

# **ANÁLISE MULTICRITERIAL DAS TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE RISCO ASSOCIADAS AO MODAL RODOVIÁRIO DE CARGAS: APLICAÇÃO AO CASO DO CLUSTER AERONÁUTICO DO VALE DO PARAÍBA**

**Adriana Aparecida Corrêa Leite**  
**Sabrina de Araújo Furtado Nogueira**  
Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos

**Luiz Antonio Tozi**  
**Anderson Ribeiro Correia**  
Instituto Tecnológico de Aeronáutica

## **RESUMO**

Devido à relevância do modal rodoviário de cargas na matriz de transportes nacional, faz-se necessário pesquisar meios de melhorar sua eficiência e segurança. O estudo de ferramentas de gerenciamento de risco, que auxiliem a prevenção de eventos como os roubos de cargas podem gerar melhorias a diversas cadeias de suprimento. Mediante extensa pesquisa bibliográfica este trabalho verificou ser escassa e incompleta a literatura acadêmica tratando deste tema específico. Este trabalho propôs a aplicação de uma metodologia de auxílio a decisão sob múltiplos critérios, (AHP) com intuito de verificar quais os principais fatores que estão associados ao planejamento da política de gerenciamento de risco do modal rodoviário de cargas. Assim, foram desenvolvidas entrevistas com especialistas, que avaliaram os critérios de decisão e as tecnologias alternativas disponíveis. Uma ênfase particular foi dada ao transporte de cargas promovido pelo cluster aeronáutico da região do Vale do Paraíba. Como conclusão verificou-se que a opção por pacotes tecnológicos de sistemas de gerenciamento de risco foi preferida frente a outras técnicas como formação de comboios, escolta armada e pesquisa social.

## **ABSTRACT**

*Due to the relevance, the modality of loads overland transport in the head office of national transports, it is necessary to research means of improving your efficiency and safety. The tools study of risk management, that aid the prevention of events as the robbery of loads, they can generate improvements to several supply chains. By extensive bibliographical research this work verified to be scarce and incomplete the academic literature treating of this specific theme. This work proposed the application of a methodology of aid the decision under multiple criteria, (AHP) with intention of verifying which are the principal factors that are associated to the planning of the politics of management risk of the modality of loads overland transport. So, interviews were developed with specialists that evaluated the criteria of decision and the available alternative technologies. A private emphasis was given to the transport of loads promoted by the aeronautical cluster of the area of the valley of Paraíba. With conclusion it was verified that the option for technological packages of systems of management risk was preferred to other techniques as formation of convoys and social researches.*

## **1. INTRODUÇÃO**

A confiabilidade de uma cadeia de suprimentos é, nos tempos atuais, resultado do grau de valorização atribuído à gerência da segurança relacionada ao transporte de seus bens e produtos. Durante o processo de transporte o produto pode sofrer danos ou ser objeto de furto ou roubo.

No Brasil observa-se que o transporte rodoviário de cargas é bastante significativo para economia. Trata-se do principal modal, sendo utilizado para transportar sessenta e dois por cento de toda riqueza (CNT, 2002).

De acordo com Souza (2007) os índices de criminalidade relativos aos roubos, furtos e desvios de cargas no segmento empresarial do transporte rodoviário tem sofrido forte elevação, especialmente nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Ainda segundo Souza (2007), os sinistros podem ocorrer em qualquer elo da cadeia de suprimento. Sendo que apenas as ações dos órgãos responsáveis pela segurança pública não tem sido suficientes para o controle do problema.

A ocorrência de atrasos, ou interrupções, anormais ao transporte de mercadorias podem causar prejuízos extraordinários às organizações. Eventos não previstos podem bloquear a cadeia de suprimentos gerando paralisação em processos produtivos, atrasos em entregas, insatisfação de clientes e danos à credibilidade das organizações.

A fim de minimizar o impacto negativo gerado pelos sinistros associados ao roubo e furto de carga no transporte rodoviário as empresas transportadoras rodoviárias foram levadas a buscar soluções inovadoras a partir de implantação de técnicas de gerenciamento de risco.

O gerenciamento de risco é a implantação de métodos estrategicamente estruturados que visam reduzir as chances de acontecimentos relacionados às perdas e danos. Portanto, um sistema de gerenciamento de risco eficaz pode minimizar tais impactos negativos na cadeia de suprimentos.

Um grande número de rodovias apresenta ocorrências de roubo de cargas no estado de São Paulo. A Rodovia Presidente Dutra, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro passando pelo do Vale do Paraíba, apresentou o maior número de ocorrências no ano de 2008 (SETCESP, 2009).

O segmento aeronáutico, um importante expoente da economia nacional, está adensado na região do Vale do Paraíba e movimenta produtos de alto valor agregado. Assim, a compreensão aprofundada das técnicas de gerenciamento de risco torna-se fundamental às organizações do setor.

### **1.1 Objetivo**

Este trabalho pretende realizar uma análise multicriterial das técnicas de gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de cargas, distinguindo as necessidades específicas do *cluster* aeronáutico no Vale do Paraíba.

### **1.2 Objetivo Específico**

Como sub-produto do objetivo proposto, diversos objetivos específicos serão verificados:

- a) Estudar técnicas utilizadas no gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de cargas;
- b) Identificar às escolhas mais adequadas as necessidades de cada setor;
- c) Apresentar o método AHP e verificar sua utilidade como ferramenta capaz de permitir a síntese dos critérios que influem nas decisões de escolhas de técnicas de gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de cargas;
- d) Analisar os resultados obtidos e interpretar os vieses que definem a necessidade de cada segmento, em particular, do *cluster* aeronáutico.

## **2. METODOLOGIA**

A fim de cumprir os objetivos propostos, a metodologia empregada nesta pesquisa será apresentada em quatro fases, a saber:

1. Prospecção Dirigida: Nesta fase serão empreendidas atividades relacionadas com trabalhos que subsidiem os conceitos necessários à fundamentação teórica ao desenvolvimento adequado dessa pesquisa. Foi realizada extensa pesquisa bibliográfica referenciando o roubo de cargas, aplicação do gerenciamento de risco a diversas atividades e o uso do método de AHP (Processo Analítico Hierárquico).

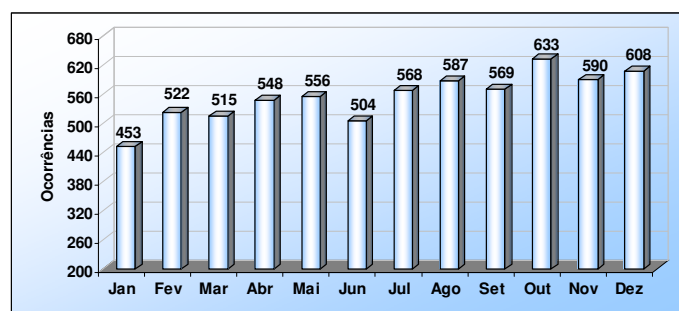
2. Mapeamento: Nesta fase será caracterizado o ambiente e os elementos que compõem o *cluster* aeronáutico no Vale do Paraíba, com o intuito de identificar quais as principais necessidades dos componentes deste segmento com relação a sua segurança no transporte.
3. Aplicação do Ferramental Específico: Foram aplicadas as seguintes ferramentas analíticas: a) técnica *Brainstorming* - para definição de critérios a serem utilizados no sistema de gerenciamento de risco. b) o Método de Análise Hierárquica (AHP)- para avaliação dos critérios e verificação das alternativas preferidas na composição dos sistemas de gerenciamento de risco. Foram realizadas entrevistas, com especialistas do segmento aeronáutico logístico e com especialista em gerenciamento de riscos, de forma a procurar abstrair as diretrizes e os conceitos mentais que os entrevistados utilizam para colocar em prática os melhores métodos e tecnologias sobre gerenciamento de risco em cada segmento específico.
4. Análise dos Resultados e Conclusões: Nesta fase será realizada uma análise crítica dos resultados, executando em seguida uma associação das árvores de decisão encontradas com o referencial teórico desenvolvido, de forma a contribuir com a extensão das fronteiras atuais da pesquisa associada aos sistemas de gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas e ao *cluster* aeronáutico.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Os Riscos do Transporte Rodoviário de Cargas

Para Schroeder e Castro (1996), a opção pelo modal rodoviário de cargas pode ser observada em escala mundial a partir da década de cinquenta, sendo importante mencionar que sua base de expansão foi à indústria automobilística conglomerada aos baixos preços dos combustíveis e derivados de petróleo.

Segundo Souza (2007), os prejuízos com roubo de cargas ocorridos no ano de 2007 foi de setecentos e trinta e cinco milhões de reais. Os sinistros podem ocorrer em áreas urbanas, em rodovias, em depósitos de cargas, em postos de combustível, ou seja, em qualquer etapa do ciclo de transporte de mercadorias. A Figura 1 representa a evolução do número mensal de ocorrências de roubos de carga ao longo do ano de 2008 no Estado de São Paulo.



**Figura 1** – Ocorrências mensais de roubo de cargas no Estado de São Paulo em 2008.

**Fonte:** SETCESP, 2009.

#### 3.2 Gerenciamento de Risco

O Gerenciamento de Risco, segundo Moura (2004), consiste no planejamento das ações de prevenção de riscos operacionais relacionados à segurança das cargas transportadas, objetivando reduzir e minimizar o índice de sinistros, garantindo a qualidade dos serviços prestados e o cumprimento dos prazos de entrega contratados.

Surge então o conceito de adoção de medidas internas de auto-proteção em relação a bens ou valores patrimoniais, próprios ou consignados, compatíveis a cada situação de risco. De acordo com Souza (2007), o transportador é responsável pela segurança da carga enquanto a mesma estiver em seu poder (na coleta, na armazenagem temporária, na transferência e na entrega). A análise de riscos é que vai indicar as ações preventivas adequadas para cada etapa do processo.

Assim, verifica-se que a principal meta do gerenciamento de risco é cumprir os prazos de entrega aos clientes, sem que haja perdas ou danos à carga. É um diferencial competitivo entre os operadores logísticos, pois traz consigo aumento de produtividade, melhores controles e ampla coordenação dos processos de transporte.

### **3.3 Definição do *Cluster Aeronáutico***

Um *cluster* pode ser definido como um grupo de empresas e instituições associadas, geograficamente próximas, que atuam em um campo particular, conectados por pontos comuns e complementares (PORTER, 1999).

Os *clusters* inovam mais rapidamente porque se utilizam de redes locais que unem tecnologia, recursos, informação e talento. Além disso, afetam a competição empresarial por meio de elevação da capacidade de inovação, aumento da produtividade de firmas e indústrias e estímulo à formação de novos negócios.

Segundo relatório publicado no ano de 2002 pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no âmbito nacional, a Embraer é a empresa de maior visibilidade do *cluster* aeronáutico do Vale do Paraíba, se apresentado como a “empresa central”. No passado recente, a Embraer tem representado oitenta por cento do faturamento do setor aeronáutico brasileiro. Porém, existem mais de 50 organizações locais relacionadas ao *cluster*, compreendendo prestadores de serviços de engenharia, institutos de pesquisa, e fornecedores.

## **4. APLICAÇÃO DO FERRAMENTAL ESPECÍFICO**

Este capítulo tem como propósito verificar quais critérios influem, nas decisões de escolhas das técnicas de gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de cargas. Foi utilizado o ferramental AHP, que permite encontrar através de uma seleção, a melhor escolha entre as alternativas sobre variados critérios e valores. Para definição dos critérios e alternativas a serem avaliadas empregou-se uma técnica de *Brainstorming*.

### **4.1 Aplicação da Técnica *Brainstorming***

#### **4.1.1 Descrição do Modelo da Técnica *Brainstorming***

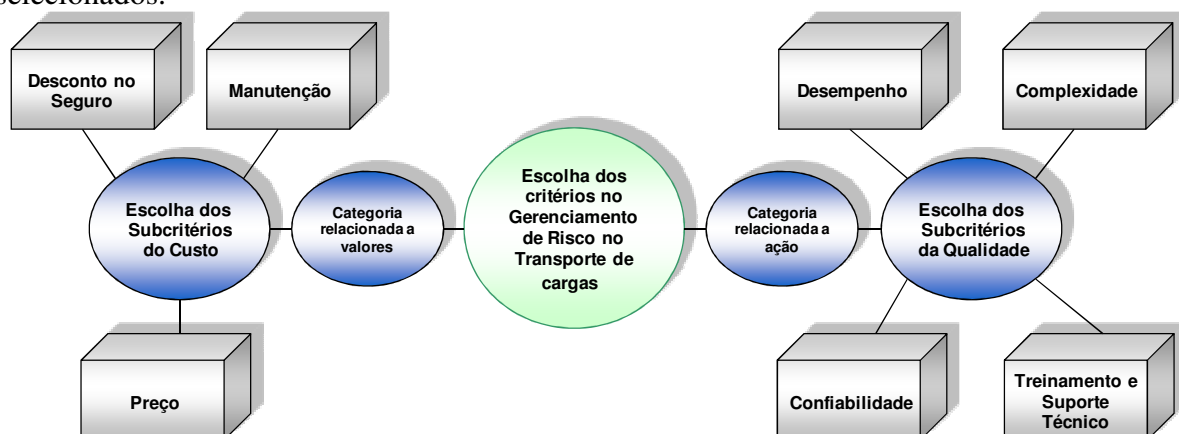
A seleção de quais critérios e alternativas, utilizadas no método AHP para a escolha da melhor técnica a ser aplicada no gerenciamento de risco, foi realizada através da Técnica *Brainstorming*. Segundo Minicucci (2001), a técnica *Brainstorming* foi criada em 1945, por Alex Osborn, e quando praticada, incentiva a criatividade e o trabalho em grupo.

A técnica *Brainstorming* pode ser realizada por um indivíduo ou por um grupo de indivíduos, tendo como característica a reunião de uma grande quantidade de idéias para se chegar à resolução de um problema. (MINICUCCI, 2001)

### **4.2 Aplicação da Técnica *Brainstorming***

#### **4.2.1 Definição dos critérios e subcritérios**

A partir da aplicação da técnica de *Brainstorming* ao cenário em tela foram desenvolvidas, primeiramente, as principais categorias que deveriam ser expostas. Após a escolha das categorias, foram selecionados dois critérios, cada um referente a cada categoria. A seguir cada critério foi explorado amplamente levando à gênese dos subcritérios. O modelo resultante da aplicação da Técnica *Brainstorming* está ilustrado na Figura 3. Complementarmente, a Tabela 1 apresenta a descrição dos critérios e subcritérios selecionados.



**Figura 3:** O modelo resultante da aplicação da Técnica *Brainstorming*.

**Fonte:** Autores.

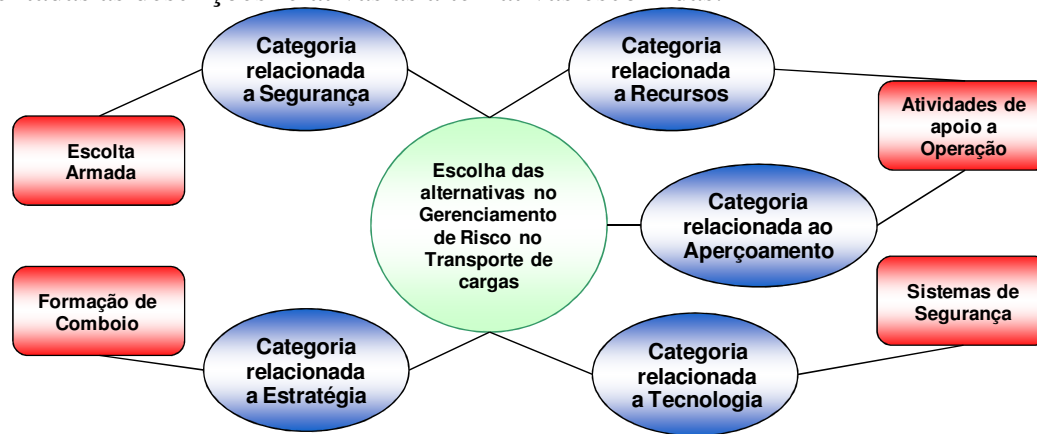
**Tabela 1:** Descrição dos Critérios e Subcritérios definidos para análise do Gerenciamento de Risco.

Critérios e Subcritérios	Descrição
Custo (critério)	Valor monetário que uma organização deverá assumir (pagar), pela obtenção (tempo definido) e utilização (tempo indefinido), referente à determinada atividade ou tecnologia, inserida como parte do planejamento para se conquistar os objetivos do gerenciamento de risco.
Qualidade (critério)	Processo que avalia diversos atributos, distinguindo e avaliando ações uns dos outros, observando a capacidade que determinada atividade ou tecnologia tem em realizar a sua missão.
Preço (subcritério de custo)	Valor expresso em moeda referente à aquisição ou iniciação de um processo como parte do planejamento no gerenciamento de risco.
Manutenção (subcritério de custo)	Valor que a organização terá que arcar, sobre todas as ações relacionadas à conservação de determinada atividade, função ou tecnologia dentro das estratégias determinadas pelo gerenciamento de risco, podendo essas manutenções serem preventivas ou corretivas.
Desconto no Seguro (subcritério de custo)	Redução no valor do seguro oferecida pela seguradora, por realizações de atividades de gerenciamento de risco que possam eliminar ou minimizar as chances de perdas envolvidas no transporte da mercadoria.
Desempenho (subcritério de qualidade)	Resultado obtido através da capacidade que uma atividade ou tecnologia em execução consegue cumprir de acordo com suas funções, a fim de alcançar as metas estabelecidas no gerenciamento de risco.
Complexidade (subcritério de qualidade)	Este subcritério refere-se ao quanto uma atividade ou tecnologia do gerenciamento de risco pode ser tornar complicada de se implantar ou operar.
Treinamento e Suporte Técnico (subcritério de qualidade)	Elementos compostos de orientações de procedimentos, manuseios, acompanhamentos técnicos de manutenção e atualização, relacionadas às atividades ou tecnologias introduzidas como parte do gerenciamento de risco no cotidiano.
Confiabilidade (subcritério de qualidade)	Consiste na quantidade de credibilidade que uma atividade ou tecnologia pode adquirir através do reconhecimento de ações anteriores, servindo como retrospecto para selecionar, ou mesmo valorizar determinada alternativa incluída como estratégia no gerenciamento de risco.

**Fonte:** Autores.

#### 4.2.1 Definição das alternativas

Através da aplicação da técnica *Brainstorming* foram selecionadas cinco categorias para o desenvolvimento das alternativas no gerenciamento de risco. Entre as categorias, duas delas foram reunidas para formar uma única alternativa, sendo assim o resultado proposto foram de quatro alternativas. Este processo pode ser visto na Figura 4. na sequência, na Tabela 2, são apresentadas as descrições relativas às alternativas escolhidas.



**Figura 2:** Estrutura Referente à Seleção das Alternativas pela Técnica *Brainstorming*.  
**Fonte:** Autores.

**Tabela 2:** Descrição das Alternativas Incorporadas no Gerenciamento de Risco.

Alternativas	Descrição
Sistema de Segurança	São tecnologias que asseguram o deslocamento de veículos sobre diversas circunstâncias, podendo melhorar a segurança e a eficiência no transporte de carga. Estes equipamentos variam de acordo com as necessidades dos clientes, sendo normalmente composto por um receptor de GPS e um dispositivo de comunicação, sendo usados como ponte de transmissão entre o veículo e a Central de Controle. (SOUZA, 2003)
Escolta Armada	Trata-se de uma operação realizada pelas mãos de profissionais qualificados, onde ocorre o acompanhamento (guarda) a veículos portando mercadorias durante determinado percurso. Esta ferramenta é mais solicitada no transporte de mercadorias de maior valor agregado.
Formação de Comboio	Esta atividade é realizada através do deslocamento rodoviário, em que dois ou mais veículos trafegam juntos (combinados) em formação de uma coluna, sendo o ponto de origem e destino iguais. Esta ação se torna eficiente, pois permite obter maior segurança e apoio entre veículos do mesmo comboio.
Atividades de Apoio a Operação	Essas atividades estão inseridas na operação de gerenciamento de risco, são diversas ferramentas que auxiliam complementando as ações estratégicas. Ex: pesquisa da ficha criminal e de credito dos colaboradores e motoristas.

**Fonte:** Autores.

### 4.3 Aplicação do Método de Análise Hierárquica (AHP)

#### 4.3.1 Descrição do Modelo referentes ao Método AHP

O AHP segundo Madeira (2004), é um método que permite identificar a melhor alternativa sobre múltiplos critérios. Este método foi desenvolvido pelo professor Thomas L. Saaty, em meados da década de 70, e tem como princípio para a escolha de uma decisão a experiência e conhecimento de pessoas. O método AHP é baseado na estruturação de níveis hierárquicos, ou seja, o processo permite estruturar qualquer problema, com diversos critérios, avaliadores e alternativas.

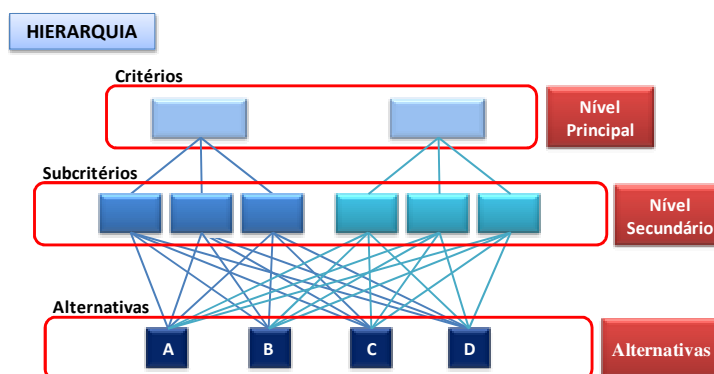
#### 4.3.2 Execução e Resultados do Modelo referentes ao Método AHP

A aplicação do método AHP, assim como a demonstração de seus resultados estará dividida

em etapas: montagem da estrutura hierárquica, identificação e avaliação dos especialistas para a aquisição de dados, síntese dos valores obtidos dos julgamentos, calculando cada uma das alternativas em relação ao objetivo principal e por fim a obtenção dos resultados.

#### 4.3.3 Montagem da Estrutura Hierárquica

Nesta etapa são classificados os elementos que farão parte da estrutura hierárquica do problema proposto. Os critérios foram divididos em dois níveis de acordo com suas importâncias. No nível hierárquico principal se encontram os critérios que serão os primeiros a serem avaliados, logo abaixo no nível hierárquico secundário são visualizados os subcritérios. Em seguida cada alternativa está ligada a um subcritério, a Figura 3 representa esta estrutura.



**Figura 3:** Estrutura Hierárquica do Processo.

**Fonte:** Adaptado de Madeira (2004).

Os critérios situados no nível principal terão um grande impacto sobre o objetivo, sendo representados pelo custo e qualidade. Cada um desses critérios foi fragmentado em: a) subcritérios do custo: preço, manutenção e desconto no seguro, e b) subcritérios da qualidade: desempenho, complexidade, treinamento e suporte técnico e confiabilidade. E por fim, no ultimo nível apresenta as alternativas: o sistema de segurança, escolta armada, formação de comboio e atividades de apoio a operação.

#### 4.3.4 Identificação e Avaliação dos Especialistas

O próximo passo é o julgamento dos avaliadores. Nesta etapa, realizada através de entrevistas pessoais em maio de 2009, os decisores analisam par a par cada elemento da estrutura, de acordo com os seus conhecimentos. Em seguida, anotam-se as avaliações nas matrizes de comparação.

De acordo com Costa (2002), os avaliadores serão os responsáveis pela análise de desempenho. Sendo assim a qualidade de todo o método até a obtenção dos resultados repousa sobre a capacidade de cada avaliador pontuar as comparações.

A primeira entrevista foi realizada com o consultor especialista em gerenciamento de risco, Coronel Paulo Roberto Souza, mediante uma visita ao prédio da NTC Logística, localizado na cidade de São Paulo. Nesta entrevista, verificou-se a grande importância do gerenciamento de risco para o transporte rodoviário de cargas, principalmente para produtos eletrônicos e remédios, que possuem elevada densidade de valor.

A segunda entrevista foi realizada com o diretor de logística da Embraer e o gerente de logística internacional nas dependências da empresa. Sua expertise valorizou os resultados das

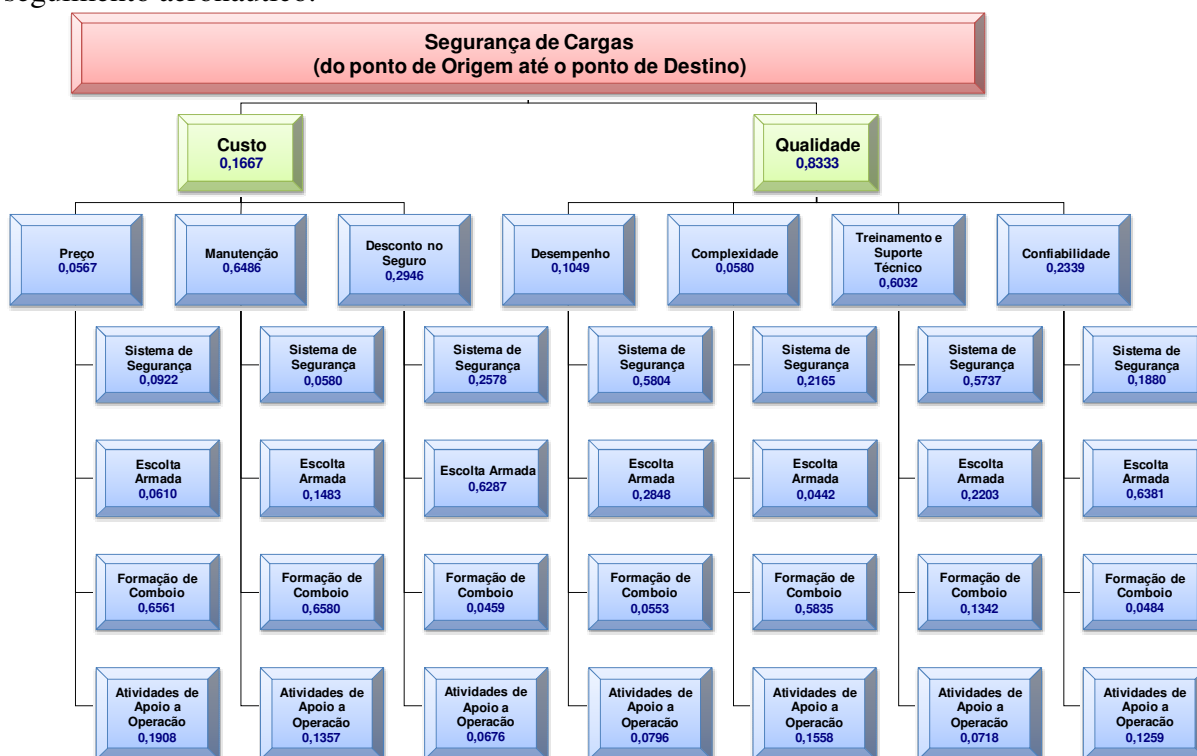
análises deste trabalho.

#### 4.3.5 Procedimentos e Cálculos para se Adquirir o Objetivo Principal

Os resultados referentes aos conhecimentos e preferências dos entrevistados foram colhidos através da aplicação da escala fundamental criada por Saaty. Os procedimentos metodológicos empregados neste trabalho para obtenção do objetivo principal proposto no AHP foram realizados em quatro etapas: a) Normalização das matrizes; b) Encontro das médias locais; c) Obtenção do valor da razão de consistência; d) Encontro das médias globais.

#### 4.4 Obtenção dos resultados

Seguindo estabelecido neste capítulo, foram obtidos os resultados das análises realizadas através das entrevistas com especialistas em sistema de gerenciamento de risco e em logística no *cluster* aeronáutico. A Figura 4 apresenta de forma sintética o resultado das avaliações referente aos valores locais, realizado pelo especialista em gerenciamento de risco. A Figura 5 representa as respostas dos valores locais, das avaliações realizadas com o especialista do seguimento aeronáutico.



**Figura 4:** Estrutura Hierárquica com os Valores Locais Referente ao Especialista em Gerenciamento de Risco em Carga Geral.

**Fonte:** Autores.

### 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

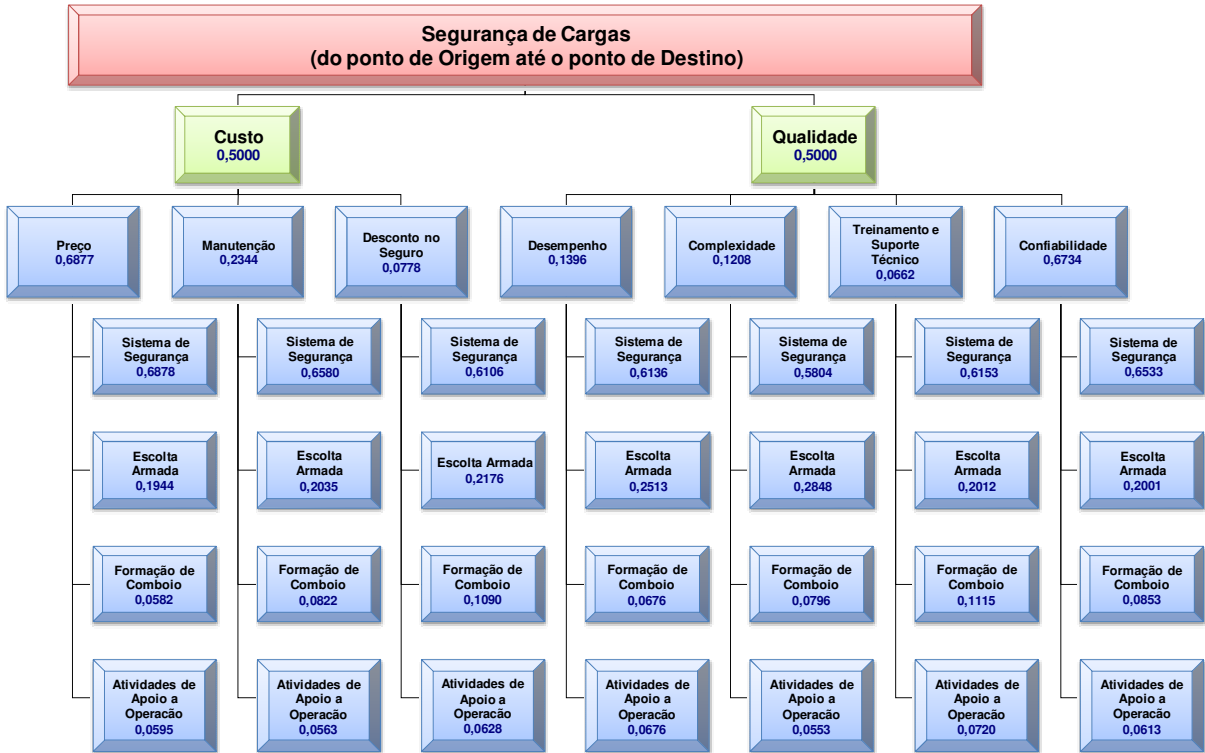
Neste capítulo será desenvolvida a análise dos resultados, seguindo os níveis da hierarquia dos problemas já resolvidos no capítulo anterior.

#### 5.1 Análise Global

A síntese global da análise realizada por cada especialista esta representada na Figura 6. Verificou-se que a alternativa compreendida pela aquisição de sistemas de segurança foi à preferida pelos os dois especialistas. Porém com uma maior ênfase pelo especialista no seguimento aeronáutico. A alternativa apresentada pela escolta armada foi à escolha

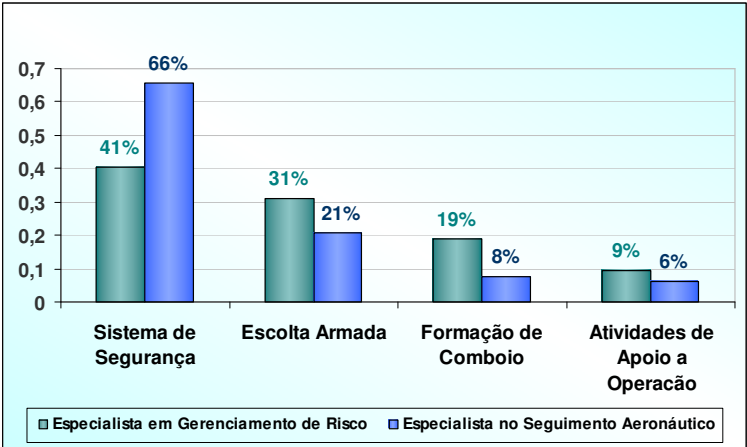


secundária de todos os analistas. Modelos de formação de comboio e atividades de apoio foram, respectivamente, menos preferidas pelos avaliadores.



**Figura 5** – Estrutura Hierárquica com os Valores Locais Referente aos Especialistas no Seguimento Aeronáutico.

**Fonte:** Autores.



**Figura 6:** Referente ao Resultado Final sobre a Melhor Alternativa em Segurança de Carga.

**Fonte:** Autores.

## 5.2 Análise do Resultado das Avaliações

Análise será iniciada a partir da avaliação, par a par dos critérios principais, que possuem maior nível hierárquico. Em seguida, serão avaliadas as pontuações dos subcritérios de cada critério principal, que representam o nível secundário da hierarquia. Finalmente, são apresentados os resultados referente à avaliação de cada uma das alternativas frente a todos os subcritérios.

### 5.2.1 Avaliação dos Critérios Principais

Na avaliação entre os critérios principais, o especialista em gerenciamento de risco considerou de maior relevância a qualidade em suas atividades do que os custos associados a sua aplicação. No entanto, o especialista no setor aeronáutico considerou importante igualar esses valores, ocorrendo um equilíbrio entre custos e qualidade.

**Tabela 3:** Resultados das Avaliações dos Critérios Principais.

	Especialista no Gerenciamento de Risco	Especialista em Logística no Seguimento Aeronáutico
Critérios	Pontuação	Pontuação
Custo	0,1667	0,5000
Qualidade	0,8333	0,5000

**Fonte:** Autores.

### 5.2.2 Avaliação dos Subcritérios de Custo

Na avaliação dos subcritérios do custo (Tabela 4), o especialista em gerenciamento de risco indicou que “manutenção” como o subcritério mais importante entre os custos. Pois este acompanhará as atividades ao longo de todo o tempo que se aplicar o processo de gerenciamento. Já para o especialista no seguimento aeronáutico, o preço para a aquisição de determinada tecnologia ou serviço aparece como a principal preferência.

**Tabela 4:** Resultados das Avaliações dos Subcritérios do Custo

	Especialista no Gerenciamento de Risco	Especialista em Logística no Seguimento Aeronáutico
Subcritérios do Custo	Pontuação	Pontuação
Preço	0,0567	0,6877
Manutenção	0,6486	0,2344
Desconto no Seguro	0,2946	0,0778

**Fonte:** Autores.

### 5.2.3 Avaliação dos Subcritérios de Qualidade

A partir da pontuação dos subcritérios da qualidade, observa-se que o especialista em gerenciamento de risco demonstrou sua preferência pelo subcritério correspondente ao treinamento e suporte técnico, considerando este subcritério o responsável por todo o acompanhamento e preparação para as estratégias que estarão introduzidas no processo. Porém, o setor aeronáutico valoriza a confiança que determinada atividade de controle de risco agrega durante o gerenciamento.

**Tabela 5:** Resultados das Avaliações dos Subcritérios da Qualidade

	Especialista no Gerenciamento de Risco	Especialista em Logística no Seguimento Aeronáutico
Subcritérios da Qualidade	Pontuação	Pontuação
Desempenho	0,1049	0,1396
Complexidade	0,058	0,1208
Treinamento/Suport. Tec.	0,6032	0,0662
Confiabilidade	0,2339	0,6734

**Fonte:** Autores.

## 5.3 Resultados das avaliações das alternativas referente a cada subcritério

Esta seção apresenta as análises referentes a cada alternativa avaliada sob o enfoque de cada subcritério. A Tabela 6 e 7 apresenta as avaliações segundo o especialista em gerenciamento de risco, e a avaliação dos especialistas no seguimento aeronáutico, obtidas através a utilização do Método AHP.

**Tabela 6:** Resultados das Avaliações das Alternativas diante de todos os Subcritérios Pontuada pelo Especialista em Gerenciamento de Risco.

Alternativas	Preço	Manutenção	Desc. no Seg.	Desempenho	Complexo	Trein. e Sup. Téc.	Confiança
	Pontuação	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.
Sist. de Segurança	0,0922	0,058	0,2578	0,5804	0,2165	0,5737	0,188
Escolta Armada	0,061	0,1483	0,6287	0,2848	0,0442	0,2203	0,6381
Form. de Comboio	0,6561	0,658	0,0459	0,0553	0,5835	0,1342	0,0484
At. de Apoio a Oper.	0,1908	0,1357	0,0676	0,0796	0,1558	0,0718	0,1256

**Fonte:** Autores.

**Tabela 7:** Referente aos Resultados das Avaliações das Alternativas diante de todos os Subcritérios Pontuada pelo Especialista em Logística no Seguimento Aeronáutico.

Alternativas	Preço	Manutenção	Desc. no Seg.	Desempenho	Complexo	Trein. e Sup. Téc.	Confiança
	Pontuação	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.	Pont.
Sist. de Segurança	0,6878	0,658	0,6106	0,6136	0,5804	0,6153	0,6533
Escolta Armada	0,1944	0,2035	0,2176	0,2513	0,2848	0,2012	0,2001
Form. de Comboio	0,0582	0,0822	0,109	0,0676	0,0796	0,1115	0,0853
At. de Apoio a Oper.	0,0595	0,0563	0,0628	0,0676	0,0553	0,072	0,0613

**Fonte:** Autores.

O especialista em Gerenciamento de Risco entende a “formação de comboio”, como uma alternativa considerada boa na relação custo benefício. É uma técnica de pequeno valor de implantação e sem custos de manutenção, mas que possui considerável eficácia em minimizar ou impedir os roubos. Sua instalação depende apenas do consenso dos motoristas que estão transportando a carga.

Para o entrevistado especialista no seguimento aeronáutico, os “sistemas de segurança” tratam-se de técnica cara, mas confiável. Seu custo de aquisição é mínimo se comparado ao impacto causado pela perda de componentes, como uma turbina de avião, uma estrutura já manufaturada. A subtração de bens durante o transporte destrutura todo o processo produtivo e ocasiona a grandes prejuízos, além do risco da perda de sigilo da tecnologia incorporada no produto. Os sistemas de segurança, atualmente, tem sido amplamente pelo setor aéreo e proporcionam bons resultados, conquistando sua preferência. Esta tecnologia tem sido constantemente renovada, resultando em sistemas mais eficiente e simples de serem operados. Porém, os sistemas de segurança precisam dispor de treinamentos e apoio, por não estar livre de falhas humanas ou de problemas relativos à falta de manutenção.

Segundo análise do especialista em gerenciamento de risco, o uso de a escolta armada propicia maior confiabilidade e conseqüentemente maior desconto no seguro. Para determinar o premio as seguradoras se baseiam na quantidade de sinistros associados ao tipo de produto transportado. Desta forma, o desconto no seguro se tornar maior devido a possibilidade das mercadorias não se tornar alvo de ações de criminosos. Este tipo de serviço é normalmente terceirizado e oferecido por são empresas especializadas.

## 6. CONCLUSÕES

Este trabalho realizou uma discussão sobre as técnicas de gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de carga, procurando contribuir para o desenvolvimento da inteligência que direcione decisões sensatas nas escolhas de técnicas de gerenciamento de risco associadas ao transporte rodoviário de cargas.

A técnica *Brainstorming* foi eficiente na definição dos principais critérios na análise das alternativas de gerenciamento de risco de carga rodoviária. Os critérios encontrados, custo e qualidade, permitiram descrever os valores intrínsecos à percepção de cada profissional consultado quanto à necessidade de seu segmento de atuação.

Foi aplicada a metodologia de auxílio a decisão sob múltiplos critérios, Método de Análise Hierárquica (AHP), com intuito de verificar qual a influência dos principais fatores que estão associados à gestão do risco de transporte de mercadorias pelo modal rodoviário de cargas.

Os resultados da análise revelaram que o gerenciamento de risco deve ser estruturado de acordo com as necessidades de cada setor de atividade. Portanto o gerenciamento de risco deve ser planejado de forma específica e pontual.

Identificou-se que no setor aeronáutico há equilíbrio entre os critérios. Já no contexto geral de transporte de carga, conforme avalia o consultor em gerenciamento de risco, existe uma preferência pelo critério qualidade.

Esta pesquisa verificou que há forte preocupação com a eficiência na gestão da segurança do produto. Como consequência, é preferido pelo *cluster* aeronáutico, em larga medida, a aplicação direta de pacotes de sistemas de segurança. O consultor em gerenciamento de risco também opta, quando visualiza um contexto mais genérico, por pacotes tecnológicos de sistemas de gerenciamento de risco. Porém, atribui menor valor aos sistemas de segurança. Oferece, adicionalmente, alternativas, tais como escolta armada e formação de comboio.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Brasiliano, A. C. R. (2008). Gerenciamento de Riscos no Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <http://www.brasiliano.com.br/blog/?p=194>. Acesso em 4 março 2009.
- CNT (2002). Pesquisa Rodoviária, Disponível em: <http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/rodoviaria/2002/conclusao.htm>. Acesso em 3 junho 2009.
- Costa, H. G. (2002). Introdução ao Método de Análise Hierárquica. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/helder/Downloads%20sem%20Cadastro/AMD/corpo%20do%20texto%20ahp.PDF>. Acesso em 22 abril 2009.
- Gomes, L. F. A. M.; Araya M. C. G.; Carignano C. (2004). Tomada de Decisões em Cenários Complexos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. ISBN 85-221-0354-2.
- Madeira, A. G. (2004). Avaliação de Unidades de Escolta Através da Modelagem de Apoio à Decisão. Disponível em: [http://de.geocities.com/madeira\\_rj/cap1.pdf](http://de.geocities.com/madeira_rj/cap1.pdf). Acesso em 4 junho 2009.
- Minicucci, A. (2001). Técnicas do Trabalho de Grupo. São Paulo: Atlas. ISBN 85-224-2933-2.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2002). Desenvolvimento de ações de apoio à cadeia produtiva da indústria aeroespacial. Disponível em: <http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/forCompetitividade/anaComSetEstrategicas.php>. Acesso em 14 junho 2009.
- Moura, L. (2005). Avaliação do Impacto dos Sistemas Integrados de Rastreamento de Veículos na Logística e no Gerenciamento de Risco. Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/Y610.htm>. Acesso em 3 junho 2009.
- Porter, Michael (1999). Competição: estratégias competitivas essenciais. 4. ed., Rio de Janeiro: Campus.
- Schroeder, M.E e Castro J.C (1996). Transporte Rodoviário de Carga: Situação Atual e Perspectivas. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/carga.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/carga.pdf). Acesso em 3 junho 2009.
- SETCESP (2009). Roubo / Furto de cargas no Estado de São Paulo. Disponível em: [http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/Jan\\_Dez2008.pdf](http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/Jan_Dez2008.pdf). Acesso em 22 abril 2009.
- Souza, P. R. (2007). O Gerenciamento de Riscos no TRC. Disponível em: <http://www.ntcelogistica.org.br/gris/gerenciamento.asp>. Acesso em 22 abril 2009.