality management theory development”, *Journal of Operations Management*, **24**(6), 948-975 (2006)
- [21] Neto, M.S., Pires, S.R.I., “Medição de desempenho em cadeias de suprimentos: um estudo na indústria automobilística”, *Gestão & Produção*, São Carlos, **19**(4), 733-746 (2012)
- [22] PROCON, Relatórios de campanha de Recall. Disponível em < <http://www.procon.sp.gov.br/recall.asp>>. Acesso em: 09 de Julho 2017.



- [23] Rocha, J.R.P. *et al.*, “O papel do APQP–Advanced Planning for Product Quality no desenvolvimento de produtos: Análise de casos na relação montadora-autopeças”, *Gestão e Produção*, São Carlos, **21**(2), 231-243 (2014)
- [24] Roldan, F., Miyake, D.I., “Mudanças de forecast na indústria automobilística: iniciativas para a estruturação dos processos de tomada de decisão e processamento da informação”, *Gestão & Produção*, **11**(3), 413-427, (2004)
- [25] Salvador, A.B., Ikeda, A.A., Crescitelli, E., “Gestão de crise e seu impacto na imagem de marca”, *Gestão & Produção*, São Carlos, **24**(1), 15-24 (2017)
- [26] Salvado, M.F. *et al.*, “Proposal of a sustainability index for the automotive industry”, *Sustainability*, **7**(2), 2113-2144 (2015)
- [27] Souza, C.C.C. *et al.*, *Âncoras de carreira em empresas com diferentes modelos de gestão: uma análise de percepção dos empregados. Dissertação de Mestrado da UFF* (2016)
- [28] Souza, J.B., Sacomano, J.B., Papalardo, F., “A Função Manutenção Em Usinas Siderúrgicas”, *Revista Iberoamericana de Ingeniería Mecánica*, **18**(2) (2014)
- [29] Terence, A.C.F., Escrivão Filho, E., Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais, Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26 (2006)
- [30] Tsang, A., “Military doctrine in crisis management: three beverage contamination cases”, *Business Horizons*, **43**(5), 65-73 (2000)
- [31] Vanalle, R.M., Salles, J.A.A., “Relação entre montadoras e fornecedores: modelos teóricos e estudos de caso na indústria automobilística brasileira”, *Gestão e Produção*, **18**(2), 237-250 (2011)
- [32] Van Heerde, H., Helsen, K., Dekimpe, M.G., “The impact of a product-harm crisis on marketing effectiveness”, *Marketing Science*, **26**(2), 230-245 (2007)

## CASE STUDY ON CONTROLLED SHIPMENT LEVEL 2 (ECN2) AN AUTOMOBILE QUALITY TOOL

**Abstract** – The ECN2 is easily confused by the automobile as a common quality inspection post due to their similarities of main activity, inspection of automotive parts suspected of nonconformity. There is a lack of publications on ECN2, making knowledge weak, biased and underestimating its importance. The objective of this research is to carry out a literature review and documentary research in a real company through a case study, with a qualitative approach. The results demonstrate that ECN2, when properly applied, contributes to reducing opportunity costs, minimizes nonconformities and acts against Recall's growth in Brazil. This study was carried out in a company that provided ECN2 services in automotive transmission parts for 12 months, resulting in the rejection of 115 pcs of the most diverse problems, such as cracking, breaking of parts, striking in rectified area and porosity. It is concluded that the ECN2 has strong characteristics that differ from a simple quality inspection station. The ECN2 studied prevented the assembly of 115 cars with potential problems, which could have generated Recall, negatively impacted the image of the automaker.

**Keywords** – Controlled Shipment Level 2, CSL2, Recall, Automotive Quality.

