

Interface com fornecedor: Benefícios da aplicação do sistema *Milk Run*, uma pesquisa-ação na indústria automotiva(*Tier1*)

Eduardo Villalba (Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP) eduardovillalba@uol.com.br
Alexandre Tadeu Simon (Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP) atsimon@unimep.br

Resumo:

O processo de *milk run* é largamente aplicado na indústria automobilística principalmente entre as montadoras de veículos em seus fornecedores de primeira nível conhecidos como *tier 1*. Nos últimos anos observa-se a crescente utilização do sistema *milk run* aplicados pelos fornecedores *tier1* em seus fornecedores, conhecidos como *tier2*. Porém é usual encontrar aplicações deste sistema baseada apenas nos benefícios de redução de custos de transporte não explorando os benefícios totais do uso deste sistema. Este artigo aborda através de uma pesquisa-ação em uma empresa *tier*, os benefícios totais da utilização do sistema de *Milk Run*, considerando os aspectos logísticos de custo de transporte, ergonomia, gestão de embalagem, redução de resíduos e logística reversa. Com a aplicação deste sistema a empresa apresentou melhorias significativas que auxiliaram na gestão eficiente de suas atividades logísticas.

Palavras chave: Logística, *Milk Run*, Transporte, indústria automotiva.

Interface with suppliers: The benefits of milk run system, a case study in the automotive industry.

Abstract

The milk run process is largely applied in the automotive industry mainly between the automakers and their suppliers of first level known as Tier1. Recent years have seen an increase in the use of the milk run system applied by Tier1 suppliers to their suppliers known as Tier2. However, it's normal to encounter applications of this system based only on the benefits of the reduction of freight cost without exploring the total benefits of the milk run system. This article approaches through a research-action in a Tier1 company, the total benefits of the utilization of the milk run system, considering the logistical aspects of the freight costs, ergonomics, packaging management, waste reduction and reverse logistics. With the application of this system the company showed significant improvements that helped in the efficient management of their logistics activities.

Key-words: Logistics, *Milk Run*, Transport, automotive industry.

1. INTRODUÇÃO

A sobrevivência das empresas no atual contexto de competição requer a adoção de estratégias que assegurem vantagem sustentável face aos competidores. Para isso, seus responsáveis devem fazer escolhas e tomar decisões adequadas quanto ao nível de serviço, modos de transporte, circuitos de distribuição, entre muitos outros aspectos (MOURA,2006).

Neste contexto o gerenciamento logístico torna-se uma fonte de vantagem competitiva de superioridade duradora perante os concorrentes, primeiramente na capacidade de diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente, e em segundo lugar, pela sua capacidade de operar a baixo custo e, portanto, com lucro maior(CHRISTOPHER,2011).

Dentro das várias atividades de logística que podem contribuir para esta diferenciação e para obtenção de uma maior competitividade, destaca-se o uso do sistema *milk run*.

O termo *milk run* foi criado muito tempo atrás e foi baseado no método de entrega de leite realizado pelas indústrias no Estados Unidos. O leite era entregue em rota diária, pois o mesmo não poderia ser estocado visto que na época não havia método apropriado para conservação do produto (ANDREATINI et. al ,2014) e (COIMBRA,2013).

O sistema *milk run*, consiste na coleta de peças em diversos fornecedores, realizada geralmente por caminhões, de forma periódica e nas quantidades necessárias para o devido uso, visando obtenção de redução de inventários, lead times mais previsíveis mesmo para itens de consumo variável, nivelamento do trabalho de recebimento de materiais e fornecimento de infraestrutura para a produção puxada baseada no consumo real dos clientes (BAUDIN,2005).

Do ponto de vista industrial os materiais coletados ao chegarem nos seus respectivos destinos são armazenados em uma área central e, posteriormente, entregues aos pontos de uso na produção, utilizando-se de meios de transporte compactos e seguindo rotas e frequências de entregas previamente definidas (KLENK, GALKA e GUNTHER, 2015).

O processo de implantação do *milk run* é complexo e exige um planejamento adequado de todas as atividades correlacionadas com este processo tais como projeto de embalagem, ergonomia, recebimento de materiais, logística reversa e logística interna de forma a obter o máximo proveito de sua utilização.

O objetivo deste artigo é apresentar as etapas para implementação do *milk run* em uma empresa do ramo automotivo e mostrar os principais resultados obtidos através da padronização de atividades de transporte, embalagem, recebimento de materiais e gerenciamento de resíduos tais como papelão, plásticos e madeira de pallets.

O artigo inicia com esta seção introdutória seguida de um referencial teórico, metodologia, análise dos resultados e discussões e, finalmente, as principais conclusões e bibliografia utilizada.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceito de logística integrada e importância do transporte

Segundo Fleury (2000), um dos principais pilares da logística moderna é o conceito de logística integrada representado na FIGURA 1.

Por meio deste conceito as funções logísticas deixam de ser vistas de forma isolada e passam a ser percebidas como um componente operacional da estratégia de marketing (Christopher,2011).

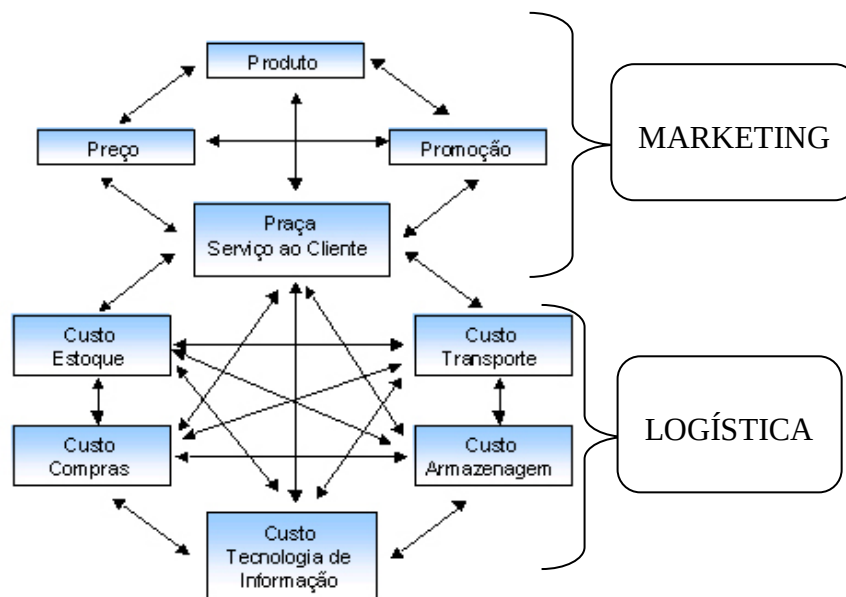


FIGURA 1- Logística Integrada
Fonte: Paulo Fernando Fleury et al.,2000

A logística envolve a movimentação de produtos (matéria primas, peças, suprimentos, mercadorias acabadas) do ponto de origem para o ponto de consumo. O transporte é geralmente o elemento mais importante nos custos logísticos, para a maioria das empresas, absorvendo entre 1 a 2 terços do total dos custos logísticos (BALLOU,2001).

Segundo (LAMBERT et al.,1987), um produto produzido em um ponto tem pouco valor para o cliente potencial, a menos que seja levado ao ponto onde será consumido. O transporte consegue esta movimentação. A movimentação através do espaço ou distância cria a utilidade de valor ou lugar. O transporte também é um fator de utilidade de tempo, determina com que rapidez e consistência um produto se move de um ponto ao outro. Isto é conhecido como tempo em trânsito e consistência de serviço.

2.2 Custos Logísticos:

Na definição dos sistemas de produção devemos levar em conta os critérios de eficiência de manufatura, nível de estoque e nível de serviços. A função transporte se relaciona com os *trade-off* relacionados ao inventário e ao serviço ao cliente.

2.2.1. Transporte x Estoque:

Dentro de uma visão não integrada o gestor de estoques possui o objetivo de minimizar os custos de estoques, sem analisar todos os custos logísticos. Esse tipo de procedimento impacta de maneira negativa outras funções logísticas e por consequência gera uma gestão de fretes fracionados o que aumenta de uma forma geral, o custo unitário dos transportes.

2.2.2. Transporte x Serviço ao cliente: é um componente fundamental da logística integrada. Todas as funções logísticas vistas na figura 1 contribuem para o nível de serviço que uma empresa presta a seus clientes. O impacto do transporte no Serviço ao cliente é um dos mais significativos, e as principais exigências do mercado geralmente estão ligadas a pontualidade do serviço.

A falta de informações sobre os custos é um dos motivos mais importantes para a dificuldade que muitas empresas têm sentido para a adoção de uma abordagem integrada para a logística e para o gerenciamento da distribuição de materiais. O principal desafio da logística é o de gerenciar adequadamente a relação entre custos e nível de serviço através da constante melhoria da rentabilidade e da oferta de nível de serviço ao cliente como fator de desempenho competitivo (CHRISTOPHER,2011).

2.3 Conceito Milk Run:

O *milk run* é um sistema de abastecimento de suprimentos adotado principalmente no ramo automotivo. O termo “*milk run*” teve a sua origem na cultura americana, a partir da análise dos entregadores que realizavam a coleta e entrega de garrafas de leite. Na sua rotina diária, o leiteiro distribuía as garrafas cheias de leite e simultaneamente coletava as garrafas vazias. Após realizar a entrega para todos os clientes, ele retornava com as garrafas vazias (COIMBRA,2013).

O *milk run* nasceu da necessidade de movimentar pequenas quantidades de itens com maior frequência até a fábrica sem que para isto os custos de transporte fossem multiplicados.

Assim, nas fábricas que aplicam este conceito, realizam um planejamento para que os caminhões possam partir de um depósito, coletando mercadorias de diferentes fornecedores e entregando elas a um único consumidor (ANDREATINI et. al. ,2014).

O *milk run* é uma forma de redução de estoque na cadeia de suprimentos. Ele adota uma concepção de trabalho com enorme ênfase na filosofia *just-in-time* e procura seguir alguns de seus princípios como: redução do estoque de materiais, maior frequência de abastecimento de suprimentos e maior integração entre as partes que compõem o sistema, montadora e fornecedor.

3-METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste artigo foi a pesquisa-ação aplicada na área de logística de suprimentos de uma empresa multinacional do segmento automotivo, considerada como Tier1 (fornecedor de 1º nível das principais montadoras instaladas no Brasil).

Segundo Miguel et al. (2012) pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa na engenharia de produção que visa produzir conhecimento e resolver um problema prático onde pesquisadores e os participantes do problema estão envolvidos de forma cooperativa e colaborativa.

A pesquisa ação deve cobrir 2 objetivos básicos;

- Objetivo Técnico: Contribuir para equacionar problema levantando sugestões e propostas de ações para auxiliar o agente na solução do mesmo.
- Objetivo científico: Obter informações de difícil acesso aumentando o conhecimento de determinadas situações.

O método de pesquisa ação apresenta um processo cíclico de 5 passos conforme representado na FIGURA 2;



FIGURA 2– Passos do método Pesquisa Ação
Fonte: Miguel et al,2012

3.1 Planejamento da pesquisa ação; De acordo com Mello et al. (2012), a etapa de planejamento da pesquisa-ação é composta de 3 fases: definição da estrutura conceitual teórica, seleção da unidade de análise e técnicas de coletas de dados e definição do contexto e propósito da pesquisa.

3.1.1. Definição do contexto e proposito da pesquisa:

Conforme podemos verificar na FIGURA 3, dependendo da forma de iniciação, a etapa de planejamento da pesquisa-ação pode ser conduzida em ordens diferente (abordagem de pesquisa ou abordagem pelo problema).

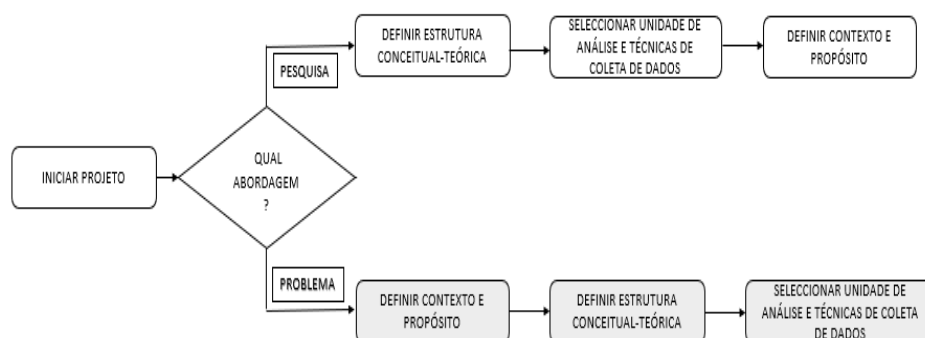


FIGURA 3 – Planejamento da pesquisa-ação

Fonte: MELLO et al. (2012)

A linha adotada neste artigo foi a abordagem pelo problema, onde os integrantes da organização podem ter defrontado com um problema aparentemente insuperável e estão à procura de um pesquisador para resolvê-lo. Thiollent (2007) afirma que na pesquisa ação os problemas são colocados inicialmente em ordem técnica, trata-se de procurar soluções para alcançar objetivos ou transformar uma situação observada.

Segundo (DAVID e FLORIAN, 2012) nas últimas décadas a indústria automobilísticas tem estabelecido uma variedade de novas formas de integração logísticas entre suas montadoras e seus fornecedores em particular aqueles da primeira camada conhecidos como *tier1*.

Em função da competitividade, as empresas do *tier1* são forçadas a aumentar a eficiência de seus sistemas e a desdobrar a as boas práticas em logística em seus fornecedores (SEZEN; KARAKADILAR e BUYUKOZAN,2012).

O projeto de implementação do *milk run* é uma das integrações que pode proporcionar aumento de competitividade através de um gerenciamento logístico e financeiro mais eficiente.

Sendo assim o propósito desta pesquisa é identificar quais os benefícios de uma implementação do sistema de *milk run* de uma empresa *tier1* com sua base de fornecedores *tier2*. Nesta fase também foi definida a equipe que acompanhou todas as fases do projeto (Conforme informado no Quadro1);

Nome	função
Alexandre Tadeu Simon	Doutor Unimep
Eduardo Villalba	<i>Plant manager</i>
Almir Lavechia	Gerente Logística
Fabio Ferne	Supervisor Logística

Quadro 1- Equipe de trabalho

Fonte: Autores

3.1.2. Definição de estrutura conceitual teórica: Na pesquisa ação a revisão de literatura identifica as lacunas onde podem existir problemas a serem solucionados (MIGUEL et al, 2012). No capítulo 2 deste artigo foi explorado as referências teóricas aplicadas neste artigo.

3.1.3. Definição de técnicas de coleta de dados: O planejamento da pesquisa ação envolve a definição de técnicas a serem empregadas na coleta de dados (MIGUEL et al, 2012). Nesta etapa adotamos o uso da observação da situação atual e o uso da documentação disponível.

3.2 Coleta de dados;

Thiollent (2007) afirma que, das técnicas utilizadas, os grupos de observação de pesquisadores e participantes procuram a informação que é julgada necessária para o andamento da pesquisa. Na primeira etapa foram mapeados os principais problemas e seus respectivos custos e os dados podem ser verificados no QUADRO 2 a seguir;

Problema	Situação Antes
Custo anual de frete – kR\$	648
Custo mensal de stock- kR\$	570
Recebimentos (entregas/ano)	676
Área Fabril(M ²)	70
Resíduo(papelão/plástico) Ton/ano	153
Emissão de co2(Tco2/Ano)	730
Pallet de madeira(Ton/Ano)	182

QUADRO 2 – Principais problemas (Situação antes)

Fonte: Autores

- **Embalagens:** A empresa objeto do estudo recebia os componentes em pallets de madeira com caixas de papelão e sacos plásticos de diferentes tamanhos e formas (FIGURA 4).



FIGURA 4 – falta de padronização embalagens

Fonte: Autores

- **Transporte:** Os fornecedores entregavam as mercadorias em diferentes tipos de veículos. A falta de padronização gerava custos adicionais devido mal aproveitamento do espaço físico e dificuldades no processo de recebimento (ver FIGURA 5)



FIGURA 5 – Falta de padronização transporte

Fonte: Autores

3.3 Plano de ação;

Segundo Thiollent (2007), a ação corresponde ao que precisa ser feito para solucionar um determinado problema. Para cada ponto definimos ações para solucionar os problemas;

Nesta etapa foi discutido e elaborado um plano de ação conforme QUADRO 3

O QUE	POR QUE	COMO
Embalagem	Falta padronização	Definir modelo padrão
Embalagem	Eliminar resíduos	Definir emb. retornável
Embalagem	Reduzir área de estocagem	Definir embalagem emp.
Transporte	Baixa utilização	Melhorar cubagem
Transporte	Reduzir custo	Otimizar rotas
Transporte	Reduzir nº de recebimentos	Definição janelas de coleta

QUADRO 3 – Plano de ação

Fonte: Autores

3.4 Implementação plano de ação;

De acordo com plano de ação elaborado na etapa anterior, a equipe de trabalho iniciou a implementação das ações propostas

- Embalagens: Para efetivar este processo a empresa realizou um estudo definido embalagem padrão plástica retornável (FIGURA 6). Com estas embalagens foi possível a eliminação de caixas de papelão e sacos plásticos. Estas embalagens foram escolhidas levando em conta critérios de;

A- Cubagem (utilização caminhão *milk run*)

B- Retornável (Eliminar papelão e plástico)

C- Ergonomia (Plano de embalagem com máx. 18 kg)

D- Facilidade de manuseio (agilidade no recebimento)

E -Identificação (Rastreabilidade)



FIGURA 6 – Padronização de embalagens

Fonte: Autores

- **Transporte:** Seguindo o processo desenvolveu-se a padronização da atividade transporte. Nesta etapa houve a negociação com fornecedores para troca da responsabilidade da entrega e padronização dos veículos de coleta. Sendo assim inicialmente a empresa objeto do estudo negociou com seus fornecedores uma redução de custo e a responsabilidade da administração da atividade de transporte passou a ser da mesma. Na sequência houve a contratação de uma empresa de transporte e a definição de um caminhão padrão com capacidade de 12 toneladas de material e de 25 pallets plásticos /700 caixas (ver VER FIGURA 7)



FIGURA 7 –Padronização transporte

Fonte: Autores

A fim de melhorar o custo logístico foi estabelecido o processo de milk run com 13 fornecedores. Através de uma negociação comercial com fornecedores, contratação de uma

empresa para realizar as coletas, implementação do protocolo logístico, estabelecimento de sistema de programação com janelas de coleta foi possível melhorar sensivelmente a performance das operações logísticas.

4. Análise de resultados e discussões

Após a implementação do sistema *milk run* junto aos fornecedores foi possível verificar importantes melhorias do ponto de vista da logística de suprimentos.

No QUADRO 3 destacam-se como principais melhorias;

ITENS	SITUAÇÃO ANTES	SITUAÇÃO DEPOIS	MELHORIAS %
4.1-Custo anual de frete – kR\$	648	420	35%
4.2-Custo mensal de stock- kR\$	570	416	27%
4.3-Recebimentos (entregas/ano)	676	260	61%
4.4-Área Fabril(M ²)	70	55	21%
4.5-Resíduo (papelão/plástico	153	0	100%
4.6-Emissão de co2(Tco2/Ano)	730	281	61%
4.7-Pallet de madeira(Ton/Ano)	182	0	100%

QUADRO 4 – Situação proposta – Depois das melhorias

Fonte: Autores

4.1 Redução custo total de transporte: Com a implementação do *milk run* foi possível melhorar o nível de utilização volumétrica global do Caminhão reduzindo o custo total de transportes em 35%.

4.2 Redução de estoques: Com coletas mais frequentes e regras claramente definidas foi possível alcançar uma redução nos níveis de estoque de 27%.

4.3 Recebimento: Com a coleta *milk run* passou-se a ter apenas 260 coletas (recebimento/ano), contra 676 do processo anterior (redução de 61%).

4.4 Ganho de área Fabril: Com a padronização das embalagens e a redução dos estoques foi possível reduzir a área de armazenagem de componentes em 21%.

4.5 Redução de Resíduos: A padronização de embalagens gerou eliminação dos resíduos (153.876 kg/ano papelão e plásticos). A empresa objeto do estudo eliminou os resíduos e seus fornecedores obtiveram uma redução de custos devido a eliminação dos sacos plásticos e das caixas de papelão. Com a economia os fornecedores puderam investir nas embalagens plásticas retornáveis a fim de garantir o fluxo normal de operação.

4.6 Redução de Emissão de Co2: Com a utilização do sistema *milk run* foi possível reduzir a KM total percorrida em aproximadamente 150.000 km/ano que equivale a uma redução nas emissões de CO2 de 61%.

4.7 Pallet de madeira: Com a padronização das embalagens foi possível utilizar Pallets plásticos retornáveis e com isso houve a eliminação do resíduo de madeira destes pallets que representam 182 toneladas de madeira ano.

5. CONCLUSÃO

Em um mercado cada vez mais competitivo é fundamental que as empresas encontrem caminhos para redução de seus custos operacionais e que possam fornecer a seus clientes preços e serviços apropriados a esta nova realidade. Os processos logísticos podem ser aperfeiçoados e desenvolvidos a fim de fornecer a redução de custos desejada. Este artigo abordou as etapas de implantação e os benefícios de redução de custo e melhoria de desempenho logístico obtidos por meio do sistema *milk run* em uma empresa do ramo automotivo (*tier1*) com sua base de fornecedores (*tier2*). Através dos passos definidos no modelo da pesquisa ação e com a participação ativa de todos os membros da equipe foi possível demonstrar todos os benefícios da aplicação deste sistema. A avaliação inicial de fatores tais como padronização de embalagens e do meio de transporte assim como a definição de rotas foram fundamentais para minimização dos custos e melhoria na performance logística. Além dos resultados de redução de custos nos fretes e estoque a implementação do sistema também gerou melhorias em relação a organização logística (recebimento de materiais), disponibilidade de área fabril (redução de estoques) além de eliminação de resíduos tais como caixas de papelão, sacos plásticos e pallets de madeira.

Portanto pode-se concluir através da análise dos indicadores que a aplicação do sistema *milk run* permite as empresas redução dos custos totais logísticos devendo ser objeto de estudo sempre que possível. Sugere-se como recomendações para trabalhos futuros a aplicação da metodologia nos processos internos de movimentação e transporte de materiais da empresa *tier1* e o desdobramento das práticas para os fornecedores das empresas *tier2*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATINI, C. M.; SACOMANO, J. B.; GANDELMAN, G. *Impacts of Automakers Milk Run Collect System on Suppliers Planning and on Urban City Emissions*. IFIP Advances in Information and Communication Technology. 439: 122-129 p. 2014.

BALLOU RONALD *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Ed. Bookman, 2001.

BAUDIN, MICHEL. *Lean logistics- the nuts and bolts of delivery materials and goods*, 2005.

CHRISTOPHER, MARTIN. *Logistics and supply chain management: creating value-adding networks*. 4th ed. © Pearson Education Limited 2011

COIMBRA, E. *Kaizen in Logistics and Supply Chains (Mechanical Engineering)* McGraw-Hill Education. 1ST Edition, 2013.

DAVID, B.; FLORIAN, K. *Logistics supplier integration in the automotive industry*. International Journal of Operations & Production Management, v. 32, n. 11, p. 1281-1305, 2012.

FLEURY, Paulo et al.; *Logística empresarial I: Perspectiva Brasileira*. 1. ed. Atlas, 2000

KLENK, E.; GALK, S.; GIINTHNER, W. A. *Operating strategies for in-plant milk-run systems*. IFAC-Papers On Line, v. 28, n. 3, p. 1882-1887, 2015.

LAMBERT DOUGLAS, STOCK JAMES, VANTINE J.G., *Administração estratégica da logística*. Ed. VANTINE consultoria, 1987.

MELLO CHP, TURRIONI JB, XAVIER AF, CAMPOS DF: *Action research in production engineering: a structure proposal for its conduction*. Produção 22(1):1-13 (2012)

MIGUEL, Paulo. A. C et al.; *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro; Elsevier, 2012.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

MOURA, Benjamin C. *Logística: Conceitos e tendências*. Lisboa, Portugal. Editora Centro Atlântico, 2006, Ed.1.

SEZEN, B.; KARAKADILAR, I. S.; BUYUKOZKAN, G. *Proposition of a model for measuring adherence to lean practices: Applied to Turkish automotive part suppliers*. *International Journal of Production Research*, v. 50, n. 14, p. 3878-3894, 2012.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação – 15 ed.* – São Paulo: Cortez, 2007.