

GERENCIAMENTO DE RISCOS OPERACIONAIS EM MONTADORAS DE VEÍCULOS

OPERATION RISK MANAGEMENT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

*Ualison Rébula Oliveira **

Professor Adjunto do Departamento de Administração do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Fluminense (UFF) e atual Presidente da Comissão Organizadora do SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia
Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: ualison.oliveira@gmail.com

Henrique Martins Rocha

Professor Adjunto do Departamento de Produção da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)
Resende, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: prof.henrique_rocha@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa empírica sobre os principais problemas que ocorrem no dia-a-dia da manufatura de quatro montadoras de veículos instaladas no Brasil. O estudo utilizou uma amostra não probabilística intencional por julgamento de vinte gestores de produção. Para a realização da pesquisa, adotou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, no qual se buscava identificar a percepção dos respondentes sobre os tipos de problemas que mais impactavam as operações, sua escala de severidade, abrangência e frequência. Constatou-se que os problemas mais críticos no processo produtivo das montadoras de veículos estão relacionados a fornecedores. Já os problemas mais frequentes se relacionam com falhas de comunicação. Como produto final desse trabalho, obteve-se um quadro que resume, identifica e quantifica as principais fontes geradoras de riscos nas quatro empresas pesquisadas, possibilitando a priorização da ação gerencial nas áreas identificadas e a sistematização da atividade de monitoração dos riscos.

Palavras-chave: Riscos Operacionais. Gerenciamento de Riscos. Problemas na manufatura. Prevenção. Montadora de Veículos.

ABSTRACT

This paper presents the survey results of the main day-to-day manufacturing problems that occur in four automakers in Brazil. The study used a total sample of twenty people, with the selection of respondents not probabilistic and intentional. A questionnaire was used for data collection, in which it sought to identify the perceptions of respondents about the types of problems that most influenced the operations, their scale of importance, scope and frequency. It was found that the most critical problems in the production process of the automakers are related to suppliers and the most frequent problems are related to communication failures. As a final product of this work, a framework that identifies and summarizes the twelve worst problems that occur in four companies surveyed was created, enabling the management action prioritization in the identified areas and the systematic risk monitoring activities.

Keywords: Operational Risk. Risk Management. Manufacturing Problems. Prevention. Automotive Industry.

Data de submissão: 27 fevereiro 2013.

Data de aprovação: 13 agosto 2014.

INTRODUÇÃO

Observa-se no setor industrial do Brasil, a ocorrência de inúmeros problemas que afetam os processos produtivos, podendo parar a produção, havendo muitas vezes certa negligência dos tomadores de decisão de estabelecerem ações de antecipação a tais situações (SAVARIS, 2003; BLOS *et al.*, 2009). Estes problemas podem causar relevantes prejuízos, como ocorrido na década passada com as empresas *Boeing*, *Cisco* e *Pfizer*, cujas perdas ultrapassaram os U\$ 2 bilhões em cada uma delas (HUNT *et al.*, 2010). No caso da indústria automobilística, a ruptura na cadeia de suprimentos pode levar a perdas superiores a 100 milhões de dólares por dia (KERN *et al.*, 2012).

O interesse nestes problemas que afetam negativamente o fluxo de produção passou a ser crescente como apontam os autores Wu, Blackhurst e Chidambaram (2006), Thun e Hoenig (2009) e Sodhi, Son e Tang (2012) que alertam que eventos como o atentado de 11 de Setembro, o furacão Katrina de 2005 e o tsunami no Japão em 2011 mostraram que as cadeias de suprimentos globais estão expostas a eventos inesperados, e que por isso, devem também planejar como atuar diante de tais acontecimentos. Norrman e Jansson (2004) e Juttner (2005) acrescentam que eventos diversos, como incêndio, protestos, greves, doenças e furacões podem paralisar a produção industrial de empresas em todo mundo, ocasionando descontinuidade de produção, e com isso prejuízos financeiros graves.

Estes diversos eventos formam um ambiente de risco, que pode ser definido como uma chance de perigo, perda, dano ou outras consequências indesejáveis (HARLAND *et al.*, 2003). As fontes de risco são numerosas (GHADGE *et al.*, 2012) e originam-se da própria empresa ou do ambiente do qual ela faz parte e de seu inter-relacionamento com as demais (OLIVEIRA, 2009), precisando ser controladas.

No contexto dos riscos, a Gestão de Riscos é um conjunto coordenado de ações cujo objetivo é identificar, medir, avaliar e modificar tanto a probabilidade de ocorrência de certos eventos que podem ter um impacto sobre uma ou mais empresas, bem como o impacto destes eventos na própria organização (MABROUKI *et al.*, 2014).

Conforme apontam Santos (2002), Brasiliano (2003) e Baraldi (2005) a compreensão dos problemas que ocorrem e podem paralisar a produção nas organizações, assim como, as suas origens, é imperiosa para a eficácia do tratamento que a empresa vai adotar. No entanto, são raras as pesquisas no Brasil referentes à mitigação de riscos operacionais no ambiente industrial. Observam-se, sim, algumas pesquisas de gerenciamento de riscos nas áreas de segurança do trabalho, meio ambiente, gerenciamento de projetos e, sobretudo, na área financeira. Uma consulta na base de dados do *Scielo* (<http://www.scielo.br>) em setembro de 2014, usando-se as palavras chaves “gerenciamento de riscos” e “gestão de riscos”, ambos os termos no título, identificou um único artigo, publicado em 2013.

Neste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo principal identificar e avaliar (quantificar) os principais riscos operacionais no processo produtivo do setor automobilístico, notadamente de quatro montadoras de veículos nacionais. Como objetivo secundário, pretende-se despertar a atenção para uma realidade não favorável sobre esse tema em nosso país, ou seja, a do baixo índice de pesquisas sobre gestão de riscos no processo produtivo industrial em periódicos nacionais.

Justifica-se a escolha de montadoras de veículos uma vez que em qualquer parte do mundo, a indústria automobilística é uma das alavancas da economia (ROCHA, 2009). Para mover suas estruturas de

produção e distribuição, simultaneamente, suas dimensões e fluxo de bens e serviços necessários são enormes. Em 2012, no Brasil, a indústria automobilística foi responsável por um faturamento de mais de 100 bilhões de dólares, 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos e participação de 21% no PIB industrial do país (ANFAVEA, 2013).

Como resultados, a pesquisa fornece informações sobre os riscos que acometem as montadoras de veículos (frequência e severidade), onde se espera que a compreensão destes riscos possa contribuir para a sistematização da atividade de tratamento e controle dos riscos operacionais por estas empresas. Além disso, no tocante aos riscos, é possível ainda, comparar cenários, explorar similaridades e as diferenças entre as empresas pesquisadas.

O artigo está organizado como segue: a seção 2 aborda o referencial teórico dessa pesquisa, ou seja, a revisão bibliográfica sobre riscos e gerenciamento de riscos; a seção 3 aborda questões metodológicas da pesquisa; a seção seguinte apresenta os resultados obtidos na pesquisa empírica realizada no segmento escolhido e uma discussão sobre estes. Na seção 5 estão as principais conclusões e algumas sugestões de trabalhos futuros, seguidas das referências bibliográficas utilizadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção se subdivide em duas partes, onde a primeira aborda o conceito de riscos e sua segmentação no meio empresarial; e a segunda desenvolve uma revisão teórica sobre o Gerenciamento dos riscos. Sem a pretensão de esgotar o assunto, essa seção tem como enfoque os riscos inerentes ao ambiente operacional das organizações, sobretudo daquelas ligadas ao ramo industrial.

Definição, classificação e segmentação de riscos

Panhoca (2000) e Padoveze e Bertolucci (2005) definem Risco como a possibilidade de um insucesso na área de negócios, ou ainda, o perigo iminente e relevante de uma perda contingencial irrecuperável, devido à probabilidade de ocorrência de um evento indesejado.

Para Ritchie e Brindley (2007), a palavra risco está associada a eventos que potencialmente influenciam a continuidade do negócio em termos de eficiência e/ou eficácia.

A existência de riscos na organização está diretamente ligada ao tipo de negócio, produto, mercado, localização geográfica, nível de segurança existente, programas de sensibilização dos colaboradores, perfil de seus colaboradores e controles internos, entre outros. A gama de variáveis correlacionadas com Riscos é grande e, assim, observa-se que a identificação de sua causa exige um conhecimento profundo das características conjunturais da empresa, interpretando os sinais que a corporação emite no seu dia-a-dia (WONG, 2003).

Conforme Tummala e Schoenherr (2011) os riscos possuem dois componentes principais: i) probabilidade de ocorrência; ii) as consequências relacionadas ao evento, ou seja, o impacto relacionado ao risco. Quanto às suas origens, os Riscos podem surgir de várias formas, podendo estar ligados ao lançamento de determinado produto, no processo produtivo, nas estratégias de *marketing*, no relacionamento com

fornecedores, na competição de mercado e incertezas quanto ao comportamento das vendas, entre outros fatores (ZAFIROPOULOS *et al.*, 2005).

Esses riscos muitas vezes se tangenciam, interagem-se e se somam, afetando os resultados organizacionais, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1: Tipos de riscos e seu impacto nos resultados organizacionais



Fonte: Adaptado de Brasileiro (2003)

Os riscos ilustrados na Figura 1 são oriundos de duas fontes: os riscos endógenos e os riscos exógenos. Santos (2002) classifica estes riscos em riscos de ambiente interno e riscos oriundos do ambiente externo, segmentando-os em várias categorias, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Classificação dos riscos

RISCO EMPRESARIAL TOTAL				
Riscos Oriundos do Ambiente Externo		Riscos Oriundos do Ambiente Interno		
Riscos do Macro ambiente	Riscos do Ambiente Setorial	Riscos Financeiros	Riscos Operacionais	
			Gerais	Funcionais
- político-legais - econômicos - demográficos - naturais - tecnológicos - sociais	- de fornecedores - de clientes - de concorrentes - de produtos alternativos	- de liquidez - de crédito - de mercado - legais	- da estrutura de custos - de sucessão - de fraudes - corporativos - de sistemas - de greves - de erros - infraestrutura	- da área administrativa - da área de compras - da área de marketing - da área de vendas - da área de produção e logística - da área de sistemas e Internet - da área contábil/fiscal - da área de distribuição

Fonte: Santos (2002)

Aprofundando a classificação de Riscos ao escopo da presente pesquisa, observa-se no Quadro 1 que os riscos operacionais podem ser gerais - relacionados ao todo da empresa (como uma greve de funcionários); e funcionais - relacionados a uma área específica da empresa (como uma quebra de um equipamento). As próximas duas subseções abordam estes Riscos e a seguir é abordada uma classificação de riscos voltada para a Cadeia de Suprimentos.

Riscos Operacionais Gerais

São aqueles que podem surgir em áreas operacionais específicas ou em algumas áreas ou, ainda, em todas elas simultaneamente, podendo ser classificados em: riscos de infraestrutura, de fraudes, de erros, de greves, da estrutura de custos, de sucessão, corporativos e de recursos humanos. Eles estão detalhados a seguir, conforme a percepção de Baraldi (2005):

- Riscos de Infraestrutura - São ocasionados por problemas de infraestrutura como estradas, energia elétrica, telecomunicações, água e esgotos, e ainda, problemas relacionados aos sistemas de locomoção para funcionários, fornecedores e clientes, que podem ser: perdas decorrentes de falta de água, de falta de energia elétrica, de falta de funcionário em função de greves, de meios de transporte, perdas decorrentes de dificuldades de acesso às lojas pelos clientes, entre outros tipos relacionados;
- Riscos de Fraudes - É o risco de perdas em decorrência ações intencionais fraudulentas como adulteração de controles, desvio de valores, divulgação de informações erradas e outras que redundam em prejuízo para a empresa tais como: perdas em função de roubo de materiais do estoque, perdas em decorrência de incêndios intencionais, perdas ocasionadas por vendas efetuadas com valores subavaliados, ou ainda perdas decorrentes de operações financeiras obscuras com o objetivo de beneficiar funcionários;
- Riscos de erros - São normalmente causados sem intenção, podendo ocorrer em qualquer momento. São definidos como o risco de perdas em decorrência de omissão ou negligência de funcionários. Exemplos desse tipo de risco incluem: avarias causadas em máquinas da empresa por utilização inadequada, perdas decorrentes de incêndios não intencionais, utilização de relatório não conferido em processos e, ainda, informações desconstruídas que possam confundir clientes;
- Riscos de greves – As greves significarão atrasos na produção e, conseqüentemente, nas entregas, podendo ainda causar avarias em equipamentos (dependendo do temperamento dos funcionários). Estes riscos também podem afetar o sistema de transporte, acarretando atraso dos funcionários. Podem também afetar as repartições públicas, como Receita Federal, acarretando atrasos em processos de importação;
- Riscos Corporativos – São aqueles originados por reflexos de problemas ocorridos em empresas do mesmo grupo econômico, trazendo efeitos negativos como prejuízos em controladas/coligadas, falência da controladora, perdas decorrentes da falta de credibilidade no mercado dos novos proprietários;
- Riscos da Sucessão – Sucessão refere-se à substituição de funcionários estratégicos da empresa, podendo incluir o presidente e altos executivos. Como exemplos destes riscos, podemos citar: perdas de clientes que tinham preferência por determinado vendedor e o mesmo passou para a concorrência, ou perdas pela saída de importante técnico ou ainda perdas por decorrência da saída do gestor financeiro;
- Riscos de Estrutura de Custos – Como os custos totais da empresa abrangem custos fixos e variáveis, situações temporárias de queda de vendas por quaisquer motivos, são mais prejudiciais para empresas com maiores custos fixos em suas estruturas;

- Riscos de Recursos Humanos – Uma empresa é formada por pessoas que reúnem necessidades, crenças, medos, expectativas, posturas diversas, enfim, diversas variáveis de difícil gerenciamento, de maneira que, se a imagem da organização depende em grande parte das atitudes de seus funcionários, riscos como perdas decorrentes da falta de treinamento do pessoal, ou por falta de motivação por diversos motivos, poderão ocorrer.

Riscos Operacionais Funcionais

As áreas funcionais da empresa constituem fontes específicas de riscos, subdividindo-se basicamente em (BARALDI, 2005):

- Riscos da Área Administrativa - Por ser esta área responsável pelo controle, formalização e documentação de todas as operações e pessoas que integram a empresa, a mesma fica sujeita a riscos do tipo: perdas por controles inadequados de estoques improdutivos, perdas por documentação incompleta ou falta de documentação, entre outros;
- Riscos da Área de Compras – Perdas causadas pelo aumento do poder de negociação dos fornecedores, perdas decorrentes de falência de fornecedores;
- Riscos da Área de *Marketing* – Esta área está ligada às pesquisas de mercado, atividades ligadas a lançamento e desenvolvimento de novos produtos, coordenação de campanhas publicitárias e outras atividades ligadas a campanhas publicitárias, trazendo riscos como perdas decorrentes de lançamentos de produtos fora do *timing*, perdas decorrentes de campanhas publicitárias mal recebidas pelo público, ou ainda, ocorrer perdas em função de pesquisas de mercado mal desenvolvidas;
- Riscos da Área de Sistemas/Internet – Por ser esta área considerada estratégica para a viabilização das operações administrativas, técnicas e financeiras da empresa, a área pode trazer riscos do tipo: perdas em função de “panes” nos sistemas, perdas decorrentes de ações de *hackers*, perdas decorrentes de vírus de computadores, perdas por utilização de *softwares* inadequados, e decorrentes de horas gastas inadequadamente em navegação na Internet por funcionários com assuntos não ligados à empresa;
- Riscos da Área de Produção/Logística – Cabe a esta área a produção e a transformação de matérias-primas em produtos acabados prontos para comercialização, com custos e qualidade adequados, podendo trazer riscos como: consumo excessivo de energia, ociosidade de operários, desperdícios de materiais, entre outros;
- Riscos da Área Contábil / Fiscal - A área contábil é a que controla os fatos contábeis, e oferece informações para serem analisadas pela legislação societária, fiscal e gerencial. Como exemplos de riscos citam-se: perdas decorrentes do não atendimento à legislação societária/ fiscal, e também por informações incorretas fornecidas para os gestores;
- Riscos da Área de Distribuição – Uma vez que os produtos estão acabados, é necessário que haja uma perfeita distribuição desses de maneira que os mesmos cheguem ao cliente com menor custo e maior rapidez. Exemplos de riscos nesta área são: perdas causadas por acidentes e falta de cuidado

na manipulação dos produtos ou atrasos e perdas por utilização de meios de transporte com alto custo.

Riscos da Cadeia de Suprimentos e sua Classificação

A cadeia de suprimentos abrange diferentes áreas, integra muitos participantes e inclui vários elos, o que contribui para torná-la vulnerável às influências de fatores incertos do ambiente interno e externo, e de todos os envolvidos na cadeia (GUO, 2011). Nesse ambiente, a probabilidade de falhas é elevada, o que demanda planos de contingência para evitar que rupturas na cadeia de suprimentos prejudiquem o negócio (TUMALA; SCHOENHERR, 2011).

Colicchia e Strozzi (2012) ressaltam que os riscos operacionais não são os únicos tipos de riscos existentes em uma cadeia de suprimentos, uma vez que a incerteza do ambiente de negócios e a própria complexidade da cadeia, aumentam a probabilidade de ruptura da cadeia de suprimentos.

Hendricks *et al.* (2009) afirmam que gerenciar os riscos relacionados à cadeia de suprimentos minimizam os riscos de interrupções, mitigam o seu impacto negativo sobre o desempenho e ajudam a restaurá-la para seu estado normal, em menos tempo.

Conforme Manuj e Mentzer (2008), os riscos na cadeia de suprimentos podem ser classificados como quantitativos ou qualitativos. Riscos quantitativos incluem a falta de estoque, estoque elevado, obsolescência e inadequada disponibilidade de componentes e materiais na cadeia de suprimentos. Riscos qualitativos incluem a falta de precisão, confiabilidade e precisão dos componentes e materiais na cadeia de suprimentos. Ainda segundo Manuj e Mentzer (2008), as fontes de risco podem ser divididas em riscos de fornecimento, risco de operações, riscos de demanda, riscos de segurança da informação, riscos macroeconômicos, riscos políticos, riscos competitivos, e os riscos de recursos, sendo que os quatro primeiros (fornecimento, operações, demanda e segurança da informação) estão especificamente associados a cadeias de suprimentos, uma vez que eles interrompem as operações de fornecimento e/ou distribuição.

Rangel *et al.* (2014), motivados por uma falta de consenso entre vários pesquisadores sobre os riscos que ocorrem em cadeias de suprimentos, desenvolveram uma classificação – metodologicamente suportado por uma revisão sistemática da literatura – sobre esse tema, com o objetivo de propor um sistema de classificação de riscos para a cadeia de suprimentos baseando-se nos processos logísticos. Este sistema inclui quatorze tipos de riscos que descrevem as vulnerabilidades que podem ocorrer em uma cadeia de suprimentos, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2: Classificação dos riscos em cadeias de suprimentos

Planejar	Estratégico	É caracterizado por todo evento que afeta a estratégia do negócio, como por exemplo: a falta de um planejamento estratégico (tanto organizacional quanto da cadeia), a ausência de uma visão sistêmica.
	Inércia	É definido pela falta de capacidade de se manter de forma competitiva no mercado, geralmente ocasionada pela organização e/ou a cadeia não acompanhar as mudanças do mercado (por exemplo: tecnológicas, design, função).
	Informacional	Acontece quando há falha no sistema de informação, seja devido a deficiência na alimentação de dados no sistema, sistemas eletrônicos, ou no recebimento, transferência e acesso a informações.
	Capacidade	Decorre da sobre ou subutilização da capacidade de produção efetiva, da falta de flexibilidade às mudanças na demanda ou ainda, inaptidão de alguns membros da cadeia no planejamento e controle da produção e na gestão de estoques.
	Demanda	Ocorre quando há má previsão da demanda (em termos de quantidade e de mix), sazonalidade, longos <i>Lead times</i> , curto ciclo de vida dos produtos, pequena base de clientes, distorções de informações devido a promoções e incentivos. Como resultado tem-se, por exemplo, o efeito chicote.
Abastecer	Suprimentos	Emana de ineficiências no processo de abastecimento da cadeia (ex.: aumento no preço de um insumo, falta de responsividade dos fornecedores, indisponibilidade de insumo em termos de quantidade e/ou qualidade) e de problemas no fluxo interno de produtos.
	Financeiro	Surge de problemas no fluxo de caixa (precificação de produtos, inadimplência de devedores, falta de pagamento) e alterações no mercado financeiro (impostos, taxa de câmbio, licenças, etc.).
	Relaciona-mento	Origina-se da relação entre os elos (membros) da cadeia de suprimentos, por exemplo: falta de visibilidade dos membros, oportunismo, confiança na transferência de informação, desempenho quanto à cooperação e à interação entre os membros abaixo do esperado, terceirização (ex.: um fornecedor abastecer a cadeia e seus concorrentes ou um fornecedor redesenhar peças e criar seu próprio produto).
Fazer	Operacional	Resulta das situações que impedem a empresa focal de realizar suas atividades de produção, podendo estar ligadas à: problemas com sistemas de produção, políticas internas, procedimentos, processos e pessoas.
	Ruptura	Emerge da descontinuidade no fluxo de materiais no processo de produção (suspensão na sequência de atividades que agregam valor ao cliente), advindo da dependência de uma única fonte de suprimentos e greves, por exemplo.
Entregar	Cliente	Incide em situações que modificam a escolha do cliente, reduzindo o número de pedidos, por exemplo: obsolescência do produto, entrega do produto, atendimento (antes, durante e após a solicitação do pedido), perda de confiança do produto ou marca.
Retornar	Legal	Advém da incapacidade da organização e/ou a cadeia cumprir com alguma restrição legal ou ainda, da exposição a processos litigiosos.
Outros	Ambiental	Provém de eventos externos à cadeia, por exemplo: desastres naturais, incertezas nas políticas governamentais (de legislação), econômicas, tecnológicas e sociais.
	Cultural	É caracterizado pela diferença de cultura empresarial entre os elos (membros) da cadeia ou pela diferença na cultura, língua e pessoas dos países onde estão instalados os membros da cadeia.

Fonte: Rangel et al. (2014)

Gerenciamento de riscos operacionais

De acordo com Graeml (1998), longe de ser uma ciência exata, o Gerenciamento de Riscos é uma alquimia de bom senso, análise criteriosa, visão e intuição.

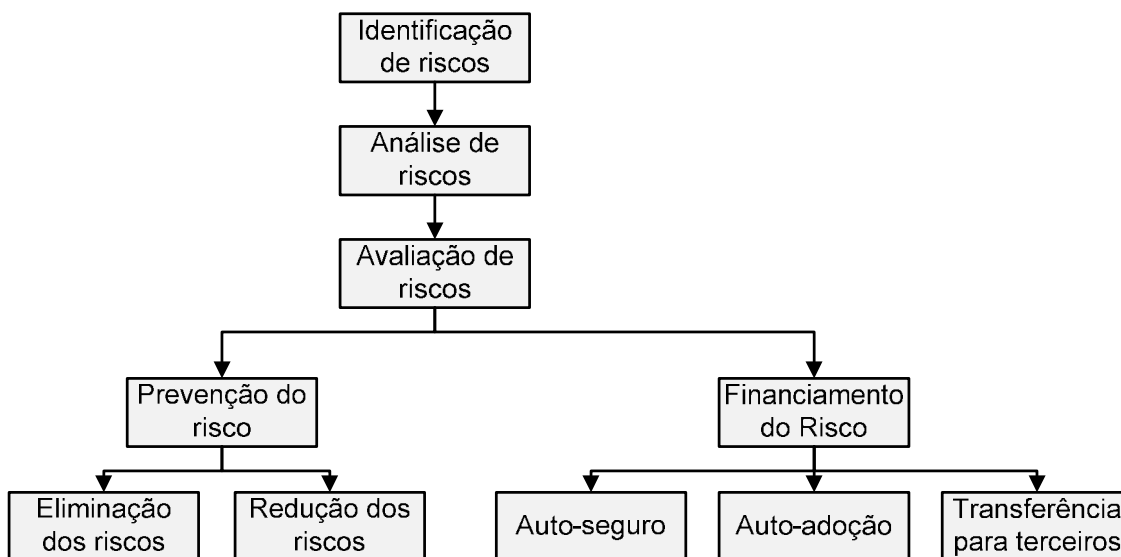
Pode ser entendido como um processo de tomada de decisão que visa minimizar as consequências de possíveis eventos negativos no futuro, sendo uma abordagem proativa para identificar riscos potenciais, analisá-los, avaliá-los e planejar respostas necessárias para seu monitoramento e controle (ZAFIROPOULOS *et al.* 2005).

Conforme Nohara *et al.* (2002), o termo Gerenciamento de Risco deve ser entendido como uma abordagem sistemática de estabelecer o curso de ação frente a incertezas pela identificação, avaliação, compreensão, ação e comunicação dos itens de risco.

Geralmente um processo de Gestão de Riscos é formado por quatro etapas, que contempla, nessa ordem: 1º) a Identificação dos riscos; 2º) a Avaliação dos riscos; 3º) a Decisão e implementação de ações para a gestão dos riscos; e 4º) o Monitoramento dos riscos (HALLIKAS *et al.*, 2004).

Este procedimento parece receber um consenso na literatura (TUNCEL; ALPAN, 2010), apesar de existirem pesquisadores que defendam mais ou menos etapas para sua consecução. A Figura 2, a seguir, ilustra um processo de Gerenciamento de Riscos de quatro etapas.

Figura 2: Etapas para o Gerenciamento de Riscos



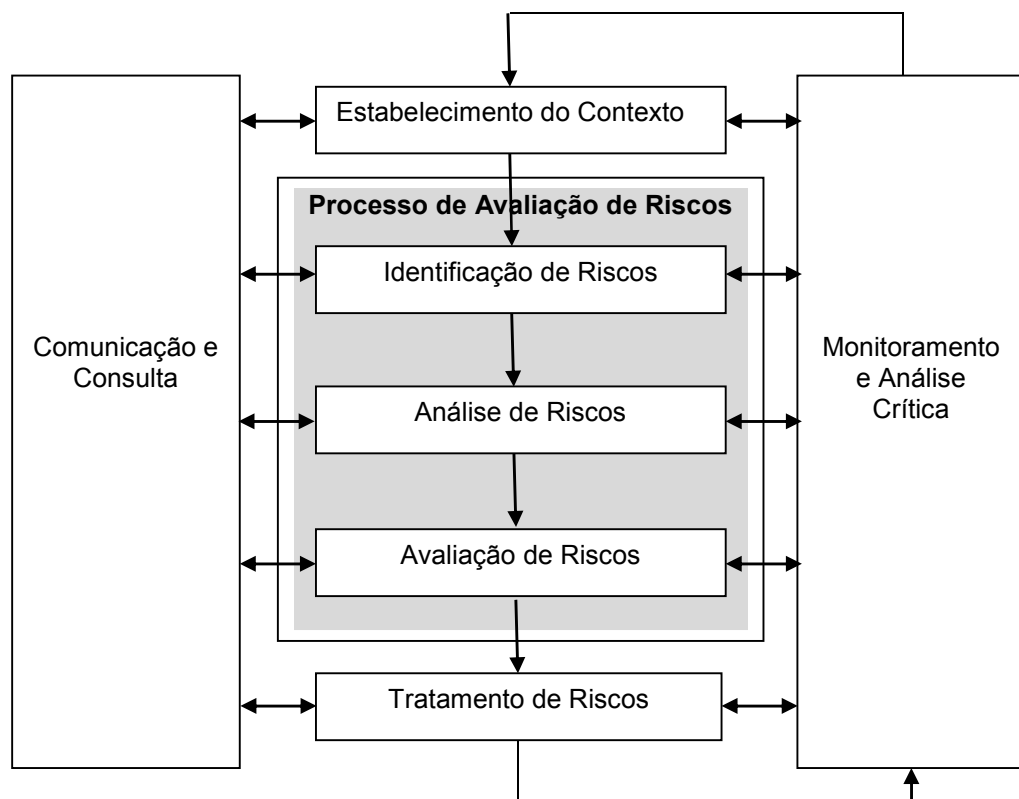
Fonte: Adaptado de Alberton (1996)

Tuncel e Alpan (2010) mostram a finalidade de cada uma dessas quatro etapas, conforme segue:

- O primeiro passo é a identificação de riscos, que ajuda a desenvolver um entendimento comum das futuras incertezas, reconhecendo, assim, os riscos potenciais, a fim de gerir esses cenários de forma eficaz;
- O segundo passo é a avaliação de risco, que se refere à atribuição de probabilidades aos eventos de risco e identificar as consequências desses eventos;
- Na terceira etapa, as ações de gestão de risco devem ser implementadas. Estas ações podem ser, por exemplo, reativas (quando um risco pré-identificado, realmente ocorre) ou de mitigação de risco de modo a reduzir ou a probabilidade de ocorrência ou o grau de gravidade de suas consequências (ações proativas);
- No quarto passo é realizada a monitorização do risco, onde o sistema é supervisionado para detectar os riscos, quando eles ocorrerem.

Já a Norma ISO 31000 resume o Gerenciamento de Riscos em sete etapas, iniciando pela etapa de comunicação e consulta e finalizando na etapa de Monitoramento e Análise Crítica, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3: Processo de Gestão de Riscos proposto pela Norma ISO 31000



Fonte: ISO (2009)

METODO DE PESQUISA

O gerenciamento de riscos é um assunto bastante abrangente, podendo ser utilizado em finanças, meio-ambiente, segurança do trabalho, medicina, transportes, gerenciamento de projetos, manufatura, entre outras áreas de conhecimento, possuindo as mais variadas definições, tratamentos e metodologias de ação. Por conta dessa abrangência, os estudos aqui realizados foram delimitados à área de produção (manufatura).

A pesquisa realizada focou a análise dos riscos que geram problemas e que ocorrem no processo produtivo, baseado em levantamento da percepção dos funcionários de nível tático de quatro montadoras de veículos. Para participar da pesquisa empírica, o entrevistado deveria ser coordenador ou supervisor ou gerente de manufatura. O estudo utilizou uma amostra total de vinte entrevistados (cinco entrevistados para cada montadora). O critério utilizado para seleção das montadoras e seus respondentes foi do tipo não probabilístico intencional.

A seleção dos respondentes se deu por julgamento, onde foram levados em consideração três aspectos: a) possuir tempo de experiência profissional na empresa pesquisada; b) ter, ao menos, graduação em qualquer área do conhecimento; c) possuir tempo disponível para participar da entrevista. Já a seleção das montadoras se deu por conveniência (o pesquisador possuía facilidade de acesso para realizar a pesquisa, por conhecer pessoas que trabalham nessas empresas). O Quadro 3 resume as características das empresas montadoras que participaram da pesquisa.

Quadro 3: Qualificação das empresas pesquisadas

Empresa pesquisada	Produtos	Localização
Montadora de Veículos #1	Automóveis de passeio e utilitários	Rio de Janeiro
Montadora de Veículos #2	Caminhões e Ônibus	Rio de Janeiro
Montadora de Veículos #3	Automóveis de passeio e utilitários	Bahia
Montadora de Veículos #4	Automóveis de passeio e utilitários	São Paulo

Fonte: Elaborado pelos autores

Adotou-se o questionário como instrumento de coleta de dados, no qual se buscava identificar a percepção dos respondentes sobre os tipos de riscos que causavam problemas que mais afetavam as operações, sua escala de importância, abrangência e frequência. Optou-se pelo questionário, composto de perguntas abertas e fechadas, quantitativas e qualitativas, com escalas atitudinais e com classificação de prioridades, entre outros aspectos, como forma de coletar as informações necessárias à pesquisa, de forma rápida e de baixo custo, com facilidade de preenchimento, buscando minimizar os riscos de vieses nos resultados.

Antes da submissão dos questionários, testes pilotos foram aplicados, visando identificar o que ocorreria numa situação real de coleta de dados, procedendo com as revisões necessárias a minimizar interpretações equivocadas, preenchimentos incorretos e outros inconvenientes que podem ocorrer nesse tipo de pesquisa.

RESULTADOS DA PESQUISA EMPÍRICA E SUA ANÁLISE

Após o preenchimento do instrumento de coleta de dados pelos respondentes, os dados foram tabulados e organizados sob a forma de quadros, referente a cada uma das empresas que participaram da pesquisa (Quadros 4 a 7). Seguem alguns esclarecimentos sobre os campos dos apresentados nos quadros.

- A coluna '*tipo de problema*' informa os tipos de problemas que ocorrem na empresa pesquisada, segundo a percepção do respondente, aglutinando-os por similaridade; os números entre colchetes representam quantos respondentes citaram o mesmo problema;
- A coluna '*vezes citada*' informa o total de vezes que problemas de uma mesma família (problemas similares) foram citados pelo respondente;
- A coluna '*classificação*' ordena os problemas por grau de impacto negativo à organização pesquisada, de forma ordinal; quanto menor o número, mais crítico é o problema para a organização;
- A coluna '*média p*' informa a média das classificações ordinais da coluna anterior;
- A coluna '*frequência*' informa com qual frequência os problemas citados na primeira coluna (tipo de problema) ocorrem na organização pesquisada; os números entre parênteses representam o valor cardinal das frequências: nunca (5), raramente (4), às vezes (3), frequentemente (2) e sempre (1);
- A coluna '*média F*' informa o valor da média das frequências com que os problemas ocorrem (média das informações contidas na coluna anterior);
- A coluna '*fator pf/v*' calcula o fator de prioridade para tratamento de cada tipo de problema, segundo os seguintes critérios: frequência que o problema ocorre, quantidade de vezes que o problema foi citado pelos respondentes e classificação ordinal do problema. O cálculo é realizado multiplicando-se o resultado da coluna da '*média p*', pelo resultado da coluna da '*média f*' e, por fim, dividindo-se o resultado da multiplicação anterior pelo número de vezes que cada tipo de problema foi citado. Assim: $Fator\ PF/V = [(Média\ P \times Média\ F) \div \text{Número de Vezes citada}]$. Ressalte-se que quanto menor for o Fator PF/V, mais prejudicial é o problema.

Esses quadros organizaram as informações obtidas dos vinte entrevistados, identificando e avaliando os principais tipos de riscos no ambiente produtivo de montadoras de veículos. Eles representam os resultados da pesquisa, em separado para cada montadora, uma vez que os riscos foram classificados, segundo a criticidade e a frequência de ocorrência.

Quadro 4: Análise de incertezas, riscos e problemas para a Montadora de Veículos 1

MONTADORA DE VEÍCULOS 1 – ANÁLISE DE RISCOS E PROBLEMAS						
Tipo de problema	Vezes citada	Classificação	Média P	Frequência	Média F	Fator PF/V
Peças sem a qualidade vinda do fornecedor [1]; falta de peças de fornecedores [2]; fábrica parar por falta de peças [2].	5	1º;2º;1º;3º;2º	1,80	Às vezes (3); sempre (1); sempre (1); às vezes (3); frequentemente (2)	2,00	0,72
Máquina que faz somente um tipo de operação [1]; indisponibilidade de máquinas [2]; máquinas com defeito [1]; equipamentos quebrados [1].	5	4º;1º;2º;4º;3º	2,80	Frequentemente (2); frequentemente (2); às vezes (3); às vezes (3); às vezes (3)	2,60	1,47
Retrabalho [1]; retorno de produtos por defeitos de fabricação [1]; problemas de qualidade [1]; Desperdício de matéria prima [1].	4	2º;3º;2º;4º	2,75	Frequentemente (2); raramente (4); às vezes (3); sempre (1)	2,50	1,72
Variação da demanda [1]; Mudanças no mix de produção [1].	2	4º;1º	2,50	Frequentemente (2); sempre (1)	1,50	1,88
Funcionário faltar [1]; erros de funcionários [1]; falhas por falta de mão-de-obra qualificada [1].	3	3º;4º;5º	4,00	Frequentemente (2); frequentemente (2); frequentemente (2)	2,00	2,67
Queda de produção devido à crise [1].	1	1º	1,00	Raramente (4)	4,00	4,00
Problemas de Comunicação entre os departamentos [1]; problemas de comunicação entre os turnos [1].	2	3º;6º	4,50	Às vezes (3); frequentemente (2)	2,50	5,63
Infraestrutura inadequada de malha viária do país [1].	1	5º	5,00	Frequentemente (2)	2,00	10,00
Falta de flexibilidade nas plantas e equipamentos [1].	1	5º	5,00	Frequentemente (2)	5,00	10,00

Fonte: Elaborada pelos autores

Quadro 5: Análise de incertezas, riscos e problemas para a Montadora de Veículos 2

MONTADORA DE VEÍCULOS 2 – ANÁLISE DE RISCOS E PROBLEMAS						
Tipo de problema	Vezes citada	Classificação	Média P	Frequência	Média F	Fator PF/V
Falta de peças [3]; Dependência de fornecedores [1].	4	1º;3º;1º;1º	1,50	Frequentemente (2); frequentemente (2); frequentemente (2); às vezes (3)	2,25	0,84
Produção parar por quebra de máquina [3]; perder produção por quebra de equipamento [1] indisponibilidade de máquina [1].	5	2º;2º;1º;3º;2º	2,00	Raramente (4); às vezes (3); às vezes (3); frequentemente (2); às vezes (3).	3,00	1,20
Bruscas quedas e bruscos aumentos de demanda [1]; Mix de produção [1]; Descompasso de vendas com produção [1].	3	2º;2º;4º	2,67	Às vezes (3); às vezes (3); frequentemente (2)	2,67	2,38
Recall [1]; Retrabalhos [1]; Perdas de veículos inteiros por problemas de qualidade [1].	3	1º;3º;3º	2,33	Raramente (4); às vezes (3); às vezes (3)	3,33	2,59
Problemas de comunicação [3].	3	6º;4º;6º	5,33	Frequentemente (2); sempre (1); frequentemente (2)	1,67	2,97
Pessoal operacional faltar [1]; Falhas humanas [1]; mão-de-obra de baixa qualidade [1].	3	4º;4º;5º	4,33	Às vezes (3); às vezes (3); frequentemente (2)	2,67	3,85
Modificações no produto [1].	1	5º	5,00	Frequentemente (2)	2,00	10,00
Layout inadequado [1].	1	5º	5,00	Às vezes (3)	3,00	15,00
Erro de projeto [1].	1	5º	5,00	Raramente (4)	4,00	20,00

Fonte: Elaborada pelos autores

Quadro 6. Análise de incertezas, riscos e problemas para a Montadora de Veículos 3

MONTADORA DE VEÍCULOS 3 – ANÁLISE DE RISCOS E PROBLEMAS						
Tipo de problema	Vezes citada	Classificação	Média P	Frequência	Média F	Fator PF/V
Falhas de fornecimento de matéria-prima [1]; problemas com fornecedor [3]; cadeia de suprimentos fraca [1].	5	3º;2º;3º;1º;2º	2,20	Sempre (1); frequentemente (2); às vezes (3); frequentemente (2); sempre (1).	1,80	0,79
Paradas não planejadas [1]; máquinas quebrarem [2]; problemas com disponibilidade de equipamentos [1].	4	2º;1º;1º;3º	1,75	Às vezes (3); raramente (4); às vezes (3); frequentemente (2)	3,00	1,31
Demora de resposta às oscilações de mercado [1]; queda de vendas afetar a produção [1]; Alteração brusca no mix de vendas [1].	3	1º;3º;1º	1,67	Raramente (4); frequentemente (2); às vezes (3)	3,00	1,67
Refugo de peças [1]; problemas relacionados com a qualidade de componentes [1]; retrabalho [1].	3	6º;2º;4º	4,00	Às vezes (3); frequentemente (2); às vezes (3)	2,67	3,56
Falha humana [1]; faltas não planejadas de funcionários [1]; greves [1].	3	5º;4º;3º	4,00	Às vezes (3); frequentemente (2); raramente (4)	3,00	4,00
Falha na comunicação entre departamentos [1]; informação mal difundida [1].	2	4º;6º	5,00	Frequentemente (2); às vezes (3).	2,50	6,25
Acidente de trabalho [1].	1	2º	2,00	Raramente (4)	4,00	8,00
Alto nível de estoque [1].	1	5º	5,00	Frequentemente (2)	2,00	10,00
Falhas na distribuição de veículos [1].	1	4º	4,00	Às vezes (3)	3,00	12,00
Problemas de projeto [1].	1	7º	7,00	Às vezes (3)	3,00	21,00

Fonte: Elaborada pelos autores

Quadro 7: Análise de incertezas, riscos e problemas para a Montadora de Veículos 4

MONTADORA DE VEÍCULOS 4 – ANÁLISE DE RISCOS E PROBLEMAS						
Tipo de problema	Vezes citada	Classificação	Média P	Frequência	Média F	Fator PF/V
Faltas/atrasos de fornecedores [1]; Parada da fábrica por falta de peças [3]; Retrabalhos por falta de peças [1].	5	1º;1º;2º;1º;1	1,20	Sempre (1); frequentemente (2); sempre (1); sempre (1); sempre (1).	1,20	0,29
Problemas de comunicação [1]; fluxo de informação ruim entre os turnos de produção [2]; Baixo entrosamento entre depts de produto e processo [1].	4	3º;3º;4º;2º	3,00	Frequentemente (2); frequentemente (2); sempre (1) às vezes (3).	2,00	1,50
Instabilidade de volumes de produção [1]; Reação tardia da produção às mudanças [1].	2	2º;1º	1,50	Frequentemente (2); às vezes (3)	2,50	1,88
Falta de treinamento dos operadores [1]; baixa qualificação do pessoal [1]; alto absenteísmo [1].	3	3º;5º;3º	3,67	Às vezes (3); às vezes (2); frequentemente (2)	2,33	2,85
Indisponibilidade dos equipamentos [1]; Parada não planejada de equipamentos [1]; Máquina quebrar [1].	3	2º;4º;2º	2,67	Às vezes (3); raramente (4); às vezes (3)	3,33	2,96
Retrabalho por deterioração de peças [1]; <i>Cripple</i> por problemas de qualidade de peças [1].	2	4º;3º	3,5	Frequentemente (2); frequentemente (2)	2,00	3,50
Os departamentos buscam melhoria de seus processos isoladamente [1].	1	4º	4,00	Frequentemente (2)	2,00	8,00
Não atingimento do <i>heijunka</i> (desbalanceamento de produção) [1].	1	5º	5,00	Frequentemente (2)	2,00	10,00
Falta de ferramentas específicas para as tarefas [1].	1	6º	6,00	Raramente (4)	4,00	24,00

Fonte: Elaboração própria

Em função da dificuldade de comparação simultânea entre quatro quadros distintos, construiu-se um quadro síntese (Quadro 8), para resumir e facilitar a observação da criticidade e frequência dos principais problemas nas quatro empresas pesquisadas.

Quadro 8: Síntese dos principais riscos nas quatro empresas pesquisadas

QUADRO DE ANÁLISE DE RISCOS (PROBLEMAS) EM QUATRO MONTADORAS DE VEÍCULOS												
Tipo de problema (problemas com...)	Veículos 1			Veículos 2			Veículos 3			Veículos 4		
	GP	C	F	GP	C	F	GP	C	F	GP	C	F
Fornecedores	0,72	1º	2,00	0,29	1º	1,20	0,84	1º	2,25	0,79	1º	1,80
Máquina e/ou Equipamento	1,47	2º	2,60	2,96	5º	3,33	1,20	2º	3,00	1,31	2º	3,00
Variação e/ou oscilação da demanda	1,88	4º	1,50	1,88	3º	2,50	2,38	3º	2,67	1,67	3º	3,00
Pessoas e/ou funcionários	2,67	5º	2,00	2,85	4º	2,33	3,85	6º	2,67	4,00	5º	3,00
Falhas de comunicação	5,63	7º	2,50	1,50	2º	2,00	2,97	5º	1,67	6,25	6º	2,50
Qualidade e/ou retrabalho	1,72	3º	2,50	3,50	6º	2,00	2,59	4º	3,33	3,56	4º	2,67
Acidente (pessoas e ambiental)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,00	7º	4,00
Falta de recursos para o trabalho	-	-	-	24,0	9º	4,00	-	-	-	-	-	-
Erros de projeto	-	-	-	-	-	-	20,0	9º	4,00	21	10º	3,00
Falhas na distribuição	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0	9º	3,00

GP = Grau de Prioridade do problema, calculado por meio do algoritmo PF/V
 C = Classificação ordinal do problema (quanto menor a classificação, mais grave é o problema)
 F = Frequência que o problema ocorre: nunca (5), raramente (4), às vezes (3), frequentemente (2) e sempre (1)
 - (traço) = Não houve indicação desse tipo de problema pelas empresas pesquisadas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise e discussão dos resultados

Como análise dos resultados, observa-se que:

- i) O risco mais crítico nas empresas pesquisadas está relacionado ao fornecimento, seja por atraso no recebimento de peças, por peças fora das especificações, por retrabalhos posteriores à montagem do veículo, pela fábrica parar por falta de peças, pela alta dependência de fornecedores, por falhas no fornecimento, pela fraca cadeia de fornecedores e outras coisas do gênero. A natureza desse tipo de problema teve um Fator PF/V entre 0,29 e 0,84, sendo citado como o principal problema por todas as montadoras pesquisadas;
- ii) O segundo tipo de risco mais crítico está relacionado à indisponibilidade de máquinas e equipamentos, seja por quebra, defeito de funcionamento, paradas na produção não planejadas e eventos desta natureza. Três das quatro montadoras pesquisadas colocam problemas desta natureza como sendo o segundo mais crítico;
- iii) O terceiro mais grave está relacionado com instabilidade nos volumes de produção – também observado por três das quatro montadoras pesquisadas;
- iv) O quarto problema, em ordem de criticidade, está relacionado às pessoas, onde os motivos são falha humana, faltas não planejadas e baixo conhecimento operacional, resultado de falta de treinamento ou treinamento inapropriado;

- v) Os demais riscos apresentam criticidade diferentes para cada montadora. Assim, não havendo um consenso entre os entrevistados, não é possível determinar uma classificação única;
- vi) Os problemas mais frequentes estão relacionados aos fornecedores e às falhas de comunicação, nesta ordem;
- vii) Praticamente não há riscos potenciais relacionados a acidentes de trabalho ou eventos de riscos ambientais em montadoras de veículos, uma vez que apenas um dos entrevistados relatou a ocorrência deste risco;
- viii) Observa-se, também, que as montadoras pesquisadas não relataram a ocorrência de riscos em seus sistemas de distribuição, mostrando, indutivamente, que as concessionárias vêm desempenhando bem essa função; esse risco foi citado em apenas uma montadora, mas sem grande impacto de consequência, conforme se constata no Quadro 8;
- ix) Em ordem de relevância, ou seja, como potencial gerador de prejuízos ou descontinuidade do processo produtivo das montadoras de veículos pesquisadas, observam-se os riscos associados a:
 - a) fornecedores; b) máquinas e equipamentos; c) variação/oscilação da demanda; d) pessoas/funcionários; e) falhas de comunicação, e; f) qualidade ou retrabalho.

Com base nestas observações, é possível concluir que o risco mais crítico nas quatro montadoras pesquisadas, tanto em frequência como em severidade, está relacionado ao processo de fornecimento. Sobre este tipo de risco, Xia e Chen (2011) apontam que é relevante e essencial gerenciar esse tipo de risco, de tal forma que, haja uma estabilidade da cooperação dinâmica entre os parceiros da cadeia de suprimentos, sendo esse ponto o mais importante, na visão desses autores, para um bom desempenho das operações.

Sobre isto, Vesper (2005) cita que para reduzir os Riscos, é necessário ter um melhor entendimento sobre eles. Ao identificá-los e mensurá-los, por meio da presente pesquisa empírica, produziu-se conhecimento acerca desse assunto em montadoras de veículos, o que propiciou o início de um processo de gerenciamento de riscos, porquanto se cumpriram duas das quatro etapas dessa ciência. As etapas posteriores, ou seja, tratamento (3ª etapa) e monitoramento (4ª etapa) não fazem parte do escopo da pesquisa, já que isso não depende da vontade do pesquisador, sendo parte inerente às empresas pesquisadas e as suas prioridades de investimentos.

A importância deste entendimento é reforçada por Gilley *et al.* (2004) que defendem que a habilidade de operar a níveis mais baixos de risco está associada à economia de escala e competências de negócio. Conforme Miller e Shamsie (1999), após a identificação e descrição dos processos e recursos operacionais, há a necessidade de descobrir os riscos que podem afetar o desempenho dos respectivos processos. Para tanto, torna-se necessário o conhecimento de cada tipo de risco e seu impacto, o que foi apresentado nos cinco quadros que estruturam aos resultados dessa pesquisa.

CONCLUSÕES

Durante o desenvolvimento do referencial teórico verificou-se que há, proporcionalmente, poucos estudos que abordam a gestão de riscos ligados à manufatura e/ou à cadeia de suprimentos, tanto em periódicos nacionais como em periódicos internacionais. Na base de dados da *Web of Science*, por exemplo, apesar de se encontrar cerca de 300 trabalhos relacionados ao cerne dessa pesquisa, isso corresponde a apenas 5% dos mais de 6.000 trabalhos sobre gestão de riscos, daquela base. No Brasil, somente um único artigo foi encontrado em periódicos nacionais sobre gestão de riscos em cadeias de suprimentos.

Durante o levantamento teórico, observou-se que o estudo sobre Gerenciamento de Riscos no processo produtivo e/ou em cadeias de suprimentos está em estágio embrionário (NARASIMHAN; TALLURI, 2009; LAVASTRE *et al.*, 2012), principalmente em países como o Brasil (BLOS *et al.*, 2009) e que as pesquisas sobre esse assunto estão, rapidamente, ganhando notoriedade na área de Logística (SINGHAL, 2011; COLICCHIA; STROZZI, 2012; WIELAND; WALLENBURG, 2012), principalmente porque os prejuízos por problemas na cadeia de suprimentos podem chegar a grandes cifras, conforme relatado na introdução da presente pesquisa.

Assim, corrobora-se aqui com as constatações de alguns pesquisadores nacionais sobre o tema, como Fama *et al.* (2002), Baraldi (2005) e Oliveira (2009), que afirmam haver várias pesquisas de riscos na área financeira, porém que pouca ou quase nenhuma atenção tem sido dada aos riscos na manufatura. Desse modo, a presente pesquisa contribui com informações sobre esse assunto, além de chamar a atenção para o atual cenário de pesquisas sobre esse tema em nosso país, cumprindo assim o seu objetivo secundário, uma vez que foi despertada a atenção para o fato de que esse tipo de pesquisa é incipiente em periódicos nacionais.

Quanto aos resultados da pesquisa empírica, observa-se, em geral, que os problemas mais críticos que ocorrem no processo produtivo de montadoras de veículos estão relacionados, por ordem de prioridade, com falhas no fornecimento de matéria-prima, indisponibilidade de equipamentos, variação e/ou oscilação das vendas/demanda, falhas humanas, falhas de comunicação e retrabalho.

Além disso, percebe-se que há uma convergência de opiniões sobre as frequências em que os problemas ocorrem, como por exemplo, os problemas relacionados com fornecedores e falhas de comunicação.

Hult *et al.* (2010) afirmam que os riscos inerentes à cadeia de suprimentos possuem um elemento exógeno para qualquer participante, uma vez que cada empresa que compõem uma determinada cadeia possui objetivos e motivos próprios que podem entrar em conflito com os demais entes da cadeia. Talvez por isso, os problemas com fornecedores tenham sido os mais citados nas montadoras de veículos pesquisadas.

O principal resultado desta pesquisa é evidenciado no Quadro 8 que apresenta, de forma concisa, um panorama geral sobre os mais impactantes e frequentes problemas que ocorrem na manufatura das montadoras de veículos pesquisadas, mostrando quais eventos indesejados vêm ocorrendo, atualmente, em seus ambientes produtivos.

Dessa forma, a pesquisa cumpre seu papel, por meio da consecução das duas primeiras fases do Gerenciamento de Riscos (identificação e avaliação de Riscos), nesse segmento empresarial em específico.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a análise das demais etapas do Gerenciamento de Riscos (tratamento e monitoramento), com seus estudos focados em montadoras de veículos, de tal forma que se possa adquirir conhecimento de ações proativas e preventivas para a mitigação dos riscos ora observados.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, A. Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança. Dissertação de mestrado. Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.
- ANFAVEA. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotivos, 2013. Disponível em <www.anfavea.com.br>. Acesso em 23 de setembro 2014.
- BARALDI, P. Gerenciamento de Riscos Empresariais. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- BLOS, M. F.; QUADDUS, M.; WEE, H. M.; WATANABE, K. Supply chain risk management (SCRM): a case study on the automotive and electronic industries in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 14, nº 4, 2009, pp. 247–252.
- BRASILIANO, A. C. R. Manual de Planejamento: Gestão de Riscos Corporativos. São Paulo: Sicurezza, 2003.
- BRITO, O. S. Controladoria de risco-retorno em instituições financeiras. São Paulo: Saraiva, 2003.
- COLICCHIA, C.; STROZZI, F. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 17, nº 4, 2012, pp. 403–418.
- FAMÁ, R.; CARDOSO, R. L.; MENDONÇA, O. Riscos Financeiros e não Financeiros: Uma Proposta de Modelo para Finanças. *Cadernos da FACECA* v. 11 n. 1 jan/jun 2002, pp. 33-50.
- GHADGE, A.; DANI, S.; KALAWSKY, R. Supply chain risk management: present and future scope. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 23 No. 3, 2012, pp. 313-339
- GRAEML, A. R. Ponderação e gerenciamento dos riscos da tecnologia da informação. In: *Anais do XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – XVIII ENEGEP*, Niterói, 1998.
- GILLEY, K. M.; MCGEE, J. E.; RASHEED, A. A. Perceived environmental dynamism and managerial risk aversion as antecedents of manufacturing outsourcing: the moderating effects of firm maturity. *Journal of Small Business Management*. April 2004, v 42 nº 2, pp.117-133.
- GUO, Y. Research on Knowledge-Oriented Supply Chain Risk Management System Model. *Journal of Management and Strategy*. Vol. 2, nº 2, 2011, pp. 72–77.
- HALLIKAS, J.; KARVONEN, I. PULKKINEN, U.; VIROLAINEN, V. TUOMINEN, M. Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics*, Vol. 90, 2004, pp. 47–58.
- HARLAND, C. BRENCHLEY, R.; WALKER, H. Risk in supply networks. *Journal of Purchasing & Supply Management*. V. 9, 2003, pp. 51–62.
- HENDRICKS, K.B.; SINGHAL, V.R.; ZHANG, R.R. The effect of operational slack, diversification, and vertical relatedness on the stock market reaction to supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, Vol. 27 No. 3, 2009, pp. 233-246.
- HUNT, G.T.M.; CRAIGHEAD, C.W.; KETCHEN JUNIOR, D.J. Risk Uncertainty and Supply Chain Decisions: A Real Options Perspective. *Decision Sciences*, V. 41, N. 3, 2010, pp. 435–458.
- ISO. Risk management—principles and guidelines, ISO 31000:2009, 2009.
- KERN, D; MOSER, R.; HARTMANN, E. MODER, M. Supply risk management: model development and empirical analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 42 No. 1, 2012, pp. 60-82.
- LAVASTRE, O.; GUNASEKARAN, A.; SPALANZANI, A. Supply chain risk management in French companies. *Decision Support Systems*, Vol. 52, nº 4, 2012, pp. 828–838.
- MABROUKI, C.; BENTALEB, F.; MOUSRIJ, A. A decision support methodology for risk management within a port terminal. *Safety Science*. V. 63, 2014, pp. 124–132
- MANUJ, I.; MENTZER, J. T. Global Supply Chain Risk Management. *Journal of Business Logistics*, Vol. 29, No. 1, 2008, pp. 133-155.
- MILLER, D.; SHAMSIE, J. Strategic responses to three kinds of uncertainty: product line simplicity at the Hollywood film studios. *Journal of Management*. V. 25, n. 1, 1999, pp. 97–116.

- NARASIMHAN, R.; TALLURI, S. Perspectives on risk management in supply chains. *Journal of Operations Management*. Vol. 27, nº 2, 2009, pp. 114–118.
- NOHARA, J. J.; ACEVEDO, C. R.; VILA, A. R. Aplicação da Gestão do Conhecimento em Processos de Gerenciamento de Risco. In: *Anais XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002*.
- JÜTTNER, U. Supply chain risk management: understanding the business requirements from a practitioner perspective. *The International Journal of Logistics Management*, v. 16, n. 1, p. 120-141, 2005.
- NORRMAN, A.; JANSSON, U. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 34, n. 5, p. 434 – 456, 2004.
- OLIVEIRA, U. R. Gerenciamento de riscos operacionais na indústria por meio da seleção de diferentes tipos de flexibilidade de manufatura. 2009. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.
- PADOVEZE, C. L.; BERTOLUCCI, R. G. Proposta de um Modelo para o Gerenciamento do Risco Corporativo. In: *Anais XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005*
- PANHOCA, L. Administração do risco de propostas e estudos de viabilidade na indústria aeronáutica brasileira: uma abordagem de controladoria. Tese de Doutorado da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- RANGEL, D. A. OLIVEIRA, T. K.; LEITE, M. S. A. Supply chain risk classification: discussion and proposal. *International Journal of Production Research*, v. 52, n. 12, 2014, pp. 1-20.
- RITCHIE, B.; BRINDLEY, C. Supply chain risk management and performance: A guiding framework for future development. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 27 No. 3, 2007, pp. 303-322.
- ROCHA, H. M. Fatores Críticos de Sucesso no Processo de Desenvolvimento de Produtos. 2009, 272f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Guaratinguetá, 2009.
- SANTOS, P. S. M. Gestão de Riscos Empresariais: Um Guia Prático e Estratégico para Gerenciar os Riscos de sua Empresa. São Paulo: Novo Século, 2002.
- SAVARIS, C. E. Modelo para identificação e avaliação do impacto dos recursos tecnológicos, organizacionais e de suprimentos na flexibilidade da manufatura. Dissertação Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.
- SCHENINI, P. C.; NEUENFELD, D. R.; ROSA, A. L. M. O gerenciamento de riscos no transporte de produtos perigosos. In: *Anais do XIII Simpósio de Engenharia de Produção – a XIII SIMPEP, Bauru, 2006*.
- SINGHAL, P.; AGARWAL, G.; MITTAL, M. L. Supply chain risk management : review , classification and future research directions. *Int. Journal of Business Science and Applied Management*. Vol. 6, nº 3, 2011, pp. 15-42.
- SODHI, M. S.; SON, B. e TANG, C. S. Researchers' Perspectives on Supply Chain Risk Management Production and Operations Management. Vol 21. N° 1, pp. 1–13, 2012.
- THUN, J. O. e HOENIG, D. An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. *International Journal Production Economics*. vol 131. p 242–249. 2009.
- TUNCEL, G; ALPAN G. Risk assessment and management for supply chain networks: A case study. *Computers in Industry*. Vol. 61, 2010, pp. 250–259.
- TUMMALA, R.; SCHOENHERR, T. Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 16, No 6, 2011, pp. 474–483.
- VESPER, J. L. Assessing and managing risks in a GMP environment: investing time and resources into conducting a risk assessment on a process or product can have a variety of benefits. *Biopharm International*. March 2005, v. 8 nº3, pp. 46-58.
- XIA, D.; CHEN, B. A comprehensive decision-making model for risk management of supply chain. *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, No 5, 2011, pp. 4957–4966.
- WIELAND, A.; WALLENBURG, C. M. Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 42, nº 10, 2012, pp. 887–905.
- WONG, K. M. Bankruptcy as a Risk Management Tool: Economic and Social Implications. *Review of Business*, 2003, pp. 46-51.
- WU, T.; BLACKHURST, J.; CHIDAMBARAM, V. A model for inbound supply risk analysis. *Computers in Industry*, v. 57, p. 350-365, 2006.
- ZAFIROPOULOS, L.; METAXIOTIS, K.; ASKOUNIS, D. Dynamic risk management system for the modeling, optimal adaptation and implementation of an ERP system. *Information Management & Computer Security*, v. 13, n. 3, 2005 pp. 212-234.