



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

Luiz Paulo Soranço Miranda

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DOS MOTIVADORES DAS  
INOVAÇÕES NO SISTEMA DE TRANSPORTE NO SETOR  
DE LOGÍSTICA**

Brasília – DF

2015

LUIZ PAULO SORANÇO MIRANDA

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DOS MOTIVADORES DAS  
INOVAÇÕES NO SISTEMA DE TRANSPORTE NO SETOR  
DE LOGÍSTICA**

Monografia apresentada ao  
Departamento de Administração como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Prof. Dr. Evaldo  
Cesar Cavalcante Rodrigues

Brasília – DF

2015

**LUIZ PAULO SORANÇO MIRANDA**

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DOS MOTIVADORES DAS  
INOVAÇÕES NO SISTEMA DE TRANSPORTE NO SETOR  
DE LOGÍSTICA**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do aluno

**Luiz Paulo Soranço Miranda**

Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues  
Professor-Orientador

Esp. e Doutorando Roberto Bernardo da Silva  
Professor-Coorientador

Dr. Carlos André de Melo Alves  
Professor-Examinador

MSc. Aldery Silveira Júnior  
Professor-Examinador

Dra. Martha Maria Veras Oliveira Cavalcante Rodrigues  
Professor-Examinador

Brasília, 04 de novembro de 2015

Dedico este trabalho aos meus pais Claudia e Fernando e aos amigos que fizeram parte da minha caminhada acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues e ao coorientador Professor Roberto Bernardo da Silva pelo suporte, apoio, incentivo e pelo conhecimento transmitido durante a elaboração deste trabalho.

## RESUMO

O sistema logístico das empresas tem se tornado cada vez mais complexos, focando cada vez mais na redução dos prazos, gastos e no aumento do seu alcance, em busca de uma melhor forma de aperfeiçoar as atividades logísticas. A procura por uma melhor compreensão das inovações que cercam o sistema de transporte permite que as empresas alcancem evolução nos níveis serviço e adquiram vantagens competitivas. Este trabalho tem como objetivo analisar os motivadores das inovações no transporte de empresas de distribuição logística. Para alcançar tal propósito foi utilizado método de Análise Multicritério de Apoio à Decisão – MCDA, na sua forma construtivista, fato que tornou o processo construção e consolidação do modelo mais participativo. O modelo consiste na transformação dos dados qualitativos em dados quantitativos, e assim, permitiu que os critérios motivadores fossem estudados considerando aspectos subjetivos e matemáticos. A coleta de dados foi feita junto a especialistas da área de transporte por meio de um questionário, e foram posteriormente analisados e transformados em informações quantitativas. Os resultados da pesquisa mostraram que o critério Custos foi considerado o principal motivador para a realização de uma inovação no transporte dentro de um ambiente de empresa de distribuição logística. Adicionalmente constatou-se que os outros dois critérios analisados, Agilidade e Segurança, obtiveram desempenho expressivos o que demonstrou a complexidade do processo decisório envolvendo sistema logístico e transporte.

Palavras-chave: Inovação, Sistema de Transporte, Logística, Análise multicritério.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Metodologia do trabalho .....	29
Figura 2: Gráfico Amostra e Percentual de Confiança .....	32
Figura 3: Atores do processo de percepção das inovações.....	37
Figura 4 - Árvore de Valor .....	39
Figura 5: Matriz semântica descritor “Inovação por terceiros”.....	42
Figura 6: Fluxograma das etapas fundamentais da modelagem construtivista .....	45
Figura 7: Resultado subcritério “Aquisição” .....	47
Figura 8: Resultado subcritério “Combustíveis” .....	47
Figura 9: Resultado subcritério “Manutenção” .....	48
Figura 10: Resultado do critério “Custos” .....	48
Figura 11: Resultado subcritério “Prazo” .....	49
Figura 12: Resultado subcritério “Alcance” .....	50
Figura 13: Resultado do critério “Agilidade” .....	51
Figura 14: Resultado subcritério “Produto” .....	52
Figura 15: Resultado subcritério “Carga” .....	52
Figura 16: Resultado subcritério “Veículo” .....	53
Figura 17: Resultado do critério “Segurança” .....	53
Figura 18: Resultado final da análise dos motivadores da inovação no transporte ...	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características Operacionais.....	24
Quadro 2: Elementos primários de avaliação.....	38
Quadro 3: Critérios e Subcritérios de avaliação.....	40
Quadro 4: Níveis de impacto e Significados.....	41
Quadro 5: Resultado da avaliação dos descritores.....	43
Quadro 6: Escala de Ponderação.....	44
Quadro 7: Objetivos e Resultados alcançados.....	55



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP – Analytic Hierarchy Process

CD – Centro de Distribuição

ELECTRE – Elimination and Choice Expressing Reality

EPS – Elementos Primários de Avaliação

MCDA – Multicriteria Decision Aid (Análise Multicritério de Apoio à Decisão)

MCDA-C – Multicriteria Decision Aid Constructivist

OCDE – Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico

PPGT – Programa de Pós Graduação em Transporte da Universidade de Brasília

PROMETHEE – Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations

PVF – Pontos de Vista Fundamentais

PVE – Pontos de Vista Elementares

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
1.1	Contextualização .....	11
1.2	Formulação do problema .....	12
1.3	Objetivo Geral.....	12
1.4	Objetivos Específicos .....	13
1.5	Justificativa .....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
2.1	Logística .....	14
2.1.1	Centros de Distribuição (CD) .....	15
2.2	Inovação .....	16
2.2.1	Inovações Incrementais e Radicais .....	17
2.2.2	Gerenciamento da Inovação.....	18
2.2.3	Inovação e o processo logístico empresarial .....	19
2.2.4	Vantagem competitiva por meio da inovação na logística .....	20
2.3	Transporte .....	21
2.3.1	Características operacionais dos modais .....	24
2.3.2	Melhorias no Transporte .....	25
2.4	Qualidade e produtividade no transporte .....	25
2.4.1	Custos .....	25
2.4.2	Agilidade .....	26
2.4.3	Segurança.....	27
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	29
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa .....	29
3.2	Caracterização do setor .....	30
3.3	Participantes do Estudo .....	31
3.4	Caracterização dos instrumentos de pesquisa .....	32
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados .....	33
3.5.1	Método Multicritério de apoio à decisão .....	34
3.5.2	Aplicação do Método do MCDA-C.....	35
3.5.2.1	Rótulo da Pesquisa .....	36
3.5.2.2	Definição dos atores e suas atribuições .....	36
3.5.2.3	Construção dos Elementos Primários de Avaliação .....	37
3.5.2.4	Pontos de Vista Fundamentais e Elementares .....	38
3.5.2.5	Construção dos descritores para cada Critério.....	40
3.5.2.6	Definição dos níveis de impacto e matriz semântica .....	41
3.5.2.7	Inserção dos dados no software .....	42
4	ANÁLISE DOS MOTIVADORES DAS INOVAÇÕES .....	46
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	56

5.1 Limitações e Recomendações de trabalhos futuros .....	57
REFERÊNCIAS .....	58
Apêndice A – Questionário de coleta de dados.....	61
Apêndice B – Tabulação dos resultados dos Questionários .....	62
Apêndice C – Matriz Semântica dos Descritores.....	63
Apêndice D – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa .....	68

# 1 INTRODUÇÃO

A logística empresarial tornou-se uma atividade fundamental para o desenvolvimento e crescimento de diversas empresas, o dinamismo dos mercados e das relações comerciais tem exigido uma grande capacidade de flexibilidade e adaptação na logística. Diante destas novas exigências umas das principais funções logísticas, o transporte, tem requerido um maior gerenciamento a fim de reduzir principalmente os custos envolvidos nesta função. A inovação surge como um mecanismo para se obter novas formas de transporte, que sejam ao mesmo tempo mais eficientes e mais econômicas.

As inovações dentro da logística empresarial ocorrem para gerar maior eficiência nos processos logísticos das empresas, atentando-se para a redução de custos, o maior compartilhamento de informações e para o melhor desempenho temporal. As observações feitas sobre futuras inovações em tecnologia de transporte surgirão do refinamento de tecnologias já existentes e da reutilização de modos de transportes antigos, que se tornarão competitivos com novos arranjos ou modernizados. Estas novas tendências e mudanças trarão uma otimização dos processos logísticos e exigiram um maior conhecimento sobre cada modo de transporte disponível e seus benefícios. Entender que a inovações nos transportes podem fornecer as empresas grandes vantagens competitivas e econômicas torna o processo de inovação uma demanda latente nas organizações. Segundo, Meyer & Tucker (1989), as estratégias que geram interação da logística com o desenvolvimento de inovação tecnológica podem representar para a organização uma supremacia no mercado e uma importante vantagem competitiva.

A geração de inovação tem sido promovida por meio de interações entre a organização e vários outros agentes externos a ela, e nesta perspectiva a inovação ocorre por meio da compreensão e entendimento das relações da empresa com seus fornecedores, clientes e demais *Stakeholders*. A compreensão das necessidades de desenvolvimento da empresa e de seus parceiros reflete sobre a qualidade e produtividade de um aspecto relevante da organização que é o sistema de transporte. Valente et al. (2008) destaca que a qualidade com produtividade da

empresa deve abranger toda a organização, buscando a interação entre todas as variáveis tais como estratégias de negócio, oportunidades de expansão, informações dos clientes, planos de desenvolvimento organizacional e outros.

Este contexto de qualidade e produtividade no sistema logístico de transporte permite o destaque de três grandes aspectos a segurança, a agilidade e os custos. Os três critérios são a base deste estudo que foi realizado para analisar o quão relevante estes podem ser na motivação do processo decisório de uma empresa de distribuição logística no momento de desenvolvimento de inovações no sistema de transporte.

## **1.1 Contextualização**

O gerenciamento logístico é tema de grande importância dentro da estrutura das empresas de distribuição, entender a eficiência nos processos logísticos pode trazer grandes benefícios para toda a empresa. Ultimamente, a área de logística apresenta relevante destaque dentro das organizações e cada vez mais surgem pesquisas e estudos buscando novas alternativas de otimização da mesma. Christopher (1997) afirma que uma empresa pode se destacar diante das concorrentes quando desempenha uma atividade estrategicamente importante de forma mais eficiente e que crie no comprador um maior valor percebido.

Neste contexto de ganho de desempenho e eficiência das atividades importantes da organização, algumas estratégias podem ser analisadas sob uma ótica mais positiva, e serem consideradas ferramentas importantes, para o ganho da tão desejada vantagem competitiva. Estratégias que interajam a logística e o desenvolvimento de inovação tecnológica representam um ganho para as empresas uma vez que apontam mudanças que otimizam a eficiência destas atividades. A inovação busca trazer a referida eficiência, que esta relacionada com a melhora do fluxo de informações, com redução do tempo do processo, e com aumento do valor percebido pelos fornecedores e clientes.

A análise das inovações no sistema de transporte de empresas de distribuição logística, que executam seus processos por meio de centros de distribuição, pode representar um significativo avanço na otimização do transporte e um norteamento

no processo decisório da logística dos centros de distribuição. Com base em Rodrigues et al. (2014) um Centro de Distribuição tem o objetivo principal de centralizar as atividades logísticas com finalidade de melhorar o gerenciamento da cadeia logística desde o processo de compra, armazenagem, entrega e gerenciamento de informações, e com a melhora é gerado um grande benefício para a empresa que é o fato de evitar a interrupção do fluxo de mercadorias presente no ciclo da cadeia logística. A gestão do sistema de transporte e o desenvolvimento de inovações dentro de uma empresa de distribuição logística serão tratados neste trabalho, com o foco de verificar os critérios motivadores da inovação no transporte.

## **1.2 Formulação do problema**

As atividades logísticas das empresas tornaram-se complexas e exigem cada vez mais dinamismo e conhecimento por parte dos gestores da área, uma vez que estas atividades são altamente significativas na estrutura estratégica das organizações e interferem diretamente no desempenho operacional da mesma. Entender que os processos de transporte logísticos abrangem o alcance de vários critérios leva ao surgimento de questões sobre desenvolvimento e criação de mecanismos que interfiram diretamente na otimização deste processo de transporte. O desenvolvimento de inovações nos modos de transporte surge como uma alternativa neste cenário para o alcance desta otimização do processo de transporte. Diante do contexto, é possível analisar qual dos critérios motivadores das inovações no sistema de transporte é o mais relevante?

## **1.3 Objetivo Geral**

Analisar os critérios motivadores do processo de inovação do transporte, no âmbito de empresas de distribuição logística.

## 1.4 Objetivos Específicos

- Identificar os principais mecanismos de desenvolvimentos de tecnologias voltadas para a otimização do processo de transporte.
- Relacionar o desenvolvimento de inovações no transporte com a variável logística.
- Indicar se há relevância na aplicação de inovações no transporte para o processo logístico.

## 1.5 Justificativa

O desenvolvimento da pesquisa é justificado pela necessidade de se avaliar a implementação de novas tecnologias e mecanismos de transporte sobre os processos logísticos de uma empresa. O aumento da complexidade no processo de transporte tem levado ao desenvolvimento de inovações na área, estas inovações buscam implementar modos de transporte mais eficientes, seja pela redução dos gastos, pelo ganho em velocidade no deslocamento, pelos ganhos na capacidade de carga transportada e até mesmo por aspectos de segurança.

Analisar o principal motivador das inovações nos transportes logísticos pode influenciar no desenvolvimento de estudos que busquem aprofundar o conhecimento sobre a representatividade da inovação para o critério que a motivou, e identificar o quanto de relevância traz para o crescimento operacional da organização.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo foram tratadas as revisões de literatura que suportam os conceitos e explicações relativas aos temas: logística, inovação, transporte, qualidade e produtividade. A abordagem desses temas é fundamental para o entendimento acerca das variáveis que compõem os processos de inovação, transporte e gerenciamento logístico.

### **2.1 Logística**

Ballou (2011) menciona a logística como sendo um assunto vital dentro da atividade empresarial. Afirma também que, esta atividade estuda as maneiras pelas quais a organização pode melhorar os serviços de distribuição aos clientes e consumidores, que compreende as atividades de planejamento, gestão e controles efetivos sobre o fluxo de produtos. Aponta que a importância da administração da logística se torna clara quando, em uma breve análise percebe-se que, os produtos não são consumidos por seus clientes atuais nos mesmos locais onde são produzidos, e nem tão pouco nos locais onde as matérias-primas utilizadas para produção são encontradas. As distâncias entre os diversos pontos da produção devem ser bem administradas, para permitir à empresa avanços em seu nível de rentabilidade nos serviços de distribuição.

Ainda segundo Ballou (2011), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos entre o ponto de aquisição e de consumo final. Estas atividades de movimentação são classificadas em primárias (Transportes, Manutenção de estoques e Processamento de Pedido) e de apoio (Armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, obtenção, programação de produtos e manutenção de informação). Ballou (2011) define que as atividades primárias são elementos chave para atingir os objetivos logísticos, e são suportadas pelas atividades de apoio. Os objetivos logísticos são estabelecidos segundo o planejamento de cada organização, e estas podem ser apoiadas por ferramentas e mecanismos eficientes para otimizar suas operações.



Diante do dinamismo vivenciado nas relações comerciais atuais, Ballou (2011) aponta que os objetivos logísticos serão moldados considerando algumas variáveis, como o aumento da segmentação de mercados, a pequena disponibilidade de capital, as altas taxas de juros, os custos e as revoluções tecnológicas de transporte. Para o autor, esta última variável mencionada pode interferir positivamente nas demais, que em geral apresenta soluções inovadoras nos sistemas de transportes. Corroborando para cumprir os objetivos logísticos pretendidos e que sejam alcançados da forma mais eficiente.

### 2.1.1 Centros de Distribuição (CD)

Conforme aponta Rodrigues et al. (2014), a logística é a alma das organizações, pois congrega em seu bojo as macro atividades de suprimento, operações, distribuição e fluxo reverso, integradas por sistemas de informações eficientes, com vistas a atender às necessidades e anseios dos clientes. O nível de acuidade do planejamento, da execução e do controle da cadeia logística como um todo, imprime o ritmo do sucesso empresarial, e é neste contexto que a implementação de centros de distribuição contribui para o desenvolvimento da cadeia logística.

Rodrigues et al. (2014) afirma que um centro de distribuição pressupõe a centralização das atividades logísticas, incluindo compras, estocagem e alimentação tempestiva dos pontos de vendas, numa relação suportada por sistemas de informações capazes de dar a mobilidade e segurança requeridos pelo sistema logístico como um todo. Rodrigues et al. (2014) considera ainda que a implantação de um Centro de Distribuição para concentrar as atividades logísticas de um grupo empresarial que atua no ramo logístico deve ser resultante de uma decisão estratégica bem amadurecida, uma vez que a imobilização de um considerável volume de recursos financeiros para implementá-lo.

Ainda Rodrigues et al. (2014) afirma que, o centro de distribuição consegue atender o seu papel, ou seja, não permitir que haja interrupções do fluxo de transporte dos produtos durante a cadeia logística, quando possui a constante

preocupação de atender três pontos básicos: a) Em que momento o estoque deve ser reabastecido; b) Quais as quantidades devem ser solicitadas em cada reposição; c) Qual volume de estoque deve ser mantido. Estes três pontos resumem o cerne da atividade operacional de um CD e se houver falha em alguma delas, logo, reflete na falta de produtos nos pontos de venda.

A gestão estratégica e o desenvolvimento do sistema de transporte de empresas que operam por meio de Centros de Distribuição, podem potencializar os resultados da organização, e conforme Rodrigues et al. (2014) está focado na agilidade e eficiência requeridas pelo cliente e terão que ser buscadas na melhoria de desempenho com base na especialização, qualidade, produtividade e competitividade do setor de logístico da empresa.

Para entendimento da capacidade de melhoria que as inovações podem gerar para o processo logístico é necessário primeiramente discutir sobre a temática inovação e as formas pela qual a mesma pode ocorrer.

## **2.2 Inovação**

Schumpeter (1988) afirma que a inovação cria uma ruptura no sistema econômico, tirando-a do estado de equilíbrio, alterando, desta forma, padrões de produção e criando diferenciação para as empresas. Ao tratar do processo de inovação, ele o dividiu em três fases: invenção (a ideia potencialmente aberta para a exploração comercial), a inovação (exploração comercial) e difusão (propagação de novos produtos e processos pelo mercado).

Para Walsh, J. (2007), o termo inovação pode ser constantemente associado com o termo invenção, mas o fato é que o segundo está diretamente ligado ao processo de criar, de gerar algo ainda não conhecido, enquanto que a inovação pode ser simploriamente definida como o processo de se colocar novas ideias em prática.

Walsh (2007) cita ainda que a inovação é a aplicação intencional de novas ideias, processos, produtos ou procedimentos por parte uma equipe ou uma organização na realização de um trabalho, a fim de se obter benefícios seja para a equipe, para o trabalho ou para a organização.

A inovação abrange um sentido muito maior do que uma simples atividade de criação, tendo como fundamento a intenção e noção de mudar comportamentos. Para Walsh, (2007), a inovação é uma mudança na atmosfera econômica e social, é uma mudança no comportamento dos indivíduos que gera novas riquezas e novos potenciais de ação. A inovação pode ser vista como um determinante fundamental para o sucesso de uma empresa, pela grande capacidade que tem de gerar valor a uma organização.

### 2.2.1 Inovações Incrementais e Radicais

O autor neoschumpeteriano Freeman (1987) reforçou os pensamentos de Schumpeter e definiu quatro categorias de inovação: incremental, radical, mudanças do sistema tecnológico e mudança no paradigma tecno-econômico (revolução tecnológica). O desenvolvimento deste trabalho focaliza em duas destas perspectivas: as inovações incrementais e as radicais.

A inovação incremental, para Freeman (1987), ocorre com maior ou menor intensidade continuamente em qualquer indústria ou atividade de serviço, sendo resultado de programas organizados de pesquisa e desenvolvimento ou resultado de melhorias sugeridas por profissionais envolvidos diretamente no processo de produção.

A inovação radical é definida por Freeman (1987) como eventos descontínuos e que são originados de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento deliberada realizada em empresas e/ou universidades e laboratórios.

Para Fontanini e Carvalho (2005), as inovações incrementais são de curtos períodos, e as radicais seriam de longos períodos. Segundo Fontanini e Carvalho (2005) dentre as várias diferenças entre os dois grupos é possível apontar que as inovações incrementais têm um caráter mais objetivo e linear no qual se segue etapas previamente determinadas, onde os envolvidos apresentam suas responsabilidades definidas de acordo com sua área de conhecimento, enquanto que as inovações radicais por serem de maior duração e seguirem um processo mais amplo sofrem várias paradas e recomeços. As mudanças ocorrem diante da imprevisibilidade das situações, os participantes principais tendem a atender

diversas competências e os demais envolvidos nem sempre estão com suas responsabilidades definidas dentro do processo.

Fontanini e Carvalho (2005) apontam que as inovações incrementais representam mudanças menos complexas, utilizando-se de mecanismos já existentes para se gerar novas percepções de satisfação, e as inovações radicais estão voltadas para mudanças mais drásticas, buscando desenvolver novos mecanismos. Walsh (2007) argumenta que as inovações incrementais são medidas importantes para manter a competitividade das empresas, enquanto que, a sobrevivência futura das mesmas no mercado dependeria das inovações radicais.

Torna-se difícil apontar as inovações incrementais sendo melhores que as radicais, ou vice e versa. O fundamental ao definir a utilização de uma ou de outra é justamente a perspectiva que a organização deseja alcançar com a mudança. Para Bessant e Tidd (2009), as inovações radicais podem ser mais difíceis de serem alcançadas, uma vez que, podem alterar a própria base da sociedade. Bessant e Tidd (2009) entendem a importância das inovações radicais nos seus devidos momentos, mas defendem que inovação diz respeito principalmente a mudanças incrementais, que consistem em buscar formas de melhorar o que se faz atualmente.

Bessant e Tidd (2009) despertam a atenção para o papel dos gestores no processo de inovação, pois são eles os responsáveis por manterem um amplo portfólio de possibilidades inovadoras, que vão desde as mudanças menores até as mudanças maiores sobre toda a estrutura, que devem ser aplicadas nos momentos corretos, para obter as melhorias e os crescimentos desejados pelas organizações.

## 2.2.2 Gerenciamento da Inovação

Para Bessant e Tidd (2009), a inovação faz diferença para empresas de todos os tipos e tamanhos, eles defendem que as inovações são essenciais para a sobrevivência das organizações e devem ser constantemente associadas ao crescimento das mesmas. Afirmam também que, a inovação precisa ser gerenciada e este gerenciamento segue três fatores principais: geração de novas ideias, seleção das melhores e implementação. Todos os três fatores apresentam os seus

desafios e, portanto devem ser bem avaliados e analisados para que ao final a organização consiga desenvolver mudanças realmente inovadoras. O sucesso da gestão da inovação está fundamentado em compreender o que se tenta inovar, como se quer inovar, o porquê e quando ocorrerá a inovação. O entendimento do processo de inovação exige uma grande capacidade dinâmica dos gestores.

Bessante e Tidd (2009) destacam que as empresas devem encarar as inovações não como uma loteria, mas sim como um processo de melhoria contínua e geração de competitividade. Portanto, para eles, os gestores devem buscar constantemente os sinais de inovação. Os referidos sinais estão por todas as partes, seja nas novas oportunidades tecnológicas; nas mudanças dos mercados e de transações comerciais; nas mudanças de concorrência; e até mesmo em mudanças políticas. Percebe-se que a busca por inovação se desenvolveu e já ocupa um local importante dentro das organizações, fazendo com que, os processos mais vitais estejam na mira das inovações, a fim de serem melhorados e gerarem diferenciais para a sobrevivência e crescimento da empresa.

### 2.2.3 Inovação e o processo logístico empresarial

Diante de entendimento dos aspectos apresentados, a inovação torna-se uma relevante ferramenta para o desenvolvimento logístico das empresas, ainda mais no que se refere às formas e mecanismos de transportes, mas é necessário entender melhor como se desenvolve e ocorre este processo de inovação, que é desejado pela organização.

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2014), a inovação em processos é uma implementação de métodos novos ou melhorados de produção ou distribuição, que inclui mudanças significativas nas técnicas, equipamentos ou softwares utilizados. Gonçalves e Caetano (2012) apontam que, nos processos logísticos das empresas, as mudanças por meio das inovações ocorrem para otimizar a eficiência destas atividades, ocasionando na redução de custos, em maior compartilhamento de informações e na melhora no desempenho temporal. Para Gonçalves e Caetano (2012), as melhoras proporcionadas pela implementação de inovações logísticas podem representar uma grande vantagem competitiva para uma empresa, e diante

do dinamismo das transações comerciais atualmente, a otimização dos processos logísticos é uma excelente maneira de se manter competitivo.

Para Gonçalves e Caetano (2012), a inovação em logística ocorre por meio de três principais fatores: a tecnologia, o conhecimento e as redes de relacionamento. Pode-se apontar que estes fatores são à base das inovações logísticas, mas ainda existem outros aspectos que devem ser considerados neste processo, tais como a compreensão do valor futuro percebido pelo cliente, os recursos financeiros e gerenciais disponíveis. Entender as necessidades sociais, o dinamismo das transações e contexto onde a organização esta inserida, são ações afirmativas para ajudar as empresas na criação dos mecanismos capazes de inovar o sistema logístico, para otimizar este processo.

#### 2.2.4 Vantagem competitiva por meio da inovação na logística

Christopher (1997) ressalta que a vantagem competitiva não pode ser compreendida olhando-se para a empresa com um todo. Para compreender quais processos geram aspectos de diferenciação em uma empresa é necessário olhar para as atividades consideradas discretas, mas relevantes para o bom funcionamento dos processos organizacionais. Segundo Christopher (1997), a vantagem competitiva é alcançada quando a empresa desempenha suas atividades estrategicamente importantes de forma mais eficiente do que seus concorrentes e de modo que crie no comprador um maior valor percebido.

Diante deste contexto, Meyer e Tucker (1989) apontam que estratégias que interajam a logística e o desenvolvimento de inovação tecnológica podem representar para a organização uma importante vantagem competitiva.

Para Petraglia et al. (2012), a geração de inovação tem sido tratada como uma consequência de interações entre a organização e vários outros agentes externos a ela. Portanto o caminho para o desenvolvimento das inovações ocorre por meio das relações da empresa com seus principais stakeholders (fornecedores e clientes), ocorridas durante os vários processos de compra e venda estabelecidos na cadeia de suprimentos.

Kooistra (2008) cita que surge a partir destas relações a ideia de inovação colaborativa, onde o princípio vital é o estabelecimento de boas relações com os agentes envolvidos no processo (clientes, fornecedores e concorrentes), a fim de obter benefícios para todos, partindo do princípio em que haja confiança, um sentimento de ganho mútuo e a minimização do interesse particular em prol do interesse em conjunto.

Petraglia et al. (2012) considera a existência de uma “logística integrada” onde a organização deve gerenciar este processo não como uma série de atividades separadas, mas sim um sistema no qual, a execução de uma atividade específica influencia o desempenho das demais. Ele afirma também que, o elemento básico fundamental dentro da “logística integrada” é o gerenciamento do transporte.

## 2.3 Transporte

Conforme afirmado por Ballou (2011), o transporte representa um dos elementos mais importantes dentro do gerenciamento logístico, e por isso os especialistas da área logística devem ter amplos conhecimentos sobre o tema. O autor define o sistema de transporte como um conjunto de trabalho, facilidades e recursos que representam a capacidade de movimentação de cargas, pessoas e produtos intangíveis (energia, comunicação, telefonia, serviços) dentro da economia.

Fleury (2000) destaca que as principais funções do transporte na logística estão ligadas às dimensões de tempo e utilidade. Portanto este mecanismo tem sido utilizado para disponibilizar produtos, onde haja demanda, dentro do prazo adequado. Para Fleury (2000), o transporte é fundamental para que se alcance o objetivo logístico, ou seja, entregar o produto no local, nas quantidades e nos momentos certos, sempre atentando para o menor custo possível.

Ballou (2011) expõe que a maior parte da movimentação de carga ocorre por meio de cinco modais de transporte interurbano: o ferroviário, o rodoviário, o hidroviário, o dutoviário e o aeroviário.

- Ferroviário:

Segundo Ribeiro e Ferreira (2002), o transporte rodoviário é utilizado principalmente no deslocamento de grandes cargas de produtos homogêneos ao longo de distâncias relativamente longas. Ballou (2011) subdivide o transporte ferroviário em dois seguimentos o regular e o privado. O primeiro presta serviços para qualquer usuário; e o segundo é privado e pertence a um usuário particular, que o usa em exclusividade. Fleurry (2000) caracteriza a estrutura de custos para o modal ferroviário com altos custos fixos em equipamentos, terminais e vias férreas e com baixos custos variáveis.

- Rodoviário:

Dias (2010) define o modal rodoviário como sendo o mais flexível e com maiores facilidades de movimentação, podendo-se transportar qualquer produto, desde que haja o equipamento adequado. Para o autor, trata-se do modal mais utilizado no sistema de transporte brasileiro, servindo de apoio para as operações de parcela significativa das empresas do país.

Para Ribeiro e Ferreira (2002), o transporte rodoviário destina-se principalmente ao transporte de curtas distâncias de produtos acabados e semiacabados, as vantagens deste modal estão na possibilidade de transporte integrado, onde há uma maior interação e adequação do relacionamento empresa e cliente.

Ballou (2011) destaca três vantagens do modal rodoviário, o serviço porta a porta, a frequência e disponibilidade dos serviços e sua velocidade e conveniência.

Fleurry (2000) contextualiza a estrutura de custos deste modal como sendo de baixos custos fixos, pelo fato das rodovias serem estabelecidas e construídas pelos serviços públicos, e com custos variáveis médios mediante a fatores como combustível e manutenção.

- Hidroviário:

Dias (2010) utiliza uma definição mais abrangente para este modal classificando-o como toda e qualquer movimentação de cargas que utilize meios aquáticos. Para o autor citado, este modal é subdividido em marítimo, fluvial e lacustre, sendo que o marítimo se divide em dois segmentos: longo curso e cabotagem. O longo curso diz respeito à movimentação internacional de importação



e exportação entre portos de vários países, e a cabotagem movimenta as cargas entre os portos localizados no mesmo país.

Ribeiro e Ferreira (2002), o modal hidroviário apresenta como vantagens a capacidade de transportar mercadoria volumosa e pesada fazendo com que custos com perdas e danos sejam considerados baixos comparados com outros modais. Como desvantagem os autores destacam a existência de problemas de transporte no porto, a lentidão e a forte influência condições meteorológicas. Ribeiro e Ferreira (2002) definem a estrutura de custo do modal com custos fixos médios, por conta dos navios e equipamentos, e custos variáveis baixos.

- Dutoviário:

Ballou (2011) entende o transporte por meio de dutos como sendo um modal bastante lento e como uma abrangência de serviço e capacidade muito limitada. Para o autor, o fato do transporte por dutos ocorrer 24 horas por dia e sete dias por semana acaba gerando uma velocidade efetiva maior quando comparada a outros modais. Para Ribeiro e Ferreira (2002), o modal dutoviário é ainda muito limitado, destinando-se principalmente ao transporte de gases, líquidos e derivados de petróleo e minério.

Ainda segundo Ballou (2011), o transporte dutoviário se apresenta como mais confiável de todos, pelo fato de existir poucas interrupções para causar variabilidades nos prazos de entrega e os fatores meteorológicos não serem significativos. Para Fleurry (2000), a estrutura de custo deste modal é caracterizado por um custo fixo elevado diante das dificuldades em se obter o direito de acesso, na construção e nos requisitos para controle das estações e na capacidade de bombeamento, e custo variável baixo uma vez que não há exigência de mão de obra relevante e não há também grandes perdas durante a movimentação do produto.

- Aeroviário:

Ribeiro e Ferreira (2002) caracterizam o modal aeroviário como sendo utilizado para o transporte de cargas de alto valor unitário e perecíveis. Conforme Ballou (2011), o transporte aeroviário apresenta vantagem em sua velocidade principalmente em movimentações de longas distâncias, mas apresenta limitações com relação a sua capacidade de carga, uma vez que as dimensões das aeronaves não comportam o transporte de produtos com muitas toneladas.

Para Ballou (2011), o serviço aéreo é oferecido por algum dos sete tipos: linhas domésticas regulares; linhas exclusivamente cargueiras; linhas locais; linhas suplementares; táxi aéreo; linhas de alimentação regional; e linhas internacionais. Fleurry (2000) estabelece a estrutura de custos do modal aeroviário com um alto custo fixo, pelo fato dos altos custos com aeronaves, manuseio e sistemas de carga, e altos custos variáveis gerados principalmente por mão de obra, combustível e manutenção.

### 2.3.1 Características operacionais dos modais

Fleurry (2000) define cinco características operacionais que orientam para a correta escolha do modal de transporte mais adequado. As características são velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. Afirma também que, a velocidade diz respeito ao tempo em que a carga permanece em trânsito, a disponibilidade é a capacidade que o modal tem de atender qualquer localidade origem e destino, a confiabilidade refere-se às possíveis variações nas programações de entrega esperadas, a capacidade entende-se como o suporte que o modal pode oferecer ao tamanho e tipo de carga, e por fim a frequência que refere-se à quantidade de movimentações programadas. O Quadro 1 abaixo detalha as características operacionais.

Características	Ferroviária	Rodoviária	Aquário	Dutoviário	Aéreo
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
<b>Resultado</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>

**Quadro 1: Características Operacionais**

Fonte: Fleury et al (2000).

Ribeiro e Ferreira (2002) apontam que para se escolher o melhor modal para a movimentação do produto que se deseja entregar. Deve-se também observar as características operacionais relativas a cada modal de transporte. Fleurry (2000) afirma que a preferência pelo transporte é explicada pela sua classificação em todas as cinco características operacionais.

### 2.3.2 Melhorias no Transporte

Ballou (2011) afirma que durante as próximas décadas veremos as melhorias de produtividade surgirem por meio do refinamento das tecnologias existentes, juntamente com a reavaliação de modos de transporte antigos e que voltarão na medida do possível a serem competitivos.

Ballou (2011) ratifica que, as preocupações com a economia, a segurança e o meio ambiente são empecilhos para o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias no sistema de transporte logístico.

## 2.4 Qualidade e produtividade no transporte

Valente et al. (2008), aborda que a qualidade com produtividade para uma empresa com sistema de transporte, deve buscar abranger a organização de forma global. Deve-se incluir as estratégias desenvolvidas para o negócio, baseadas nas informações relacionadas aos clientes, que vise identificar as possíveis ameaças e oportunidades na concorrência, e uma estratégia de aperfeiçoamento organizacional que tenha como intuito assegurar um ritmo mais rápido de desempenho em todos os aspectos do negócio.

Dentre os aspectos que são apontados por Valente et al. (2008) como relevantes, destacam-se neste contexto de qualidade e produtividade, os seguintes itens: a segurança, agilidade (relacionados a disponibilidade e confiabilidade) e os custos

### 2.4.1 Custos

Christopher (1997) aborda o gerenciamento logístico como sendo uma perspectiva orientada para o fluxo, onde o objetivo maior é integrar todos os recursos ao longo do processo que se estende desde os fornecedores até os

clientes finais. Para ele é importante que se tenha um meio de avaliar os custos e o desempenho deste fluxo, para que se possa verificar o impacto que estes têm sobre a organização como um todo.

Para Teodoro e Pozo (2012), os custos logísticos que mais geram impacto para uma empresa são o transporte, a armazenagem e os serviços aos clientes. Eles consideram que há falta de comprometimento dos dados contábeis com os custos logísticos, uma vez que os custos de transporte dos materiais adquiridos e os custos de transporte de distribuição tendem a compor o custo do produto vendido e os custos de despesas de vendas respectivamente.

Teodoro e Pozo (2012) afirmam que para se contabilizar os custos logísticos quase não são apresentados evidências e detalhamentos acerca das atividades logísticas realizadas, e que esta falta de informação sobre os custos torna o processo gerencial e decisório das atividades logísticas complexo, não permitindo a realização de uma análise mais detalhada sobre os custos agregados e os potenciais pontos de negociação e aprimoramento dentro do sistema logístico.

Conforme aponta Rosa (2007), os custos logísticos seguem os padrões contábeis de outras atividades que envolvam custos, no entanto o autor afirma que é preciso ter um bom conhecimento do negócio antes de se alocar, classificar ou ratear qualquer tipo de custo, para que não venha a incorrer em erros conceituais que possam comprometer a confiabilidade dos números apresentados pela contabilidade de custos.

## 2.4.2 Agilidade

Valente et al. (2008) caracteriza os aspectos de agilidade dentro de dois outros aspectos a disponibilidade e a confiabilidade. A disponibilidade representa a oferta do serviço durante a maior parte do tempo possível, onde para se estabelecer este requisito devem ser atendidos os seguintes parâmetros:

- a) Frequência: Número de vezes em que o serviço é ofertado em determinado intervalo de tempo.

- b) Horário disponível para operação: horário em que o serviço pode ser acionado.
- c) Tempo decorrido entre o instante em que a carga é entregue ao transportador e o efetivo começo do transporte.
- d) Informações disponíveis para o usuário: permitir ao usuário o acompanhamento do serviço, fornecendo elementos que agilizem o eventual tomada de decisão.

A confiabilidade abordada por Valente et al. (2008), representa a confiança do usuário no que diz respeito aos prazos estipulados ou prováveis de duração do serviço, e o autor retrata que nesse sentido é interessante avaliar os seguintes aspectos:

- a) Variabilidade da duração da viagem: desvio do tempo de viagem em relação a uma média preestabelecida.
- b) Número de viagens interrompidas ou canceladas: porcentagem de viagens não completadas ou canceladas.
- c) Número de viagens sem atraso: porcentagem de viagens realizadas com estrito cumprimento do prazo acordado ou previsto.
- d) Número de viagens com atrasos relevantes: porcentagem de viagens realizadas com atraso superior ao tolerado pelo usuário.

### 2.4.3 Segurança

Para Valente et al. (2008) a segurança diz respeito a integridade da carga transportada, tanto durante o tempo de viagem quanto nos terminais de origem e destino do transporte. Eles afirmam que, a segurança pode ser analisada pelos seguintes indicadores:

- a) Número de acidentes: porcentagem de viagens com acidentes.
- b) Carga total extraviada: porcentagem da carga extraviada, perdida, danificada ou roubada.

Valente et al. (2008), considera que todos estes parâmetros apontados acima devem ser tratados pelo transportador por meio de sistemas gerenciais específicos para que seja garantido os níveis de aceitação. Também afirmam que,

as estatísticas relativas ao aspecto de segurança são importantes balizadores para a constante melhoria dos parâmetros indicados.

Além dos parâmetros Valente et al. (2008) colocam que, existem três importantes questões para se desenvolver a atividade de transporte com segurança: a primeira é o que transportar, com o que transportar e como transportar.

A primeira questão refere-se a demanda de transporte, nela estão implícitas os anseios do usuário em relação a qualidade do serviço.

A segunda questão representa os recursos disponíveis para o transporte e suas respectivas características técnicas.

A última questão refere-se a alocação adequada dos recursos disponíveis para o transporte, estando relacionado principalmente com a produtividade do sistema.

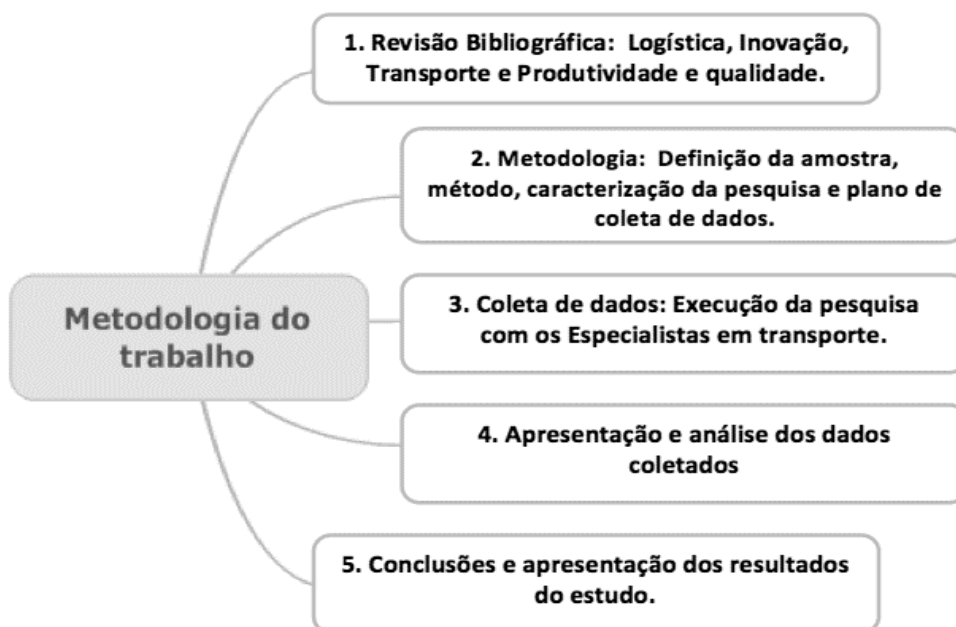
Com a pesquisa do referencial teórico abordado nos itens acima e com o entendimento gerado a partir dos conceitos de autores citados foi possível gerar uma base de revisão de literatura suficiente para o desenvolvimento do trabalho e para elaboração da parte metodológica da pesquisa.

### 3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A fim de obter o alcance dos objetivos descritos no estudo, são abordados neste capítulo os mecanismos de operacionalização da pesquisa, apresentando primeiramente a tipologia e descrição geral da pesquisa, depois a caracterização do setor a ser analisado, seguida da definição dos participantes do estudo, da caracterização dos instrumentos de pesquisa, e por fim da descrição dos procedimentos de coleta e de análise de dados empregados.

#### 3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A parte de revisão bibliográfica e de metodologia da pesquisa foram elaboradas durante o primeiro semestre de 2015 e a coleta de dados foi feita no mês de setembro desse mesmo ano. O trabalho seguiu as seguintes etapas: revisão bibliográfica; definição e elaboração da metodologia; coleta de dados; apresentação e análise dos dados e conclusões e apresentação dos resultados do estudo, conforme Figura 1.



**Figura 1: Metodologia do trabalho**

Fonte: Elaboração própria (2015)

O trabalho se caracteriza como uma pesquisa descritiva que segundo Vergara (2005), expõe características de determinada população ou determinado fenômeno. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa, para Gil (2002) a abordagem qualitativa depende de muitos fatores como natureza da coleta dos dados extensão da amostra, instrumentos de pesquisa e métodos de análise dos dados coletados, já na abordagem quantitativa utiliza-se principalmente as medidas de risco, que permitem representar quantitativamente as relações entre os eventos.

A pesquisa é uma análise multicritério onde os dados foram coletados por meio de questionário. Lakatos e Marconi (2003) definem, que o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Os autores citados acima definem ainda que a elaboração de um questionário requer a observância de normas, para aumentar sua eficácia e validade, na elaboração do questionário deve-se levar em conta os tipos, a ordem, os grupos de perguntas e a formulação das mesmas. Segundo os autores o processo de elaboração é longo e complexo, exigindo cuidado na seleção das questões e levando em consideração a sua importância.

O recorte temporal da pesquisa foi transversal, sendo coletados dados somente uma vez no tempo, visto que para esse estudo buscou analisar a percepção dos especialistas em transporte quanto o motivador das inovações no transporte dentro do âmbito de empresas de distribuição logística.

### **3.2 Caracterização do setor**

O setor analisado é o de empresas de distribuição logística de alimentos, geralmente caracterizado pela utilização de Centros de Distribuição para realização de suas atividades logísticas, estes centros de distribuição foram o foco principal da análise de utilização de inovações.

Conforme Rodrigues (2014), o Centro de Distribuição é uma forma diferente e estratégica de colocação de produtos no mercado, indo além do que apenas um depósito ou armazém para acomodação de mercadorias e materiais. Um CD bem



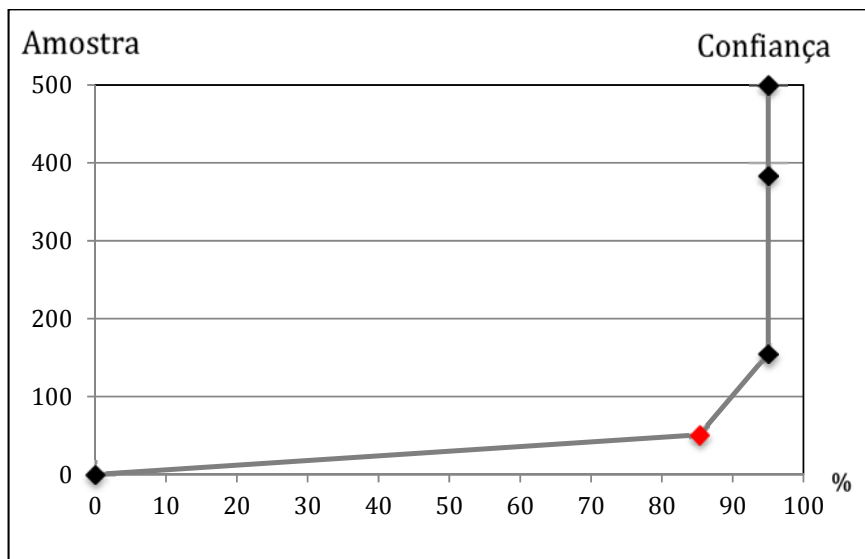
estruturado e com um posicionamento geográfico estratégico, traz muitos benefícios para a empresa e seus clientes e faz a grande diferença perante os concorrentes. A montagem de um CD requer uma preparação estratégica e até mesmo a mudança e inovações dos procedimentos e processos dentro da empresa, para que se tenha uma boa eficiência de toda a estrutura logística.

### **3.3 Participantes do Estudo**

Para realização da pesquisa foram selecionados cinquenta e um especialistas e técnicos na área de transporte da Universidade de Brasília, estes participantes integram o PPGT – Programa de Pós Graduação em Transporte e suas linhas de pesquisa principais tem foco nos seguintes temas: Planejamento e Inovação em Transportes e Logística; Gestão de Frota; Planejamento e Logística; Qualidade, Operação e Financiamento; e Planejamento e Inovação em Transportes. Estes especialistas foram entrevistados com foco para obtenção da percepção de cada um acerca do processo de inovação no sistema de transporte de empresas de distribuição logística.

A amostragem é considerada probabilística, pois todos os indivíduos integrantes do PPGT e com estudos nas áreas abordadas acima tiveram a mesma probabilidade de integrar a amostra.

A população amostral do estudo, cinquenta e um participantes, foi obtida a partir de uma regressão estatística de amostragem de pesquisa similar que utilizou o método de Análise de Decisão Multicritério. No estudo de Rodrigues (2014) uma amostra aleatória de 500 participantes gerou um nível de confiança de 95%, portanto, utilizando a amostra aleatória simples do trabalho em referência e realizando a regressão estatística foi atingido um nível de confiança superior a 85% para os cinquenta e um participantes. Segundo Rodrigues (2014), a análise de robustez ou sensibilidade da amostra considera como erro normal uma distorção de até 15% na confiança verificada. Na Figura 2, é apresentado o gráfico que demonstra a regressão e a evolução da amostragem em função do nível de confiança gerado.



**Figura 2: Gráfico Amostra e Percentual de Confiança**

Fonte: Rodrigues (2014)

### 3.4 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

O instrumento de coleta de dados foi o questionário. Conforme descrito Lakatos e Marconi (2003) definem, o questionário como um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas. Para os autores a utilização deste instrumento de pesquisa permite que a pesquisa obtenha uma maior liberdade nas respostas, mais segurança pelo fato de as respostas não serem identificadas, menos risco de distorção pela não influência do pesquisador, há mais tempo para responder e em hora mais favorável e apresenta um maior uniformidade na avaliação em virtude da natureza impessoal do instrumento.

O questionário foi desenvolvido seguindo o método de Análise de Decisão Multicritério (MCDA – Multicriteria Decision Aid), sendo elaborado por meio de conversas com os professores orientadores desta pesquisa e por meio da utilização da técnica do brainstorming – tempestade de ideias –, realizada em duas reuniões com os especialistas e técnicos em transporte da Universidade de Brasília, cujo as linhas de pesquisas são: Planejamento e Inovação em Transportes e Logística; Gestão de Frota; Planejamento e Logística; Qualidade, Operação e Financiamento; e Planejamento e Inovação em Transportes.

Estes encontros com os especialistas contribuíram para a ratificação dos critérios e subcritérios avaliados, na definição de pesos de importância para cada critério e subcritério analisado e na definição dos questionamentos para serem respondidos pelos participantes do estudo, pontos fundamentais para a análise multicritério.

O ponto final da coleta de dados consistiu em aplicar o questionário formulado aos especialistas em transporte do PPGT – Programa de Pós Graduação em Transporte da Universidade de Brasília, foram coletados ao todo cinquenta e uma questionários. A intenção foi analisar a percepção dos especialistas participantes sobre os motivadores da inovação no transporte diante da perspectiva dos grandes critérios definidos na pesquisa.

O questionário estruturado foi composto de questões fechadas, exigindo uma resposta dentro de uma escala de cinco pontos de avaliação, – sem relevância, indiferente, pouca relevância, relevante e muito relevante – cada ponto da escala representava uma percepção sobre os aspectos de inovação no sistema de transporte. Posteriormente, os dados foram tabulados em planilhas para análise.

### **3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados**

O procedimento de análise de dados, foi baseado no método de Análise Multicritério de Apoio à Decisão – Multicriteria Decision Aid (MCDA), na sua forma construtivista (MCDA-C). Verifica-se que ao analisar o ambiente foco da pesquisa, que são os centros de distribuição logística, a existência de vários grupos de indivíduos (decisores em vários níveis, empregados, fornecedores e clientes), que participam direta ou indiretamente no planejamento, operação ou utilização dos modos de transporte na distribuição dos alimentos. A definição das estratégias se faz necessária a participação dos grupos de indivíduos, que integram e participam da confecção das partes do processo decisório, para estarem envolvidos com a construção do sucesso e fracasso do resultado. Portanto, o modelo construtivista torna mais participativo o processo de construção e consolidação do modelo proposto, na visão das estratégias empresariais.

### 3.5.1 Método Multicritério de apoio à decisão

Conforme Leite e Freitas abordam, o estudo das teorias de decisões, as mesmas podem ser classificadas em função da quantidade de critérios usados na análise das alternativas, sendo divididas em problemas monocritério ou multicritério, para um ou mais parâmetros de decisão respectivamente. Entretanto ao se analisar situações reais são necessárias decisões mais estruturadas, onde é possível observar determinações com um peso maior, e que vários fatores devem ser observados, sendo muitos deles subjetivos.

Por isso os autores abordam que visando analisar todos os parâmetros possíveis que norteiam uma decisão, os métodos multicritérios MCDA, enquadram-se com grande aderência a situações onde a subjetividade predomina. Ao se tratar da metodologia MCDA existem diversas vertentes e fontes de pesquisa, porém as principais linhas de estudo são representadas, fundamentalmente, pelos métodos: Multicriteria Decision Aid - Constructivist (MCDA-C), Analytic Hierarchy Process (AHP), Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) e Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE).

Rodrigues (2014) aponta que o método MCDA-C consegue fazer a interação do modelo construído com o tomador de decisão e é capaz de gerar critérios avaliativos condizentes à situação real do problema estudado, segundo o juízo de valor dos avaliadores, e não impostos de forma normativa e dogmática.

Para Leite e Freitas (2012), o AHP é uma das abordagens que pode ser escolhida quando o tomador de decisão utiliza seu julgamento e conhecimento para fazer uma avaliação entre critérios restritivos ou não para uma determinada situação.

O método ELECTRE é definido por Leite e Freitas (2012) pela sua principal característica que é a de incomparabilidade e da fundamentação não compensatória, ou seja, o resultado de um critério pode não se equilibrar em outro. Existem várias versões do método ELECTRE (I, II, III, IV, IS e TRI), porém todas partem do mesmo princípio diferenciando-se apenas nos procedimentos matemáticos finais, fazendo com que cada versão possua um resultado específico.

E por fim Leite e Freitas (2012) caracterizam o PROMETHEE que desenvolvido a partir do ELECTRE com o objetivo de originar um método mais simples considerando que seu precursor requer muitos parâmetros que podem não ter significado ao decisor. O PROMETHEE se mostra mais robusto a variações nos parâmetros, promovendo a sua aplicação principalmente em sistemas de preferências nebulosas. As principais vertentes do PROMETHEE são (I, II, III, IV, V e VI).

### 3.5.2 Aplicação do Método do MCDA-C

A método MCDA-C apresenta convicções básicas do processo decisório, as características subjetivas (relacionadas ao juízo de valor dos atores) e objetivas (ações na tomada de decisão) são inseparáveis e interligadas. Os atores participam do processo ensino-aprendizagem no momento que participam ativamente na construção dos critérios e começam a interpretar melhor o seu juízo de valor, por meio das trocas proporcionadas pela condução do moderador (pesquisador) e a visão construtivista é o método necessária na criação de um modelo que espelhe as preferencias dos atores tanto no entendimento do problema, como na geração do conhecimento para alcançar os objetivos desejados.

Conforme afirma Ensslin et al. (2001), a construção do método de análise multicritério é desenvolvida em etapas fundamentais num paradigma construtivista, onde é considerado a participação efetiva dos atores envolvidos diretamente no processo decisório, esta participação foi alcançada por meio de realização de reuniões com os acadêmicos e especialistas em transporte onde a principal ferramenta para definição das etapas do método foi a técnica de brainstorming, que é uma técnica de dinâmica onde um grupo se utiliza da diversidade de pensamentos e experiências para gerar soluções. O modelo de análise multicritério tem procedimentos que permitem estudar as particularidades de um problema em conjunto com os atores envolvidos. Contudo, culmina na geração de ações avaliativas e de informações para apoiar os decisores. As etapas fundamentais para desenvolvimento do método são: a definição do rótulo, definição dos atores e suas atribuições, construção dos elementos primários de avaliação, elaboração dos

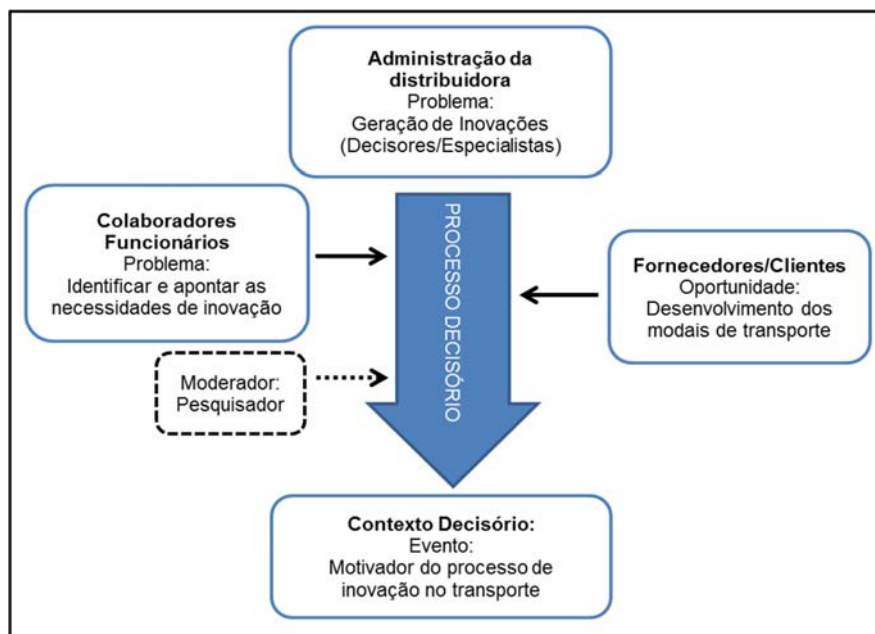
pontos de vista fundamentais e elementares, montagem da árvore de valor, construção dos descritores para cada critério, definição dos níveis de impacto e da matriz semântica e inserção dos dados no *software* de análise.

### 3.5.2.1 Rótulo da Pesquisa

A primeira etapa para análise é a definição do título (rótulo) para nortear o trabalho, conforme aponta Ensslin et al. (2001), o rótulo da pesquisa tem a função fundamental de delimitar o campo a ser examinado, de forma que determinam os itens foco, que são considerados mais estratégicos para atingir a resolução do problema. Para atender as necessidades metodológicas foi definido com auxílio dos decisores o rótulo da pesquisa, “Análise dos motivadores das inovações no transporte em empresas de distribuição logística”.

### 3.5.2.2 Definição dos atores e suas atribuições

Após a definição do rótulo da pesquisa foi feita a identificação dos atores envolvidos, para Ensslin et al. (2001), os atores são elementos fundamentais e interferem de forma significativa no processo decisório, com seu sistema de valores, sua opinião com base na estrutura adquirida no ambiente para alcançar os seus objetivos. Conforme demonstrado na Figura 2, os atores são classificados como: Intervenientes (presentes nas etapas do processo decisório de forma direta), Agidos (atores com participação passiva no processo decisório), Decisores (diretores de operação), Representantes (especialistas representantes da diretoria), Agido (usuários) e o Moderador (Pesquisador).



**Figura 3: Atores do processo de percepção das inovações**

Fonte: Elaboração própria (2015)

### 3.5.2.3 Construção dos Elementos Primários de Avaliação

De acordo com Ensslin et al. (2001), os elementos primários de avaliação são resultados das primeiras reflexões sobre o rótulo para construção de itens primários significativos no contexto decisório. Mediante reuniões realizadas com os especialistas na área de transportes foi possível chegar a uma estrutura hierárquica primária baseada em conceitos significativos acerca do transporte nas empresas de distribuição logística, a partir do olhar do representante de cada decisor, conforme abordado no Quadro 2.

<b>Elemento Primário de Avaliação</b>	<b>Detalhamento do Elemento orientado à Ação</b>
Custos	Realizar o transporte logístico reduzindo os custos implícitos nesta atividade, custos de aquisição, manutenção, depreciação, combustível, e outros.
Agilidade	Atender as necessidades de entrega dos clientes e fornecedores dentro dos menores prazos possíveis. Otimizar o tempo do trajeto de deslocamento do produto entre fornecedor/empresa e empresa/cliente. Gerar maior alcance nas entregas, aumentar a quantidade de locais capazes de receber o produto.

Segurança	Proteção do produto transportado contra possíveis acidentes envolvendo os modais e a proteção contra crimes (furtos e roubos) das cargas transportadas.
-----------	---

**Quadro 2: Elementos primários de avaliação**

Fonte: Elaboração própria (2015)

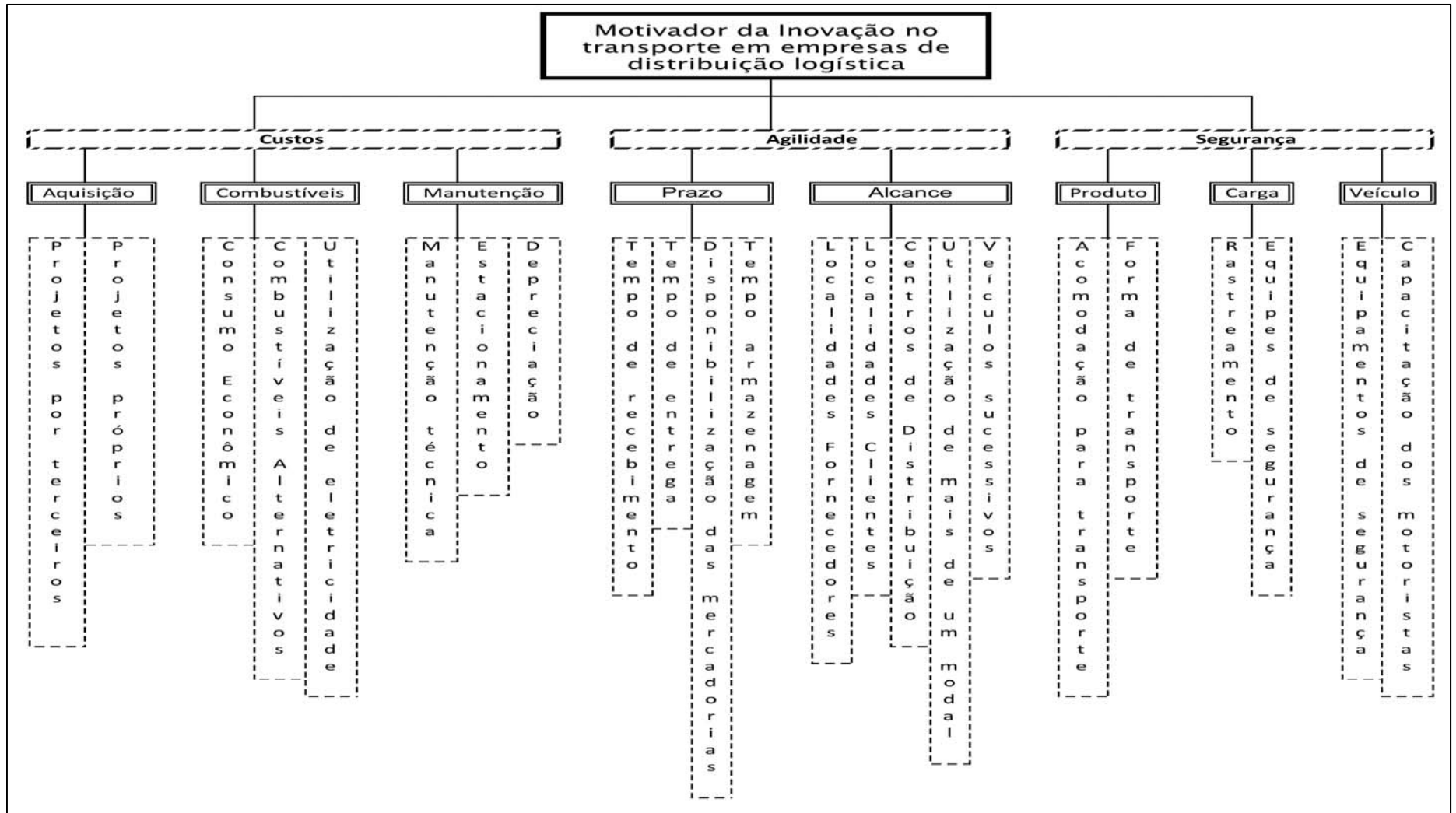
Ao final foram definidos três itens em um primeiro momento para servir de critérios na confecção do questionário. Os três Elementos Primários de Avaliação (EPA) foram: Custos, Agilidade e Segurança.

### 3.5.2.4 Pontos de Vista Fundamentais e Elementares

Com a definição dos Elementos Primários de Avaliação, ou Pontos de Vista Fundamentais (PVF), juntamente com o envolvimento dos especialistas em transportes, da Universidade de Brasília, foram definidos subcritérios, ou Pontos de Vista Elementares (PVE), para cada um dos EPA. Estes PVE serviram de norteadores para a elaboração do questionário e permitem decompor em níveis mais operacionais os grandes critérios e chegar à intervenção com mais significado para os atores, de modo a contribuir para resultados mais próximos da realidade.

Em seguida, após definição dos Pontos de Vista Fundamentais (PVF) e Pontos de Vista Elementares (PVE) foi elaborado uma Árvore de Valor, conforme Figura 4. Essa representação permite visualizar os PVFs e PVEs de maneira hierárquica e agrupados de acordo com a área de interesse ou influência.





**Figura 4 - Árvore de Valor**  
 Fonte: Elaboração própria (2015)

### 3.5.2.5 Construção dos descritores para cada Critério

Na sequência, para cada subcritério foram discutidos os chamados descritores, que foram as bases para formulação das questões colocadas no questionário utilizado no levantamento dos dados desta pesquisa, conforme Quadro 3. Ensslin et al. (2001) define que os descritores permitem analisar e compreender as considerações dos decisores, assim como explicitar o ponto de vista dos fatores avaliados, gerar melhorias, incluir escalas de preferência e conseguir mensurar o desempenho de ações do critério, assim o avaliando e discutindo.

<b>Critério</b>	<b>Subcritério nível 1</b>	<b>Subcritério nível 2 (Base para questões)</b>
1.Custos (40%)	1.1 Aquisição (30%)	1.1.1 Projetos de inovação feitos por terceiros (40%)
		1.1.2 Projetos de inovação feitos pela própria empresa (40%)
		1.1.3 Compartilhamento de equipamentos (20%)
	1.2 Combustíveis (35%)	1.2.1 Consumo econômico (40%)
		1.2.2 Combustíveis Alternativos (30%)
		1.2.3 Utilização de eletricidade (30%)
	1.3 Manutenção (35%)	1.3.1 Manutenção técnica (50%)
		1.3.2 Estacionamento (30%)
		1.3.3 Depreciação (20%)
2.Agilidade (30%)	2.1 Prazo (50%)	2.1.1 Tempo de recebimento (25%)
		2.1.2 Tempo de entrega (25%)
		2.1.3 Disponibilização das mercadorias (25%)
		2.1.4 Tempo armazenagem (25%)
	2.2 Alcance (50%)	2.2.1 Localidades Fornecedores (20%)
		2.2.2 Localidades Clientes (20%)
		2.2.3 Centros de Distribuição (20%)
		2.2.4 Utilização de mais de um modal (20%)
		2.2.5 Veículos sucessivos (20%)
3.Segurança (30%)	3.1 Produto (40%)	3.1.1 Acomodação para transporte (30%)
		3.1.2 Forma de transporte (70%)
	3.2 Carga (30%)	3.2.1 Rastreamento (70%)
		3.2.2 Equipes de segurança (Escoltas) (30%)
	3.3 Veículo (30%)	3.3.1 Equipamentos de segurança (30%)
		3.3.2 Capacitação dos motoristas (70%)

**Quadro 3: Critérios e Subcritérios de avaliação**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Mediante as reuniões realizadas com os especialistas em transportes foi possível estabelecer o peso de importância para cada critério, subcritério e descritor analisado. As definições dos pesos foram de extrema importância no momento da análise dos dados, quando por meio do software de análise matemática os dados qualitativos analisados pelos participantes foram transformados em dados quantitativos.

### 3.5.2.6 Definição dos níveis de impacto e matriz semântica

Após a construção dos descritores, foi necessário definir níveis de impacto de referência para cada um deles, o Nível Bom e o Nível Neutro. A partir desses níveis é possível reconhecer quais ações tem um nível de excelência (acima do nível Bom), quais tem desempenho competitivo (entre Bom e Neutro) e quais tem performance comprometedor (abaixo de Neutro).

O Quadro 4 ilustra os níveis de atratividade dos descritores. Sendo que o maior nível “N5” representa o maior nível de atratividade (os descritores avaliados são muito relevantes para motivar inovação no transporte), já o menor nível é representado por “N1” (o descritor avaliado não motiva as inovações no transporte). No questionário utilizado para este estudo, a escala de nível foi apresentada da seguinte forma: N1 - Sem relevância; N2 - Indiferente; N3 - Pouco relevante; N4 - Relevante; N5 - Muito relevante. Estas classificações foram estabelecidas a fim de avaliar sua influência no processo de inovação no sistema de transporte, onde “Muito Relevante” significa que o critério analisado é objeto de destaque para desenvolvimento de inovações e “Sem Relevância” significa que o critério não influencia as inovações no transporte.

<b>Nível de Relevância</b>	<b>Descrição do Nível</b>	<b>Nível de Referência</b>	<b>Descrição</b>
N5	Muito Relevante		Motiva muito uma inovação no transporte.
N4	Relevante	Bom	Motiva uma inovação no transporte.
N3	Pouco Relevante		Motiva pouco uma inovação no transporte.
N2	Indiferente	Neutro	Indiferente para uma inovação no transporte.
N1	Sem Relevância		Não motiva uma inovação no transporte.

**Quadro 4: Níveis de relevância e Significados**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Com a escala de níveis definida, foram elaboradas por meio da reunião de brainstorming com os especialistas as matrizes semânticas para cada descritor do questionário. Conforme Ensslin et al. (2001), uma função de valor é o que quantifica a intensidade de preferência das decisões diante dos níveis de impacto. A matriz é uma ferramenta que utiliza o julgamento semântico das alternativas, expressando as preferências dos decisores por meio de uma escala ordinal. Com isso, definiu-se uma escala numérica que evidencia esses julgamentos. E assim é construída a matriz semântica que representa, de forma esquemática, o julgamento dos decisores.

Nessa etapa, os especialistas definiram o esforço necessário para mudança de opinião, ou seja, os esforços vitais que o descritor deve despende para sair do nível que se encontra para outro nível qualquer, resultando-se, assim, na matriz semântica. Na Figura 5 é demonstrado o esforço necessário que o descritor “Inovação por terceiros” deve despende para sair do nível que se encontra para o outro nível. Para um melhor enquadramento da matriz os títulos do quadro acima foram abreviados. MtRelev: Muito relevante; Relevan: Relevante; PcRelev: Pouco relevante; Indiferen: Indiferente; e SemRelev: Sem relevância.

CD	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte	Extr/Mfor
Relevan		Nulo	Fraca	Fort/Mode	MuitoForte
PcRelev			Nulo	MuitoFraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

Figura 5: Matriz semântica descritor “Inovação por terceiros”

Fonte: Elaboração própria (2015)

### 3.5.2.7 Inserção dos dados no software

Com os dados dos questionários coletados e com a matriz semântica elaborada a próxima etapa foi lançar os dados no software para que fossem efetuados os cálculos, e, assim, conhecer o desempenho de cada critério. Todos os

descritores, com os pesos das questões e os esforços das matrizes semânticas foram transportados para o sistema de Análise Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), MAMADecisão. Essa ferramenta utilizada é baseada no software M-Macbeth e no Sistema Evil, ela gera os quantitativos de máximo e mínimo, além de um valor de referência da situação atual praticada para cada descritor.

O Quadro 5 apresenta o resultado dessa avaliação, demonstrando os três de níveis de performance que podem ser alcançados pelos aspectos avaliados. A coluna “CD Máx” revela a maior relevância que o aspecto poderia significar, a coluna “CD” mostra a relevância considerada pelos participantes da pesquisa e, por fim, a coluna “CD Mín” demonstra o pior resultado que poderia ser desempenhado.

Descritores	CD Máx	Nível MAX	CD	Nível Verificado	CD Mín	Nível MIN
1.1.1 Projetos de Inovação por Terceiros	140	N5	100	N4	-42	N1
1.1.2 Projetos de Inovação próprios	152	N5	100	N4	-39	N1
1.1.3 Compartilhamento de Equipamentos	127	N5	58	N3	-16	N1
1.2.1 Consumo Econômico	146	N5	100	N4	-37	N1
1.2.2 Combustíveis Alternativos	123	N5	100	N4	-26	N1
1.2.3 Utilização de Eletricidade	123	N5	100	N4	-26	N1
1.3.1 Manutenção Técnica	136	N5	136	N5	-27	N1
1.3.2 Estacionamento	134	N5	100	N4	-28	N1
1.3.3 Depreciação	123	N5	100	N4	-10	N1
2.1.1 Tempo de Recebimento	148	N5	100	N4	-41	N1
2.1.2 Tempo de Entrega	152	N5	152	N5	-48	N1
2.1.3 Disponibilização das Mercadorias	139	N5	100	N4	-30	N1
2.1.4 Tempo de Armazenagem	123	N5	100	N4	-17	N1
2.2.1 Localidades de Fornecedores	148	N5	100	N4	-41	N1
2.2.2 Localidades de Clientes	152	N5	100	N4	-48	N1
2.2.3 Centros de Distribuição	131	N5	100	N4	-29	N1
2.2.4 Utilização de mais de um modal	124	N5	47	N3	-19	N1
2.2.5 Veículos sucessivos	132	N5	53	N3	-23	N1
3.1.1 Acomodação para transporte	138	N5	100	N4	-28	N1
3.1.2 Forma de transporte	124	N5	100	N4	-19	N1
3.2.1 Rastreamento	133	N5	100	N4	-30	N1
3.2.2 Equipes de Segurança	120	N5	100	N4	-13	N1
3.3.1 Equipamentos de Segurança	141	N5	100	N4	-31	N1
3.3.2 Capacitação dos Motoristas	141	N5	141	N5	-31	N1

**Quadro 5: Resultado da avaliação dos descritores**

Fonte: Elaboração própria (2015)

A aplicação do método de pesquisa de Análise Multicritério de Apoio à Decisão permitiu a transformação dos dados qualitativos em resultados quantitativos, possibilitando assim, avaliar a percepção dos especialistas quanto aos aspectos fundamentais para motivar inovações em empresas de distribuição logística. Bana e Costa et. al. (2003) afirmam que a análise multicritério emprega um processamento de questionamento interativo não-numérico que compara elementos associados, com apenas a avaliação qualitativa dos decisores em relação aos pontos mais relevantes, os pesos de cada ponto e a atratividade entre os níveis de qualidade. Ao inserir as respostas no sistema MAMADecisão ele verifica automaticamente a consistência das ideias por análise matemática, ou quantitativa.

Conforme exemplificado no Quadro 6, cada descritor foi contemplado dentro da escala de ponderação e o valor correspondente a real situação tornou-se notável pela utilização das medianas da tabulação dos resultados dos questionários. Quando a mediana dos resultados encontra-se entre dois níveis e tende para uma maior quantidade de respostas do nível superior, por exemplo N4 e N5, o resultado é classificado no superior, no caso como “muito relevante” N5. Da mesma forma a lógica é seguida quando os resultados estão classificados entre os outros níveis, N3, N2 e N1.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>
MtRelev	122
<b>Relevan</b>	<b>91</b>
PcRelev	45
Indiferen	0
SemRelev	-26

**Quadro 6: Escala de Ponderação**

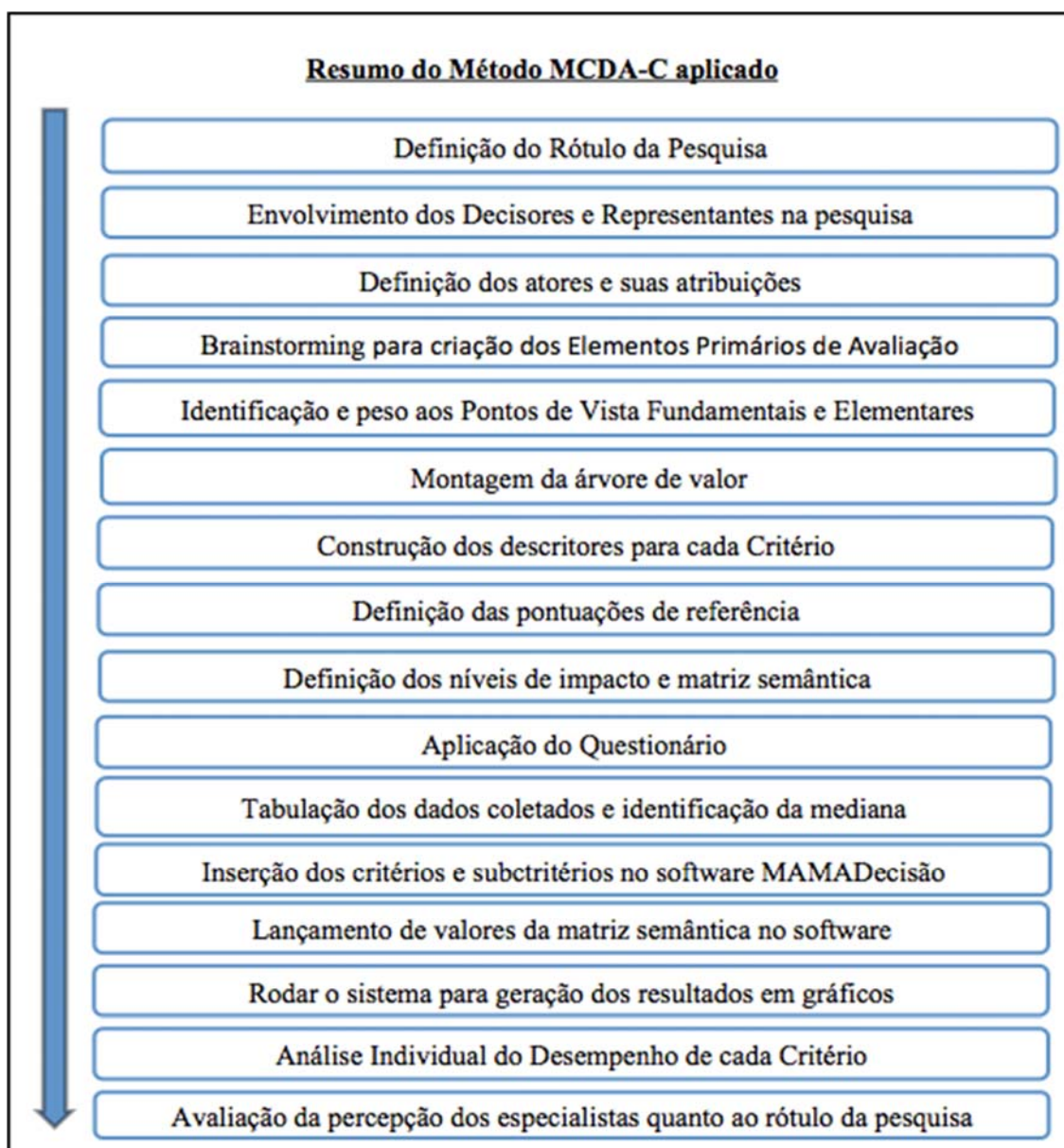
Fonte: Elaboração própria (2015)

O Quadro da Escala de Ponderação consolida a avaliação das ações potenciais, com os valores equivalentes ao nível máximo, mínimo e real. Assim, com o agrupamento da análise dos descritores associados, ou seja, referentes a um mesmo subcritério, uma série de considerações pôde ser feita com base nos dados quantitativos criados, inclusive com o auxílio de gráficos correlacionados.

A ferramenta MAMADecisão contribuiu significativamente para análise dos dados coletados, trabalhando a relação direta entre eles e formulando possíveis

decisões acerca das questões gerenciais e a maior ou menor propensão em relação a cada decisão.

Por fim, com objetivo de demonstrar de forma mais resumida e objetiva todo o método de pesquisa, a Figura 6 apresenta em ordem sequencial todos os procedimentos realizados para que se pudesse chegar aos dados processados, permitindo assim, as análises e discussões de cada critério, visualizados no próximo capítulo.



**Figura 6: Fluxograma das etapas fundamentais da modelagem construtivista**

Fonte: Elaboração própria (2015)

## 4 ANÁLISE DOS MOTIVADORES DAS INOVAÇÕES

A análise do critério motivador do processo de inovação e desenvolvimento de novos mecanismos de transporte no âmbito de uma empresa de distribuição logística baseou-se em analisar três grandes critérios de estudo: Custos, Agilidade e Segurança.

Christopher (1997) aborda o gerenciamento logístico como sendo uma perspectiva orientada para o fluxo, onde é importante que se tenha um meio de avaliar os custos e o desempenho deste fluxo, para verificar o impacto que estes têm sobre a organização como um todo. Para Teodoro e Pozo (2012), os custos logísticos que mais geram impacto para uma empresa são o transporte, a armazenagem e os serviços aos clientes.

No contexto do critério “Custo”, os questionamentos realizados na entrevista foram baseados em três subcritérios: Aquisição, Combustíveis e Manutenção, estes subcritérios representam a avaliação dos especialistas quanto à motivação da empresa para gerar uma inovação que reduza os gastos implícitos nas atividades relacionadas.

Para o subcritério “Aquisição” pediu-se que cada especialista o analisasse quanto aos descritores projetos de terceiros, projetos próprios e compartilhamento de equipamentos. As inovações por projetos de terceiros e por projetos próprios apresentaram resultados semelhantes, observou-se que ambos os quesitos foram considerados como relevantes para motivar mudanças no transporte, entretanto, o descritor compartilhamento de equipamentos apresentou resultados que o classificam como sendo pouco relevante para motivar uma inovação no âmbito do transporte de uma empresa de distribuição logística. Na Figura 7 verifica-se o desempenho do subcritério Aquisição classificado entre os pontos relevante e pouco relevante, o resultado foi obtido mediante o desempenho de cada descritor avaliado acima, que foram ponderados pelos pesos atribuídos no brainstorming pelos especialistas.



<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	142	92		
Relevan	100			
PcRelev	46			
Indiferen	0			
SemRelev	-36			

**Figura 7: Resultado subcritério “Aquisição”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Para o subcritério “Combustíveis” os especialistas analisaram quanto aos descritores consumo econômico, combustíveis alternativos e utilização de eletricidade, identificou-se que, apesar das ponderações de representatividade de cada descritor terem apresentados valores diferentes, o resultado dos três descritores analisados para o subcritério “Combustíveis” foram os mesmos, sendo estes considerados como aspectos relevantes para motivar as inovações na área analisada.

A Figura 8 demonstra o desempenho do subcritério Combustíveis classificado entre os pontos “relevante e pouco relevante”, o resultado foi obtido mediante o desempenho de cada descritor avaliado acima e ponderados pelos pesos atribuídos no brainstorming pelos especialistas.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	132	100		
Relevan	100			
PcRelev	46			
Indiferen	0			
SemRelev	-30			

**Figura 8: Resultado subcritério “Combustíveis”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Por fim, para o subcritério “Manutenção” foi solicitado que os entrevistados analisassem os descritores manutenção técnica, estacionamento e depreciação. Os quesitos estacionamento e depreciação apresentaram um resultado positivo e semelhante, sendo ambos considerados como relevantes para motivar inovações. O quesito manutenção técnica apresentou resultado superior aos outros dois

analisados, sendo este considerado muito relevante para as inovações e tendo sido classificado a partir dos coletados, com o mesmo valor da relevância máxima.

Na avaliação do subcritério “Manutenção”, demonstrado na Figura 9, o resultado ficou classificado entre os pontos muito relevante e relevante, este resultado foi alcançado mediante a ponderação dos pesos atribuídos no brainstorming pelos especialistas e pelo desempenho dos descritores avaliados acima.

Definição Modelo	Escala	CD			
MtRelev	132	118			
Relevan	100				
PcRelev	52				
Indiferen	0				
SemRelev	-22				

Figura 9: Resultado subcritério “Manutenção”

Fonte: Elaboração própria (2015)

Nota-se, conforme ilustra o Figura 10, que, tendo como referência os valores de mínimo e máximo de desempenho, o critério “Custos” demonstrou um resultado com uma diferença de 31 pontos para o CD Máx. Mostrando assim que os especialistas em transporte entrevistados consideraram o critério custos como muito relevante no processo de inovação do sistema de transporte. Observou-se um maior destaque para o subcritério manutenção, que conforme analisado obteve pontuação 118, sendo considerado com um grau entre relevante e muito relevante para os entrevistados.

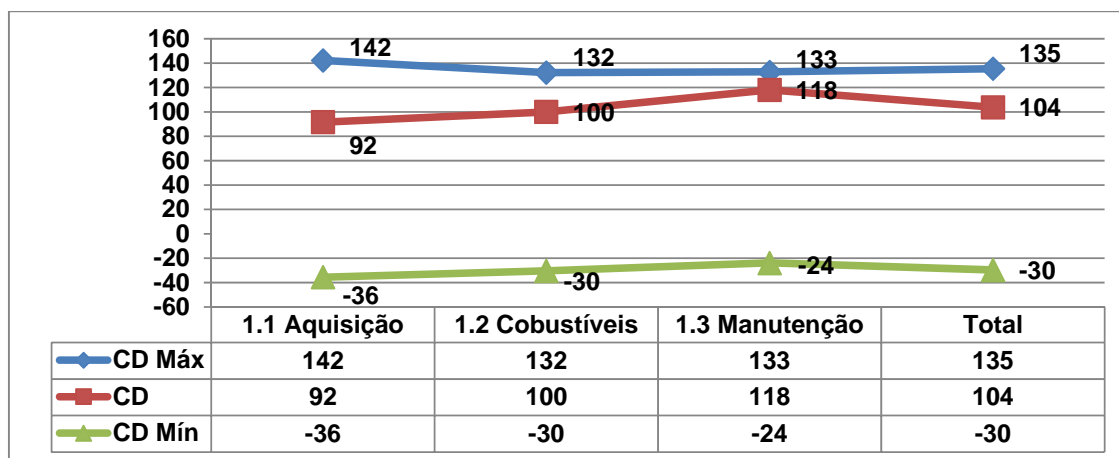


Figura 10: Resultado do critério “Custos”

Fonte: Elaboração própria (2015)

Conforme discutido por Valente et al. (2008), os aspectos de agilidade são caracterizados dentro de dois âmbitos a disponibilidade e a confiabilidade. A disponibilidade representa a oferta do serviço durante a maior parte do tempo possível, onde deve-se buscar atender os requisitos como frequência do transporte, tempo de entrega e informações disponíveis. O aspecto confiabilidade representa para o autor citado, a confiança do usuário no que diz respeito aos prazos estipulados ou prováveis de duração do serviço e deve-se buscar os requisitos variabilidade de duração das viagens, numero de viagens canceladas e viagens com e sem atrasos.

Na análise do critério “Agilidade”, os questionamentos foram feitos em relação aos subcritérios Prazo e Alcance, onde, Prazo refere-se a motivação que a empresa tem para gerar inovações que impactem nos prazos de transporte e Alcance refere-se a relevância de se gerar inovações que ampliem os ambientes de atuação da organização. No que se referiu ao do subcritério “Prazo” pediu-se que o especialista o analisasse quanto aos quesitos: tempo de recebimento, tempo de entrega, disponibilização de mercadorias e tempo de armazenagem. Os descritores Tempo de recebimento, Disponibilização de mercadorias e Tempo de armazenagem apresentaram os mesmos resultados, sendo considerados pelos especialistas como relevantes para o processo de inovação do transporte, já o descritor Tempo de Entrega apresentou um resultado expressivo se comparado aos outros três, sendo considerado como muito relevante e sendo classificado com o valor da relevância máxima.

O subcritério “Prazo” teve seu resultado classificado entre os pontos muito relevante e relevante, este resultado foi alcançado mediante a ponderação dos pesos atribuídos no brainstorming pelos especialistas e pelo desempenho dos descritores avaliados acima, conforme demonstrado na Figura 11.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	141	113		
Relevan	100			
PcRelev	51			
Indiferen	0			
SemRelev	-34			

**Figura 11: Resultado subcritério “Prazo”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

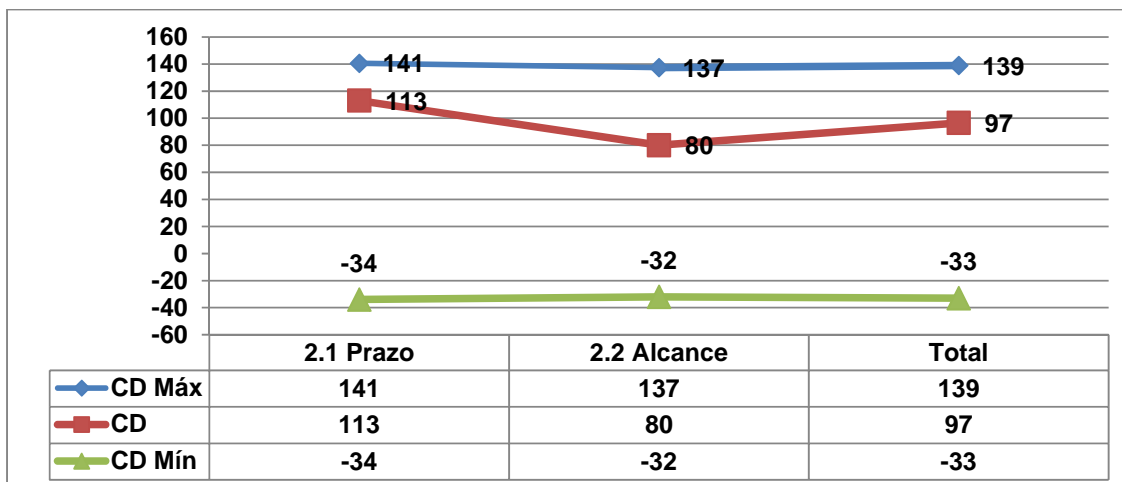
Para o subcritério “Alcance” pediu-se que analisassem os quesitos: Localidade fornecedores, Localidades Clientes, Centro de Distribuição, Utilização de mais de um modal e Veículos sucessivos. Percebeu-se que dos cinco descritores analisados, três apresentaram destaque no resultado enquanto que os demais foram classificados como pouco relevantes. Os descritores classificados como pouco relevantes foram: Utilização de mais de um modal e Veículos sucessivos. Enquanto que Localidade de fornecedores, Localidades de Clientes e Centro de Distribuição foram definidos como sendo relevantes para motivar inovações em empresas de distribuição logística. A Figura 12 demonstra a classificação do subcritério “Alcance” após a ponderação dos pesos atribuídos no brainstorming, este subcritério foi definido pelos especialistas entrevistados como estando entre o grau de relevante e pouco relevante.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	137			
Relevan	100		80	
PcRelev	50			
Indiferen	0			
SemRelev	-32			

**Figura 12: Resultado subcritério “Alcance”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

A Figura 13 mostra que tendo como referência os valores de mínimo e máximo de desempenho, o critério “Agilidade” demonstrou um resultado com uma diferença de 42 pontos para o CD Máx. Mostrando assim que os especialistas em transporte entrevistados consideraram o critério agilidade com grau entre relevante e pouco relevante no processo de inovação do sistema de transporte. O subcritério observado com maior destaque foi o de Prazo, que obteve pontuação 113, sendo o CD Máx. 141 pontos. Os resultados alcançados relacionados ao critério “Agilidade” demonstraram que o subcritério Prazo foi considerado de forma geral como relevante para a inovação no sistema de transporte, o que confirma as importâncias destacadas pelo autor Valente et al. (2008) que relacionada este subcritério ao aumento da qualidade de oferta do serviço.



**Figura 13: Resultado do critério “Agilidade”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Em uma outra análise, Valente et al. (2008) considera que a segurança diz respeito a integridade da carga transportada, tanto durante o tempo de viagem quanto nos terminais de origem e destino do transporte. Para o autor as estatísticas relativas ao aspecto de segurança são importantes balizadores para a constante melhoria dos parâmetros indicados.

Para o critério “Segurança”, os questionamentos feitos aos especialistas foram em relação aos subcritérios: Produto, Carga e Veículo, estes subcritérios representam a avaliação dos entrevistados quanto a relevância de gerar inovações que aumentem a segurança no transporte, tendo como objetivo garantir a integridade física do produto, da carga ou do veículo.

Quanto ao subcritério “Produto” pediu-se que o especialista o analisasse quanto aos descritores Acomodação para transporte e Forma de transporte. Ambos os descritores analisados apresentaram o mesmo resultado, sendo classificados como relevantes para o processo motivador de inovações. Apesar da ponderação dos pesos atribuídos no brainstorming o resultado geral do subcritério, demonstrado na Figura 14, que pelo fato de seus descritores terem apresentado mesmo resultado, foi classificado como relevante.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	128	100		
Relevan	100			
PcRelev	48			
Indiferen	0			
SemRelev	-22			

**Figura 14: Resultado subcritério “Produto”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

O subcritério “Carga” foi analisado pelos quesitos Rastreamento e Equipes de segurança. Conforme ocorrido para os descritores do subcritério “Produto”, os dois descritores do subcritério “Carga” apresentaram o mesmo resultado, sendo classificados como relevantes para o processo de inovações no transporte. A Figura 15 demonstra o resultado geral do subcritério sendo ponderado pelos pesos atribuídos pelos especialistas, que conforme apontado para o subcritério anterior, e seus descritores terem apresentado mesmo resultado, foi classificado como relevante.

<b>Definição Modelo</b>	<b>Escala</b>	<b>CD</b>		
MtRelev	129	100		
Relevan	100			
PcRelev	55			
Indiferen	0			
SemRelev	-25			

**Figura 15: Resultado subcritério “Carga”**

Fonte: Elaboração própria (2015)

Para o subcritério “Veículo” foi solicitado que os entrevistados analisassem os quesitos Equipamentos de segurança e Capacitação dos motoristas. Ambos os itens apresentaram resultados positivos, sendo o descritor Equipamentos de segurança considerado como relevante e a Capacitação de motoristas como muito relevante. O quesito Capacitação dos motoristas apresentou um resultado expressivo ao ser classificado como muito relevante e sendo classificado com o valor da relevância máxima. De forma geral, o subcritério “Veículo” apresentou o resultado entre o grau de relevante e muito relevante, conforme Figura 16, devido principalmente ao destaque obtido pelo descritor Capacitação dos motoristas. Este

demonstra a importância das inovações incrementais defendida por Fontanini e Carvalho (2005), que afirmam que estas inovações representam mudanças menos complexas, utilizando-se de mecanismos já existentes para se gerar novas percepções de satisfação.

Definição Modelo	Escala	CD		
MtRelev	141	129		
Relevan	100			
PcRelev	47			
Indiferen	0			
SemRelev	-31			

Figura 16: Resultado subcritério “Veículo”

Fonte: Elaboração própria (2015)

Conforme demonstrado na Figura 17 e tendo como referência os valores de mínimo e máximo de desempenho, o critério “Segurança” demonstrou um resultado com uma diferença de 20 pontos para o CD Máx. Apresentando assim que os especialistas consideraram o critério segurança com sendo relevante no processo de inovação do sistema de transporte. O subcritério Veículo obteve destaque, alcançou pontuação de 129, sendo o máximo 141.

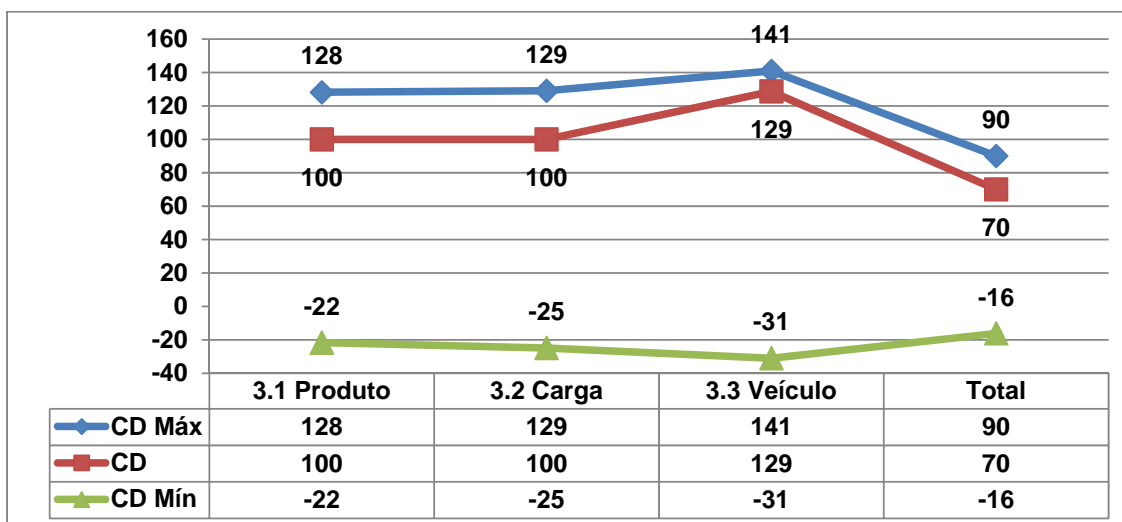
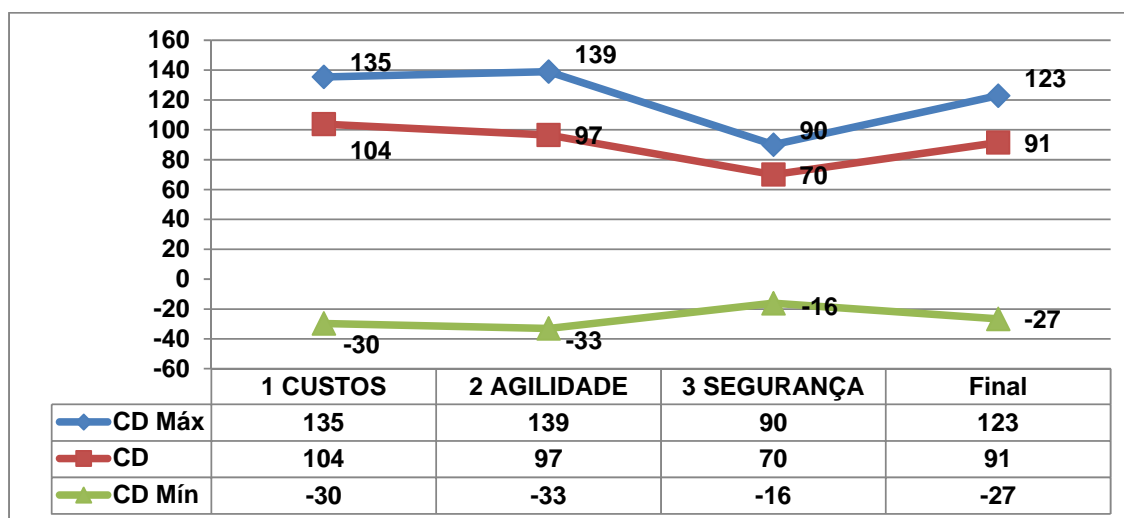


Figura 17: Resultado do critério “Segurança”

Fonte: Elaboração própria (2015)

Na Figura 18, a análise comparativa entre os três grandes critérios estabelecidos na pesquisa após as ponderações de pesos determinadas pelos especialistas e resultados de todos os descritores e subcritérios avaliados. O critério “Custos” obteve a melhor performance, com uma nota (104), sendo assim, o critério foi considerado como muito relevante para motivar uma inovação no transporte de uma empresa de distribuição logística. O critério “Agilidade” obteve um desempenho de (97) pontos, e o critério “Segurança” obteve (70) pontos. As notas de ambos os critérios os colocam em um nível de impacto “relevante” para a motivação do processo de inovação no transporte, o que também os caracteriza como sendo aspectos importantes para motivação de uma inovação.

Os resultados mostram a importância do critério “Custos” que conforme afirmou Christopher (1997), o gerenciamento logístico é uma perspectiva orientada para o fluxo, onde o objetivo maior é integrar todos os recursos ao longo do processo e avaliar os custos envolvidos para verificar o impacto que estes têm sobre a organização como um todo.



**Figura 18: Resultado final da análise dos motivadores da inovação no transporte**

Fonte: Elaboração própria (2015)



De modo geral, observou-se que os critérios analisados foram considerados como relevantes para motivação de inovações no sistema de transporte das empresas de distribuição logística. Nota-se que apesar do critério “Custos” ter sido destacado pelos resultados finais, e o seu descritor Manutenção Técnica ter sido classificado como muito relevante, alguns descritores dos demais critérios obtiveram



classificações e importâncias semelhantes para motivar mudanças no transporte, foi o caso dos descritores Tempo de entrega e Capacitação dos Motoristas que também obtiveram relevância máxima e foram considerados como muito relevantes para as inovações.

Por meio deste estudo ficou evidenciado a grande importância dada ao fator “Custos” nas decisões tomadas pelos gestores de transporte das empresas de distribuição logística. Entretanto, cabe ressaltar que, os fatores “Alcance” e “Segurança” também apresentaram classificações e resultados expressivos, e portanto, devem ser bem analisados ao se desejar aprimorar o transporte das empresas de distribuição por meio de inovações.

Finalizando a apresentação dos resultados desta pesquisa, o Quadro 7 resume todos os objetivos deste trabalho e o modo como foram alcançados.

<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Alcançado</b>
Analisar os critérios motivadores do processo de inovação do transporte, no âmbito de empresas de distribuição logística.	- Com a participação dos especialistas foi possível analisar as relevâncias de cada critério e apontar como principal motivador das inovações no transporte o critério Custos.	
Identificar os principais mecanismos de desenvolvimentos de tecnologias voltadas para a otimização do processo de transporte.	- Observou-se que três descritores apresentaram resultados expressivos sendo considerados muito relevantes para motivar inovações, foram eles a Manutenção Técnica, Tempo de entrega e Capacitação do Motorista.	
Relacionar o desenvolvimento de inovações no transporte com a variável logística.	- Ao realizar as reuniões de brainstorming com os especialistas em transporte foi possível assimilar cada descritor (desenvolvimento de inovações) para a variável logística que o motiva: Custos, Agilidade ou Segurança	
Indicar se há relevância na aplicação de inovações no transporte para o processo logístico.	- Com os resultados alcançados verificou-se que os três critérios são relevantes para o desenvolvimento de inovações, com o destaque para os custos envolvidos no processo de transporte.	

**Quadro 7: Objetivos e Resultados alcançados**

Fonte: Elaboração Própria (2015)

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nesta pesquisa, buscou-se analisar os critérios motivadores de inovações no sistema transporte de empresas de distribuição logística e analisar qual deles exerce maior motivação sobre o processo de inovação. Para isso foram estabelecidos mediante reuniões de brainstorming com especialistas na área de transporte e referências bibliográficas três grandes critérios, Custos, Agilidade e Segurança.

Nesse trabalho o critério “Custos” foi considerado pelos especialistas participantes como o critério com maior relevância, sendo o principal motivador para a realização de uma inovação no sistema de transporte de uma empresa de distribuição logística. Fato que destaca a afirmação de Fleury (2000) que afirma ser necessário se manter sempre atento para o custo operacional a fim de atingir os objetivos logísticos.

Os demais critérios analisados nesse trabalho, “Agilidade” e “Segurança”, obtiveram resultados menos relevantes que o critério “Custos”, mas, alcançaram relevâncias similares, sendo considerados também aspectos relevantes na motivação das inovações, o que pode ser explicado por Ballou (2011), que aponta que os objetivos logísticos serão moldados considerando algumas variáveis, como o aumento da segmentação de mercados, a pequena disponibilidade de capital, os custos e as revoluções tecnológicas de transporte.

Os critérios “Agilidade” e “Segurança” não foram considerados os mais relevantes para motivação de inovações, mas, apresentaram resultados em seus descritores que foram relevantes individualmente, o que representou que os critérios analisados neste trabalho são avaliados e ponderados pelos técnicos e gestores da área de distribuição logística para tomar suas decisões acerca de inovação no transporte.

Conclui-se que os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados, uma vez que foi possível analisar um motivador principal para o desenvolvimento de inovações no transporte, no âmbito de empresas de distribuição, e pelo fato que os resultados alcançados para os critérios estudados confirmaram a revisão de literatura feita durante a elaboração da pesquisa.

A análise multicritério foi utilizada nessa pesquisa, para averiguar a relevância de cada critério sobre a inovação, levando em consideração as

percepções dos especialistas da área de transporte entrevistados. A utilização do método MCDA-C permitiu que a pesquisa fosse realizada considerando a opinião de acadêmicos e técnicos do PPGT, a ponderação do ponto de vista de cada um na formulação dos critérios, subcritérios e descritores inibiu possíveis vieses para a análise dos motivadores da inovação, auxiliando assim, a modelar o contexto decisional de empresas do setor de distribuição logística.

Por fim, a aplicação dos formulário junto aos especialistas e análise dos dados coletados indicaram que o principal critério motivador das inovações é o critério “Custos”, entretanto, foram observados resultados semelhantes entre os três critérios avaliados, fato que confirma o posicionamento de Valente et al. (2008), que considera os três critérios, “Custos”, “Agilidade” e “Segurança” como sendo relevantes para a qualidade e a produtividade do sistema logístico.

## **5.1 Limitações e Recomendações de trabalhos futuros**

O estudo realizado buscou obter resultados para avaliar o processo de inovação no transporte de empresas de distribuição logística, apesar de ter alcançado resultados satisfatórios e ter atingidos os objetivos propostos, o trabalho se baseou apenas na coleta de dados com especialistas da área não sendo possível, por uma questão de tempo e acessibilidade, ter realizado, paralelamente, um estudo de caso como uma empresa específica que atuasse no ramo analisado, a fim de realizar uma comparação entre os resultados alcançados nos dois âmbitos.

Como recomendação de trabalhos futuros sugere-se que seja realizado uma pesquisa de campo que envolva uma empresa do ramo de distribuição logística que atue por meio de centros de distribuição e que invista em inovações, para que seja verificado se os decisores desta organização consideram o critério “Custos” o mais relevante para motivar inovações no transporte, e se as inovações geradas acarretaram no alcance da otimização do critério que a motivou.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2011.
- BANA E COSTA, C. A.; DE CORTE, J. M.; VANSNICK, J. C. **Macbeth**. LSEOR 03.56. The London School of Economics and Political Science, Londres, 2003.
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- CRUZ, E. P.; OLIVEIRA, T. T. Redução de custos em transportes rodoviários: o estudo de caso de uma distribuidora multinacional de combustíveis líquidos. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 64-73, jan. 2008.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G; NORONHA, S. **Apoio à Decisão – Metodologia para Estruturação de problemas e Avaliação Multicritério para alternativas**. Florianópolis: Insular, 2011.
- FLEURY, P.F.; FIGUEIREDO, K.; WANKE, P. (org.). **Logística Empresarial: A Perspectivas Brasileira**. 1. ed. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.
- FONTANINI, J. I. C. e CARVALHO, H. G. As inovações incrementais em processos e seus fatores contribuintes em um ambiente industrial - um estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia e Produção, 15., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.
- FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. Londres: Pinter Publishers, 1987.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, M.; CAETANO, M. Inovação em processos logísticos na distribuição de produtos: um estudo multicasos em empresas de produção e venda direta de bens de consumo. In: Congresso Nacional de Gestão, 8., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012.
- KOOISTRA, W. M. **Drivers and obstacles for innovation in logistics. Case studies in Dutch logistics**. Heerlen: Faculty of Management Sciences, 2008.

LEITE, I. M. S. e FREITAS, F. F. T. Análise comparativa dos Métodos de apoio multicritério a decisão: AHP, ELECTRE e PROMETHEE. In: Encontro Nacional de Engenharia e Produção, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2012.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEYERS, P. W. e TUCKER, F. G. Defining roles for logistics during routine and radical innovation. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 17, n. 1, p. 73-82, dez. 1989.

NETO, F. F. A relação da logística com a administração financeira e seus impactos nos índices financeiros de uma organização. **Revista FAE**, Curitiba, v.5, n.3, p. 41-49, set. 2002.

PETRAGLIA, J.; FREITAS, M. M. S.; AQUINO, L. N. D.; PEDROSO, M. C. Inovação em operações de serviços logísticos: Análise da interação de múltiplos atores logísticos. **Revista Gestão e Regionalidade**, v. 28, n. 83, maio 2012.

OCDE-MANUAL DE OSLO. **Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. Finep - tradução português, 2004.

RIBEIRO, Priscilla C. C. e FERREIRA, K. A. Logística e transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. In: Encontro Nacional de Engenharia e Produção, 12., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2002.

RODRIGUES, E. C. C.; JUNIOR, A. S.; ALMEIDA, M.; SOUSA, M. A.; RODRIGUES, G. S.; SHIMOISHI, J. M. Análise do desempenho operacional do Centro de Distribuição de um Grupo Empresarial com atividades atacado e varejo. In: Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito, 18., 2014, Santander. **Anais...** Santander, 2014.

RODRIGUES, E. C. C. **Metodologia para investigação da percepção das inovações na usabilidade do sistema metroviário – uma abordagem antropotecnológica**. 2014. 284 f. Tese Doutorado em Transportes – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ROSA, C. A. **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional**. 2007. 90 f. Dissertação (Mestrado em Gestão em Desenvolvimento Regional) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté, Taubaté, 2014.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

TEODORO, R. A. F. e POZO, H. Gestão de custos em logística: uma proposta para apropriar custos de transporte para as micro e pequenas empresas. **Revista de Tecnologia Aplicada – Faculdade Campo Limpo Paulista**, Campo Limpo Paulista, v.1, n.1, p. 3-11, jan. 2012.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; CRUZ, J. A.; MELLO, J. C.; CARVALHO, N. A.; MAYERLE, S.; SANTOS, S. **Qualidade e Produtividade nos Transportes**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

WALSH, J. B. **Conflict between Radical and Incremental innovation: Perceptions and behaviours of actors caught in the cross fire**. Galway: College of Engineering, National University of Ireland, 2007.

## Apêndice A – Questionário de coleta de dados



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA – FACE  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

### QUESTIONÁRIO SOBRE A INOVAÇÃO DO TRANSPORTE EM EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO LOGÍSTICA

Prezado (a);

Este questionário foi elaborado para a busca de informações relevantes cujo tema é: “Análise dos motivadores das inovações no sistema de transporte de empresas de distribuição logística”. O fundamento dos dados coletados por este questionário está focado em estudo e relatório acadêmico do curso de graduação em Administração da Universidade de Brasília – UnB.

O formulário está composto de questões fechadas, que estão fundamentadas em escala de cinco níveis e poderão ser respondidas pelos especialistas em transportes de modo voluntário. As questões devem ser respondidas observando o quanto você considera relevante cada aspecto para motivar uma inovação no sistema de transporte de uma empresa de distribuição logística.

#### PESQUISA DE CAMPO – INOVAÇÃO NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO LOGÍSTICA

Assinale um “X” na opção mais apropriada para o contexto de inovação no sistema de transporte

Orientações para classificar cada item:

	(1) Sem relevância	(2) Indiferente	(3) Pouco Relevante	(4) Relevante	(5) Muito relevante				
Item	Pontos sobre o Uso do Transporte				Motivador para inovação				
	Pontuações/Classificações				1	2	3	4	5
1.Custos	1.1.1 Considerar os projetos e ideias elaborados por terceiros								
	1.2.1 Considerar os projetos e ideias desenvolvidos pela própria empresa								
	1.1.3 Buscar o compartilhamento de equipamentos								
	1.2.1 Aumentar a economia no consumo dos veículos utilizados								
	1.2.2 Substituição dos combustíveis tradicionais por combustíveis alternativos								
	1.2.3 Substituição dos veículos movidos a combustão por veículos elétricos								
	1.3.1 Reduzir os custos de manutenção técnica dos modais utilizados								
	1.3.2 Otimizar a utilização dos espaços de estacionamento/garagem dos veículos								
	1.3.3 Aumentar a vida útil do veículo para reduzir despesas de depreciação								
2.Agilidade	2.1.1 Agilizar o tempo de recebimento dos produtos vindo dos fornecedores								
	2.1.2 Agilizar o tempo de entrega dos produtos aos clientes								
	2.1.3 Fazer com que as mercadorias sejam disponibilizadas mais rapidamente								
	2.1.4 Otimizar o tempo armazenagem das mercadorias								
	2.2.1 Obter maior alcance para aumentar o número de fornecedores								
	2.2.2 Obter maior alcance para aumentar o número de clientes								
	2.2.3 Aumentar a agilidade na interação entre os Centros de Distribuição								
3.Segurança	2.2.4 Buscar a utilização de mais de um modal para o transporte								
	2.2.5 Necessidade de transporte por meio de veículos sucessivos								
	3.1.1 Melhorar a acomodação das mercadorias para transporte								
	3.1.2 Propiciar melhores formas de transporte para cada tipo de produto								
	3.2.1 Buscar mecanismos de rastreamento da carga								
	3.2.2 Melhorar a eficiência das escoltas e das equipes de segurança								
	3.3.1 Aprimorar os equipamentos de segurança dos veículos								
	3.3.2 Melhorar a capacitação dos motoristas e operadores								

**1. Custos:** Realizar o transporte logístico reduzindo os custos implícitos nesta atividade.

**2. Agilidade:** Atender as necessidades de entrega dos clientes e fornecedores dentro dos menores prazos possíveis.

**3. Segurança:** Proteção do produto transportado contra possíveis acidentes e a proteção contra crimes

## Apêndice B – Tabulação dos resultados dos Questionários

Pontos sobre o Uso do Transporte	Motivador para inovação						
	N1	N2	N3	N4	N5	Total	Mediana
1.1.1 Considerar os projetos e ideias elaborados por terceiros	2	2	12	28	7	51	N4
1.2.1 Considerar os projetos e ideias desenvolvidos pela própria empresa	0	1	7	21	22	51	N4
1.1.3 Buscar o compartilhamento de equipamentos	0	4	22	17	8	51	N3
1.2.1 Aumentar a economia no consumo dos veículos utilizados	0	1	5	24	21	51	N4
1.2.2 Substituição dos combustíveis tradicionais por combustíveis alternativos	0	3	19	11	18	51	N4
1.2.3 Substituição dos veículos movidos a combustão por veículos elétricos	0	7	13	20	11	51	N4
1.3.1 Reduzir os custos de manutenção técnica dos modais utilizados	0	3	8	14	26	51	N5
1.3.2 Otimizar a utilização dos espaços de estacionamento/garagem dos veículos	1	10	10	14	16	51	N4
1.3.3 Aumentar a vida útil do veículo para reduzir despesas de depreciação	1	5	14	19	12	51	N4
2.1.1 Agilizar o tempo de recebimento dos produtos vindo dos fornecedores	1	2	12	16	20	51	N4
2.1.2 Agilizar o tempo de entrega dos produtos aos clientes	1	0	6	17	27	51	N5
2.1.3 Fazer com que as mercadorias sejam disponibilizadas mais rapidamente	1	4	8	21	17	51	N4
2.1.4 Otimizar o tempo armazenagem das mercadorias	1	3	14	18	15	51	N4
2.2.1 Obter maior alcance para aumentar o número de fornecedores	1	3	17	22	8	51	N4
2.2.2 Obter maior alcance para aumentar o número de clientes	2	1	11	22	15	51	N4
2.2.3 Aumentar a agilidade na interação entre os Centros de Distribuição	0	2	8	19	22	51	N4
2.2.4 Buscar a utilização de mais de um modal para o transporte	0	4	22	13	12	51	N3
2.2.5 Necessidade de transporte por meio de veículos sucessivos	3	11	16	17	4	51	N3
3.1.1 Melhorar a acomodação das mercadorias para transporte	3	2	11	22	13	51	N4
3.1.2 Propiciar melhores formas de transporte para cada tipo de produto	0	5	6	21	19	51	N4
3.2.1 Buscar mecanismos de rastreamento da carga	0	1	5	24	21	51	N4
3.2.2 Melhorar a eficiência das escoltas e das equipes de segurança	0	4	14	20	13	51	N4
3.3.1 Aprimorar os equipamentos de segurança dos veículos	0	3	8	22	18	51	N4
3.3.2 Melhorar a capacitação dos motoristas e operadores	0	0	5	13	33	51	N5



## Apêndice C – Matriz Semântica dos Descritores

1.1.1 Projetos de Inovação por Terceiros					
CD	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte	Extr/Mfor
Relevan		Nulo	Fraca	Fort/Mode	MuitoForte
PcRelev			Nulo	MuitoFraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

1.1.2 Projetos de Inovação próprios					
CD	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte	Extremo
Relevan		Nulo	Fraca	Moderado	Extr/Mfor
PcRelev			Nulo	Fraca	Fort/Mode
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

1.1.3 Compartilhamento de Equipamentos					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Fraca	Fort/Mode	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

1.2.1 Consumo Econômico					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte	Extremo
Relevan		Nulo	Fraca	Fort/Mode	MuitoForte
PcRelev			Nulo	Fraca	Fort/Mode
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

1.2.2 Combustíveis Alternativos					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Fraca	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

1.2.3 Utilização de Eletricidade					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Fraca	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

1.3.1 Manutenção Técnica					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Fraca	Moderado	Forte	MuitoForte
Relevan		Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Moderado
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

1.3.2 Estacionamento					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Fraca	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Fraca	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Moderado
Indiferen				Nulo	MuitoFraca
SemRelev					Nulo

1.3.3 Depreciação					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	MuitoFraca	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Forte
Relevan		Nulo	MuitoFraca	Fraca	Fort/Mode
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac
Indiferen				Nulo	MuitoFraca
SemRelev					Nulo

2.1.1 Tempo de Recebimento					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfor	Extremo
Relevan		Nulo	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfor
PcRelev			Nulo	Moderado	Forte
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

2.1.2 Tempo de Entrega					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Moderado	Mfor/Fort	Extr/Mfor	Extremo
Relevan		Nulo	Moderado	Mfor/Fort	Extr/Mfor
PcRelev			Nulo	Moderado	Forte
Indiferen				Nulo	Mode/Frac
SemRelev					Nulo

2.1.3 Disponibilização das Mercadorias					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	MuitoForte
Relevan		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

2.1.4 Tempo de Armazenagem					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Moderado	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Fort/Mode
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	MuitoFraca
SemRelev					Nulo

2.2.1 Localidades de Fornecedores					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfor	Extremo
Relevan		Nulo	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfor
PcRelev			Nulo	Moderado	Forte
Indiferen				Nulo	Fraca
SemRelev					Nulo

2.2.2 Localidades de Clientes					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Moderado	Mfor/Fort	Extr/Mfor	Extremo
Relevan		Nulo	Moderado	Mfor/Fort	Extr/Mfor
PcRelev			Nulo	Moderado	Forte
Indiferen				Nulo	Mode/Frac
SemRelev					Nulo

2.2.3 Centros de Distribuição					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Fraca	Moderado	Mfor/Fort	MuitoForte
Relevan		Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

2.2.4 Utilização de mais de um modal					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	Forte
Relevan		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Fort/Mode
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac
Indiferen				Nulo	MuitoFraca
SemRelev					Nulo

2.2.5 Veículos sucessivos					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Forte	Mfor/Fort
Relevan		Nulo	Fraca	Moderado	Forte
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

3.1.1 Acomodação para transporte					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	MuitoForte
Relevan		Nulo	Fraca	Fort/Mode	Forte
PcRelev			Nulo	Fraca	Moderado
Indiferen				Nulo	Frac/Mfrac
SemRelev					Nulo

3.1.2 Forma de transporte					
	MtRelev	Relevan	PcRelev	Indiferen	SemRelev
MtRelev	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	Forte
Relevan		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Fort/Mode
PcRelev			Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac
Indiferen				Nulo	MuitoFraca
SemRelev					Nulo

3.2.1 Rastreamento					
	<b>MtRelev</b>	<b>Relevan</b>	<b>PcRelev</b>	<b>Indiferen</b>	<b>SemRelev</b>
<b>MtRelev</b>	<b>Nulo</b>	<b>Fraca</b>	<b>Moderado</b>	<b>Mfor/Fort</b>	<b>Extr/Mfor</b>
<b>Relevan</b>		<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Fort/Mode</b>	<b>Mfor/Fort</b>
<b>PcRelev</b>			<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Fort/Mode</b>
<b>Indiferen</b>				<b>Nulo</b>	<b>Frac/Mfrac</b>
<b>SemRelev</b>					<b>Nulo</b>

3.2.2 Equipes de Segurança					
	<b>MtRelev</b>	<b>Relevan</b>	<b>PcRelev</b>	<b>Indiferen</b>	<b>SemRelev</b>
<b>MtRelev</b>	<b>Nulo</b>	<b>Frac/Mfrac</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Moderado</b>	<b>Forte</b>
<b>Relevan</b>		<b>Nulo</b>	<b>Frac/Mfrac</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Fort/Mode</b>
<b>PcRelev</b>			<b>Nulo</b>	<b>Fraca</b>	<b>Moderado</b>
<b>Indiferen</b>				<b>Nulo</b>	<b>MuitoFraca</b>
<b>SemRelev</b>					<b>Nulo</b>

3.3.1 Equipamentos de Segurança					
	<b>MtRelev</b>	<b>Relevan</b>	<b>PcRelev</b>	<b>Indiferen</b>	<b>SemRelev</b>
<b>MtRelev</b>	<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Fort/Mode</b>	<b>Mfor/Fort</b>	<b>MuitoForte</b>
<b>Relevan</b>		<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Moderado</b>	<b>Forte</b>
<b>PcRelev</b>			<b>Nulo</b>	<b>Fraca</b>	<b>Moderado</b>
<b>Indiferen</b>				<b>Nulo</b>	<b>Frac/Mfrac</b>
<b>SemRelev</b>					<b>Nulo</b>

3.3.2 Capacitação dos Motoristas					
	<b>MtRelev</b>	<b>Relevan</b>	<b>PcRelev</b>	<b>Indiferen</b>	<b>SemRelev</b>
<b>MtRelev</b>	<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Fort/Mode</b>	<b>Mfor/Fort</b>	<b>MuitoForte</b>
<b>Relevan</b>		<b>Nulo</b>	<b>Mode/Frac</b>	<b>Moderado</b>	<b>Forte</b>
<b>PcRelev</b>			<b>Nulo</b>	<b>Fraca</b>	<b>Moderado</b>
<b>Indiferen</b>				<b>Nulo</b>	<b>Frac/Mfrac</b>
<b>SemRelev</b>					<b>Nulo</b>

## **Apêndice D – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa**

MIRANDA, L. P. ; FARFAN, U. M. ; RODRIGUES, Evaldo Cesar C. ; SILVA, R. B. ; MAIA, L. I. . **ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO MOTIVADOR DAS INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO LOGÍSTICA NA VISÃO DE ESPECIALISTAS**. In: V CONBREPRO, 2015, Ponta Grossa, PR, Brasil. Desenvolvimento do capital intelectual entre a comunidade acadêmica e a sociedade. Ponta Grossa, PR, Brasil: CONBREPRO, 2015.