

**SÉRGIO LIMA ANDRADE**

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE  
VEÍCULOS EM TRANSPORTADORAS DE SALVADOR E REGIÃO  
METROPOLITANA: BENEFÍCIOS E LIMITADORES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional da  
Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia,  
como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Administração.

Orientador: Prof. Dr. Ernani Marques dos Santos

**SALVADOR**

2010

Andrade, Sérgio Lima

A utilização de tecnologias de rastreamento de veículos em transportadoras de Salvador e Região Metropolitana : benefícios e limitadores. - 2010.

116 p.

Orientador : Prof.º Dr.º Ernani Marques dos Santos.

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração, 2010.

1. Sistemas inteligentes de veículos rodoviários. 2. Sistema de Posicionamento Global. 3. Tecnologia da informação. 4. Planejamento estratégico. 4. Sistemas de informação gerencial. 5. Competitividade. Título.

CDD 623.893

**SÉRGIO LIMA ANDRADE**

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE  
VEÍCULOS EM TRANSPORTADORAS DE SALVADOR E REGIÃO  
METROPOLITANA: BENEFÍCIOS E LIMITADORES**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Salvador, 20 de janeiro de 2010.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Ernani Marques dos Santos \_\_\_\_\_  
Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Cláudio Guimarães Cardoso \_\_\_\_\_  
Universidade Federal da Bahia

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Conceição Melo Silva \_\_\_\_\_  
Universidade Federal de Sergipe

*À minha família e aos meus amigos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ernani Marques dos Santos, pela atenção e paciência dedicadas na minha orientação, compreensão dos meus desafios e confiança no nosso trabalho.

À minha esposa, Tatiana, por seu amor encantador e total apoio em todos os momentos de nossa sublime convivência. E também à Amandinha, pela sua alegria contagiante.

Às minhas maravilhosas filhas, Letícia e Júlia, que são minhas adoráveis fontes de motivação e pelas quais dedico a minha vida.

Aos meus pais, Gildenor e Mirtes, pelo amor incondicional por todos nós, seus filhos, e pela confiança que sempre depositaram em mim.

Aos meus irmãos, Cris e Lulu, pelo fraterno apoio e amizade que caracteriza nosso crescimento.

A todos meus colegas e amigos, especialmente Fábio Alfaya e Marcílio Andrade, pelo incentivo e amizade verdadeira.

À Paula Rebouças, profissional extremamente competente, pelas contribuições.

Aos professores que participaram da banca, Prof. Dr. Cláudio Guimarães Cardoso e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Conceição Melo Silva, por terem aceitado o convite e pelas contribuições e sugestões apresentadas ao trabalho.

Aos professores e funcionários do Mestrado Profissional em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar o nível de utilização das Tecnologias de Rastreamento de Veículos (TRV) e o seu impacto nas estratégias das transportadoras, considerando suas estratégias de negócio e de TI, bem como os benefícios e os limitadores de utilização das TRV. Utilizou-se como referencial teórico estratégias competitivas, o papel estratégico das tecnologias de informação e estudos sobre as tecnologias de rastreamento de veículos, além da experiência profissional do autor deste trabalho. A partir desse referencial, construiu-se o modelo de análise sobre a utilização das TRV e realizou-se uma pesquisa empírica, através de um formulário para coletas dos dados, em 20 transportadoras escolhidas por conveniência do autor, localizadas em Salvador e Região Metropolitana. Através da análise dos dados obtidos, foram identificadas as estratégias competitivas; o nível de maturidade da TI e seu alinhamento com a estratégia de negócios; o nível de utilização das TRV nas transportadoras, considerando os limitadores existentes, os benefícios possibilitados pela tecnologia, e seus impactos nas estratégias das transportadoras. Com base nesses resultados, concluiu-se que as transportadoras têm conhecimento das possibilidades de benefícios das TRV e de seus impactos na busca do sucesso estratégico. Todavia, não fazem o uso adequado dos recursos e procedimentos inerentes às TRV, devido a vários limitadores, como, por exemplo, a falta de estratégias formais de negócio e de TI e alinhamento estratégico, e o baixo nível de maturidade de TI.

**Palavras-chave:** Tecnologia de Rastreamento de Veículos. Sistema de Rastreamento de Veículos. GPS. Tecnologia da Informação. Estratégias Competitivas. Alinhamento Estratégico. Nível de Maturidade da TI.

## **ABSTRACT**

This study has as purpose to evaluate the Vehicle Tracking Technology (VTT) usage level and its impact over the haulage companies' strategies, taking into consideration their IT and business strategies, as well as their benefits and the limitations for the use of VTT. The theoretical references used were competitive strategies, the strategic role of the information technologies and studies on vehicle tracking, besides the author's experience in this kind of work. From these references, an analysis model was constructed about the use of VTTs and an empirical research through a data collection form applied within 20 companies conveniently chosen by the author and localized in Salvador and Metropolitan Area. The competitive strategies; the IT maturity level and its alignment with the business strategy; the level of VTT use in the haulage companies, considering the existent limitations, the benefits provided by technology and their impacts over the haulage companies strategies were identified through that data analysis. Based on these results, the conclusion was that the haulage companies acknowledge the VTT benefit possibilities and their impacts on the search for strategic success. However, they do not adequately use the resources and procedures inherent to VTT, due to various limiters, such as the lack of formal business strategies and IT and strategic alignment, besides a low level of IT maturity.

**Key words:** Vehicle Tracking Technology; Vehicle Tracking System; GPS; Information Technology; Competitive Strategies; Strategic Alignment; IT Maturity Level.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	As Cinco Forças Competitivas que determinam a rentabilidade da indústria.	25
Figura 2	Estratégias Competitivas Genéricas.....	26
Figura 3	Modelo de seis estágios de Nolan (1979) .....	32
Figura 4	Diagrama de comunicação via satélite e celular.....	40
Figura 5	Planos orbitais dos satélites da constelação GPS.....	42
Figura 6	Comunicação via satélite geoestacionário.....	44
Figura 7	Comunicação via satélite de baixa órbita.....	45
Figura 8	Comunicação via celular.....	46
Figura 9	Comunicação via rádio.....	47
Figura 10	Exemplo ciclo de transporte.....	49
Figura 11	Exemplos de mensagens tipo Macros.....	50
Figura 12	Alarme de pânico e <i>beep</i> de mensagens.....	52
Figura 13	Teclado de comunicação via satélite e celular.....	52
Figura 14	Computador de bordo.....	53
Figura 15	Representação do modelo de análise.....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação da amostra por cargo do respondente.....	73
Tabela 2	Distribuição da amostra por número de empregados.....	74
Tabela 3	Distribuição da amostra por faturamento médio mensal.....	74
Tabela 4	Número de veículos próprios.....	75
Tabela 5	Média mensal de contratação de veículos de terceiros.....	75
Tabela 6	Principal categoria de carga transportada.....	75
Tabela 7	Área de atuação de transporte.....	76
Tabela 8	Tipo de estratégia de negócio.....	76
Tabela 9	Plano estratégico formal de negócio e de TI.....	77
Tabela 10	Cargo do responsável pela TI.....	77
Tabela 11	Nível hierárquico da TI.....	78
Tabela 12	Número de empregados da TI.....	78
Tabela 13	Número de computadores.....	78
Tabela 14	Maturidade – Estratégia de TI.....	79
Tabela 15	Maturidade – Estrutura de TI.....	79
Tabela 16	Maturidade – Sistemas de TI.....	80
Tabela 17	Maturidade – Pessoal de TI.....	80
Tabela 18	Maturidade – Estilo de TI.....	80
Tabela 19	Maturidade – Aptidões de TI.....	81
Tabela 20	Maturidade – Valores compartilhados de TI.....	81
Tabela 21	Benefícios das TRV.....	82
Tabela 22	Utilização das TRV.....	83
Tabela 23	Limitadores da utilização das TRV.....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Dimensões do escopo competitivo.....	28
Quadro 2	Modelo dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland (1991).....	35
Quadro 3	Quadro Comparação dos sistemas de comunicação (Rodrigues, 2009).....	46
Quadro 4	Exemplos de sensores e atuadores das TRV.....	54
Quadro 5	Classificações das pesquisas.....	58
Quadro 6	Modelo de análise.....	59
Quadro 7	Lista de Benefícios das TRV.....	60
Quadro 8	Indicadores de Utilização das TRV.....	62
Quadro 9	Lista de Limitadores da Utilização das TRV.....	63
Quadro 10	Relacionamentos entre: Lista de Benefícios Indicadores da Utilização.....	64
Quadro 11	Relacionamentos entre: Indicadores da Utilização e Limitadores da Utilização.....	65
Quadro 12	Relacionamentos entre: Estratégias Competitivas Genéricas e Benefícios e Indicadores de utilização das TRV.....	67
Quadro 13	Dados sobre os relacionamentos entre as Estratégias Competitivas Genéricas e dimensões das TRV.....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACK	Acknowledgment
CNT	Confederação Nacional de Transporte
ERBs	Estações Rádio-Base
GPRS	General Package Radio Service
GPS	Global Position System
IU1 a L23	Indicadores de Utilização
L1 a L14	Limitadores de Utilização
B1 a B15	Lista de Benefícios
MPLS	Multiprotocol Label Switching
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SASSMAQ	Sistema de Avaliação de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade
TI	Tecnologia da Informação
TRV	Tecnologia(s) de Rastreamento de Veículos

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2	PRESSUPOSTOS.....	15
1.3	OBJETIVOS.....	15
1.3.1	Objetivo geral.....	15
1.3.2	Objetivos específicos.....	16
1.4	JUSTIFICATIVAS.....	16
1.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
1.6	ESTRUTURA DO ESTUDO.....	18
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1	ESTRATÉGIA.....	19
2.1.1	Estratégia Competitiva.....	20
2.1.2	Características da Estratégia Competitiva.....	22
2.1.3	As Forças Competitivas.....	24
2.1.4	Estratégias Competitivas Genéricas.....	26
2.2	PAPEL ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI).....	29
2.2.1	O impacto estratégico da TI nas organizações.....	29
2.2.2	Nível de maturidade da TI nas organizações.....	31
2.2.3	Alinhamento Estratégico.....	36
<b>3</b>	<b>TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS (TRV).....</b>	<b>39</b>
3.1	COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE A EMPRESA E OS VEÍCULOS.....	41
3.1.1	Localização do veículo (GPS) .....	42
3.1.2	Meios de comunicação com o veículo.....	44
3.1.3	Comunicação com o veículo (mensagens) .....	48
3.2	EQUIPAMENTOS EMBARCADOS.....	51
3.3	SOFTWARE DE GESTÃO DOS VEÍCULOS.....	55
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>57</b>
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	57
4.2	MODELO DE ANÁLISE.....	58
4.3	DEFINIÇÃO DA AMOSTRA.....	69
4.4	INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	70
4.5	EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO DOS DADOS.....	72

<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....</b>	<b>73</b>
5.1	APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	73
5.1.1	Caracterização das empresas.....	73
5.1.2	Estratégias das empresas.....	76
5.1.3	Papel estratégico da TI.....	77
5.1.4	Benefícios das TRV.....	81
5.1.5	Utilização das TRV.....	82
5.1.6	Limitadores da utilização das TRV.....	84
5.1.7	Relacionamentos entre estratégias, benefícios, indicadores de uso e limitadores	85
5.2	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	89
5.2.1	Caracterização das empresas.....	90
5.2.2	Benefícios das TRV e suas implicações.....	90
5.2.3	Utilização dos recursos das TRV e suas implicações.....	92
5.2.4	Limitadores da utilização das TRV e suas implicações.....	94
5.2.5	Estratégias das empresas e o papel estratégico da TI.....	96
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>99</b>
6.1	CONTRIBUIÇÕES.....	101
6.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	102
6.3	SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS.....	102

## **REFERÊNCIAS**

**APÊNDICE A – Formulário de pesquisa**

**APÊNDICE B – Relação das transportadoras pesquisadas**

# 1 INTRODUÇÃO

Com implicações em várias dimensões da realidade atual, a globalização é um processo abrangente e complexo. Contudo uma de suas marcas mais profundas está na economia mundial – ao modificar os sistemas produtivos, de distribuição e o consumo de bens, em busca de menores custos de produção e mão-de-obra –, caracterizada pela extrema competitividade.

Em busca de sobrevivência e do aumento das vantagens competitivas, as empresas desenvolvem estratégias para agregar valor aos seus produtos e serviços, reduzindo os custos e melhorando a qualidade.

Segundo dados da Confederação Nacional de Transporte, CNT (2002), o setor rodoviário de cargas é o principal modal do transporte do Brasil, representando aproximadamente 60 % das cargas transportadas no país.

Não obstante sua importância para a economia brasileira, o setor apresenta grande ineficiência, caracterizada pela baixa produtividade, quando comparada com outros países e outros setores da economia nacional; pela infraestrutura precária, principalmente da pavimentação das rodovias; pelo número de acidentes e mortes nas estradas; pelo crescente índice de roubo de cargas; e pelo nível de emissão de poluentes e consumo ineficiente de energia renovável (CNT, 2002).

Segundo a Pesquisa Rodoviária da CNT (2007), mais da metade (54,4%) da malha rodoviária avaliada no Estado da Bahia, por exemplo, apresentava um estado geral ruim ou péssimo. Esta situação causa expressivas dificuldades operacionais aos transportadores e demais usuários, e resulta em maiores custos e perda de competitividade do país.

Nesse cenário, as Tecnologias da Informação (TI<sup>1</sup>) tem assumido um papel importante no setor de transporte rodoviário de cargas, pois seu uso pode melhorar a eficiência das operações de tráfego, aumentar a segurança e reduzir o consumo de energia e consequentes impactos ambientais (AGUILERA e outros, 2003).

Apesar da fundamental importância que têm as TI no apoio às operações de negócio das empresas, a tecnologia sozinha não mais se revela como fonte da vantagem competitiva, mas sim como ferramenta essencial para viabilizar os objetivos estratégicos. As ferramentas

---

<sup>1</sup> Conforme Laurindo (2008), o conceito de tecnologia da informação abrange amplamente todas as tecnologias de hardware e software – além recursos humanos e organizacionais – utilizadas pelas empresas para gerar conhecimento.

de TI (sistema de informação, hardware etc.) não são um recurso inimitável, mas o uso das TI no contexto organizacional pode contribuir para a vantagem competitiva.

As Tecnologias de Rastreamento de Veículos (TRV) são ferramentas de TI que podem contribuir para as estratégias das empresas de transporte rodoviário de cargas, desde que sua utilização seja eficaz – alinhada com as estratégias de TI e de negócio.

Segundo Laurindo (2008), a eficácia das ferramentas de TI consiste no uso dessas tecnologias de acordo com as necessidades da empresa e que seja consistente com sua estratégia competitiva, trazendo aumento de produtividade. Esse alinhamento das estratégias de negócio e TI é fundamental para o estabelecimento dessa eficácia. A utilização das TRV com foco apenas na melhoria da eficiência do processo de transporte pode não trazer o sucesso estratégico idealizado pelas transportadoras.

As TRV oferecem muitos benefícios para as empresas de transporte rodoviário de cargas, conforme afirmam diversos autores (ANEFALOS, 1999; BELIZÁRIO e outros, 2002; RODRIGUES, 2006; PRADO e outros, 2008), os quais devem ser usufruídos com base nos objetivos estratégicos de cada transportadora – redução de custos, diferenciação ou foco dos serviços prestados –, maximizando o retorno do investimento.

Além das questões essenciais inerentes às estratégias de negócios e de TI das transportadoras, há ainda limitadores da utilização eficaz das TRV que envolvem aspectos organizacionais (financeiros, gerenciais, metodologias de gestão, treinamento etc.) e tecnológicos (falta de recursos das TRV, infraestrutura de TI etc.).

As TRV são compostas, além dos aspectos humanos e organizacionais, por um conjunto de hardware que é embarcado dos veículos, um software responsável pelo gerenciamento das informações, e um determinado meio de comunicação por onde trafegam os dados entre os veículos e as empresas.

A partir dessas premissas, o objeto de estudo desta dissertação é a utilização de Tecnologias de Rastreamento de Veículos (TRV) em empresas de transporte rodoviário de cargas, considerando suas estratégias de negócio e de TI, bem como os benefícios e os limitadores do uso dessas tecnologias.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do contexto apresentado, questiona-se:

**Qual o nível de utilização das TRV, considerando seus benefícios e limitadores, e qual seu impacto nas estratégias em transportadoras de Salvador e Região Metropolitana?**

## 1.2 PRESSUPOSTOS

A princípio, foram estabelecidos os seguintes pressupostos como resposta inicial do problema de pesquisa:

- a) a utilização das TRV contribui para o sucesso estratégico das transportadoras;
- b) os benefícios provenientes das TRV dependem do nível de utilização dos seus recursos;
- c) há limitadores da utilização das TRV, inclusive relacionados à definição e implementação das estratégias das transportadoras.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Avaliar o nível de utilização das TRV e o seu impacto nas estratégias de transportadoras de Salvador e Região Metropolitana, considerando os benefícios esperados e os limitadores envolvidos.

### 1.3.2 Objetivos específicos

A partir do desdobramento do objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar a estratégia competitiva das transportadoras;
- b) identificar o papel da TI e seu alinhamento com a estratégia de negócios das transportadoras;
- c) identificar os indicadores de utilização das TRV nas transportadoras, com base nos benefícios esperados e limitadores envolvidos;
- d) relacionar o nível de utilização das TRV às estratégias das transportadoras.

## 1.4 JUSTIFICATIVAS

É notória a importância do setor de transporte no contexto da economia mundial, assim como o transporte rodoviário de cargas para a economia brasileira.

Nesse ambiente de hipercompetição, um grande número de empresas tem se beneficiado das possibilidades trazidas pela TI, mas ainda existem muitas outras que não alcançam os benefícios esperados ou subutilizam suas aplicações – ou seja, não fazem um uso eficaz dessas tecnologias (ALBERTIN, 2008).

Várias pesquisas têm sido produzidas de forma ampla e discutido profundamente sobre conceitos como: estratégias competitivas, o papel da TI nas organizações e seu alinhamento com as estratégias de negócio, tais como Porter (1996, 1997), Albertin (2008), Laurindo (2000, 2008), Brodbeck e Hoppen (2003), Rezende e Abreu (2002a), Freitas (2007).

Consideravelmente em menor amplitude, também há estudos sobre as Tecnologias de Rastreamento de Veículos (ANEFALOS, 1999; BELIZÁRIO e outros, 2002; AGUILERA e outros, 2003; MOURA, 2004; BOUZON e CORRÊA 2006; BORDIN, 2008; PRADO e outros, 2008), principalmente enfatizando a percepção dos seus benefícios no transporte, seja como gerenciamento logístico ou de risco.

Além dos benefícios proporcionados por essa tecnologia, faz-se muito importante conhecer os limitadores envolvidos na sua utilização. Entretanto, não foram identificados

estudos sobre o nível de utilização dos recursos das TRV e seu impacto nas estratégias em transportadoras de Salvador e Região Metropolitana.

De acordo com Anfalos (1999), é necessário um maior entendimento sobre as TRV, seus benefícios, seu nível de utilização e limitadores, pois com sua a difusão nas transportadoras, essas tecnologias podem contribuir diretamente para sucesso comercial dessas empresas.

Os gestores das transportadoras de cargas rodoviárias necessitam de mais conhecimento sobre as TRV, visto que permitem melhorar a produtividade das empresas e a qualidade dos seus serviços, reduzindo seus custos, inclusive com a redução dos sinistros, o que pode resultar em vantagem competitiva.

## 1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente foi feita uma pesquisa na Internet de trabalhos acadêmicos sobre o tema de rastreamento de veículos, principalmente aplicado ao mercado de transporte rodoviário de cargas. Em seguida, foi feito um levantamento do referencial teórico pertinente ao objeto de estudo desta dissertação: estratégias de negócio para obtenção da vantagem competitiva, o papel estratégico das tecnologias de informação e as tecnologias de rastreamento de veículos.

Embora haja críticas aos trabalhos de Porter (Aktouf, 2002; Aktouf; Chenoufi; Holford, 2005; Brandemburger, 2002; citados por Schneider e outros, 2008; e Binder, 2002), foram adotados nesta dissertação os conceitos estabelecidos por ele, pela sua grande influência nos trabalhos sobre estratégia já publicados no Brasil e no mundo, conforme demonstrado por Schneider e outros (2008).

A partir desse referencial e da experiência do autor desta pesquisa – que trabalhou por oito anos em um dos maiores fornecedores de TRV do Brasil –, foi construído o modelo de análise sobre a utilização de TRV pelas transportadoras, seus benefícios e limitadores, como suporte às estratégias de negócio e de TI.

A pesquisa empírica foi realizada em transportadoras de cargas rodoviárias de Salvador e Região Metropolitana, onde foi aplicado um formulário para coletas dos dados que foram analisados com base no modelo proposto.

## 1.6 ESTRUTURA DO ESTUDO

Esta dissertação está dividida em seis capítulos:

- a) este, o primeiro, refere-se à introdução do tema, exposição do problema e pressupostos, estabelecimento dos objetivos da pesquisa, justificativa e procedimentos metodológicos;
- b) no segundo é apresentado o referencial teórico dos conceitos utilizados no trabalho, principalmente, estratégias competitivas e o papel estratégico da tecnologia da informação;
- c) o terceiro capítulo trata de forma detalhada e específica das Tecnologias de Rastreamento de Veículos (TRV);
- d) no quarto capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa e explicado o modelo de análise utilizado;
- e) no quinto capítulo são feitas a apresentação, análise e discussão dos dados obtidos na pesquisa de campo;
- f) por fim, no sexto e último capítulo, são feitas as considerações finais, apresentando as contribuições e limitações do estudo, bem como sugestões para estudos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos deste estudo, como o de estratégia e o do papel estratégico da tecnologia da informação.

### 2.1 ESTRATÉGIA

A globalização tem transformado o mundo e afetado as mais diversas dimensões: políticas, econômicas, culturais, sociais e tecnológicas, o que tem gerado novas tendências de mercado. A crescente demanda por produtos e serviços de maior valor agregado e menor custo exige das organizações transformações radicais nos seus critérios de produtividade e de qualidade, levando à reformulação nas suas estruturas e estratégias para que se mantenham competitivas.

Segundo Henderson (1998), a competitividade surgiu juntamente com a própria vida e, obviamente, muito antes do conceito de estratégia. Para ele, uma lição de estratégia foi exemplificada pelo Princípio de Gause ou princípio de exclusão competitiva, publicado em 1934 com os resultados de experiências nas quais colocava protozoários e certos nutrientes num recipiente; se fossem de gêneros diferentes, sobreviviam; sendo da mesma espécie, morriam.

Com base nessa experiência, duas espécies que conseguem seu sustento de maneira idêntica não podem viver juntas sem competição, uma das espécies fatalmente entrará em extinção. Tanto nos negócios quanto na natureza, quanto mais rico for o ambiente, maior será o número de variáveis significativas oferecidas a cada espécie para conseguir sua vantagem competitiva, e maior também será o número de competidores (HENDERSON, 1998).

A competição natural e a comercial diferenciam-se pelo fato da primeira ser evolutiva e a segunda revolucionária. A competição biológica evoluiu gradualmente, sem qualquer estratégia. Os seres humanos podem usar o raciocínio e a imaginação para acelerar os efeitos da competição e da velocidade das mudanças, tornando possível a estratégia (HENDERSON, 1998).

Laurindo (2008) concorda com Henderson (1998) e afirma que a necessidade de estratégia está ligada à existência da competição. Contudo, Ohmae (1998) discorda que a meta da estratégia seja vencer a concorrência. Para este autor, é importante considerar a competição, mas não se deve colocá-la em primeiro lugar. O âmago da estratégia é criar valor para os clientes.

Primeiramente, devem ser analisadas as reais necessidades dos clientes e como a empresa pode satisfazê-las, repensando os produtos e o que eles proporcionam de benefícios para os clientes, e reorganizando melhor a sua cadeia produtiva. As estratégias são definidas em termos de clientes e devem ser testadas a contra a competitividade, se possível, até evitando-a (OHMAE, 1998).

Segundo Porter (1998, 2002), a essência da formulação da estratégia é lidar com a competição. A concorrência está no âmago do sucesso ou fracasso organizacional e determina quais atividades se adequam e podem contribuir para seu desempenho.

A competitividade é a capacidade da empresa de formular e implementar estratégias que conduzam à manutenção ou ampliação, de suas posições de mercado de forma sustentável (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

### 2.1.1 Estratégia Competitiva

Para Henderson (1998), a estratégia é a busca deliberada e contínua de um plano de ação para a empresa desenvolver e ajustar sua vantagem competitiva, que será baseada na diferença entre a empresa e seus competidores.

Mintzberg e Waters (1985) propõem a classificação das estratégias realizadas em deliberadas e emergentes. Estratégias deliberadas são as que se realizam tal como foram explicitamente planejadas, através de um processo controlado; estratégias emergentes são padrões de ações consistentes realizadas apesar de (ou na ausência de) intenções.

Mintzberg (1998), em *A Criação Artesanal da Estratégia*, compara o processo de criação de uma estratégia empresarial com o trabalho de uma escultora, que se senta tendo à frente o torno e uma quantidade de argila, onde os gerentes são os artífices e a estratégia é sua argila. O produto da artista é parte da tradição do seu trabalho passado, mas ela pode afastar-se dele e seguir outra direção. Os gerentes estão entre um passado de capacidades empresariais e um futuro de oportunidades de mercado.

Para Mintzberg (1998), as estratégias podem ser elaboradas como respostas à realidade das organizações ou podem ser formuladas deliberadamente, através de um processo planejado de elaboração e implementação. Contudo, a formulação de estratégia não deve ser puramente planejada, pois limitaria o processo de aprendizagem; assim como a formulação exclusivamente emergente impede que a organização controle seus objetivos e ações.

Na visão de Hamel (1996, citado por LAURINDO, 2008), deve haver um caráter de revolução no processo de desenvolvimento estratégico, deve envolver todos os níveis da empresa e não apenas os altos executivos. Estes estão impregnados de dogmas de suas atividades e têm grande ligação com o que foi feito no passado. Os revolucionários podem ser encontrados em diversos níveis hierárquicos e devem ser engajados em uma discussão sobre o futuro, com imaginação e propensão à mudança.

Thompson Jr. e Strickland III (2003) defendem que todos os gerentes têm um papel na elaboração e implementação de estratégia – é falha a idéia que a estratégia é de responsabilidade somente da alta gerência. Entretanto, o principal responsável pela elaboração e implementação da estratégia é o diretor executivo da empresa. Eles afirmam que os gerentes que ocupam posições hierárquicas mais baixas têm um papel mais restrito e mais específico na execução da estratégia, e justificam que o envolvimento desses gerentes é mais necessário à medida que as operações da empresa tornam-se mais diversificadas e dispersas geograficamente.

Os gerentes que implementam a estratégia e também participam de sua elaboração não podem desculpar-se caso os objetivos não sejam alcançados, pois eles têm maior poder de aceitação e de apoio da estratégia, que são condições essenciais para a eficácia de sua execução (THOMPSON JR. e STRICKLAND III, 2003).

Mintzberg (1998) ressaltou o fato de quando os resultados não são como os esperados, as empresas passam a conviver com estratégias não realizadas. Daí frequentemente as pessoas alegam que a implementação foi mal executada, ou a gerência não fez o controle devido, ou as pessoas não tiveram o empenho suficiente.

Campbell e Alexander (1997), citados por Laurindo (2008), também questionaram sobre estratégias não realizadas, que, para eles, foram resultados de falhas na elaboração das estratégias. Todavia, Mintzberg (1998) afirma que, embora haja muitas estratégias mal concebidas, o problema está na incompreensão de que as estratégias desenvolvem-se de forma gradativa através das ações e experiências das empresas. Os estrategistas nem sempre podem ser suficientemente capazes de antecipar tudo que está por vir.

Para Porter (1986), a formulação da estratégia pressupõe dois princípios fundamentais: a necessidade de adaptação da empresa ao meio envolvente, como condição para a sobrevivência, e a construção e defesa da vantagem competitiva como ferramenta obrigatória para o sucesso.

As empresas precisam distinguir estratégia de eficiência operacional, por mais que esta seja necessária num cenário competitivo (LAURINDO, 2008). A busca de eficiência operacional eleva os padrões para todo o setor de atividade, que busca as melhores práticas, mas os ganhos de produtividade resultantes são aproveitados pelos clientes e fornecedores, e não retidos pela empresa (PORTER, 1996).

A estratégia deve estar alicerçada na exclusividade de atividades e não na eficiência operacional. O que irá definir o sucesso da empresa é um conjunto de atividades articuladas de forma única, de difícil imitação e que possibilite criar um conjunto de valores que confira uma posição única no mercado. O valor é gerado pela combinação das atividades e não pelo simples bom desempenho de cada uma das atividades individualmente (PORTER, 1996).

Thompson Jr. e Strickland III (2003) definem estratégia como sendo um “conjunto de mudanças competitivas e abordagens comerciais que os gerentes executam para atingir o melhor desempenho da empresa. [...] é o planejamento do jogo de gerência para reforçar a posição da organização no mercado, promover a satisfação dos clientes e atingir os objetivos de desempenho”.

A elaboração da estratégia exige análise e reflexão, não uma atividade que pode ser obtida por meio de boas intenções ou criatividade. A aplicação da estratégia pode ficar comprometida se não for baseada no ambiente externo e nas circunstâncias internas da organização (THOMPSON JR. e STRICKLAND III, 2003).

### 2.1.2 Características da Estratégia Competitiva

Henderson (1998) relaciona os seguintes elementos como básicos da estratégia competitiva:

- a) capacidade de compreender o comportamento competitivo como um sistema no qual competidores, clientes, dinheiro, pessoas e recursos interagem continuamente;
- b) capacidade de usar essa compreensão para prever como um dado movimento estratégico vai alterar o equilíbrio competitivo;
- c) recursos que possam ser permanentemente investidos em novos usos mesmo se os benefícios consequentes só aparecem a longo prazo;
- d) capacidade de prever riscos e lucros com exatidão e certeza suficientes para justificar o investimento correspondente;
- e) disposição para agir.

Mintzberg e outros (2000) afirmam que, a despeito da multiplicidade de conceitos e perspectivas para definição de estratégia, existem algumas áreas de concordância entre as diversas escolas:

- a) diz respeito tanto à organização como ao seu ambiente:
  - "Uma premissa básica para se pensar a respeito de estratégia diz respeito à impossibilidade de separar organização e ambiente... A organização usa a estratégia para lidar com as mudanças nos ambientes."
- b) Sua essência é complexa:
  - "Como as mudanças trazem novas combinações de circunstâncias para a organização, a essência da estratégia permanece não-estruturada, não-programada, não-rotineira e não-repetitiva..."
- c) Afeta o bem-estar de toda a organização:
  - "... decisões estratégicas... são consideradas importantes o suficiente para afetar o bem-estar geral da organização..."
- d) Envolve questões de conteúdo como também de processo:
  - "O estudo da estratégia inclui as ações decididas, ou o conceito de estratégia, e também os processos pelos quais as ações são decididas e implementadas."
- e) Não é puramente deliberada:
  - "Os teóricos... concordam que as estratégias pretendidas, emergentes e realizadas podem diferir entre si"
- f) Existem níveis diferentes:
  - "... as empresas têm... estratégia corporativa ('em que negócio deveremos estar?') e estratégia de negócios ('como iremos competir em cada negócio?')"

g) Envolve vários processos de pensamento:

- "...a estratégia envolve exercícios conceituais, assim como analíticos. Alguns autores enfatizam a dimensão analítica mais que as outras, mas a maioria afirma que o coração da formulação de estratégias é o trabalho conceitual feito pelos líderes da organização".

Dois grupos de fatores que influenciam as decisões sobre escolhas e alternativas sobre a estratégia: o ambiente externo competitivo no qual a empresa atua e suas características internas (LAURINDO, 2008). Nas próximas duas sessões serão apresentados esses fatores e como eles interagem com as estratégias.

### 2.1.3 As Forças Competitivas

A atratividade das indústrias (dos setores de atividades), em termos de rentabilidade a longo prazo, e os fatores que determinam essa atratividade impactam na escolha da estratégia competitiva. E esta tem poder considerável para tornar uma indústria mais ou menos atrativa (PORTER, 2002).

A estratégia competitiva deve surgir de uma compreensão sofisticada das regras da concorrência que determinam a atratividade de uma indústria, as quais estão englobadas em cinco forças competitivas (figura 1): a entrada de novos concorrentes; ameaça de produtos substitutos; poder de negociação dos compradores (cliente); poder de negociação dos fornecedores; e a rivalidade entre os concorrentes existentes (PORTER, 2002).

Quanto maior for a pressão das forças competitivas, menores serão a rentabilidade e a atratividade da indústria. Não importa a aparência do produto (ou serviço) ou seu nível de tecnologia, mas sim da estrutura industrial (PORTER, 2002).

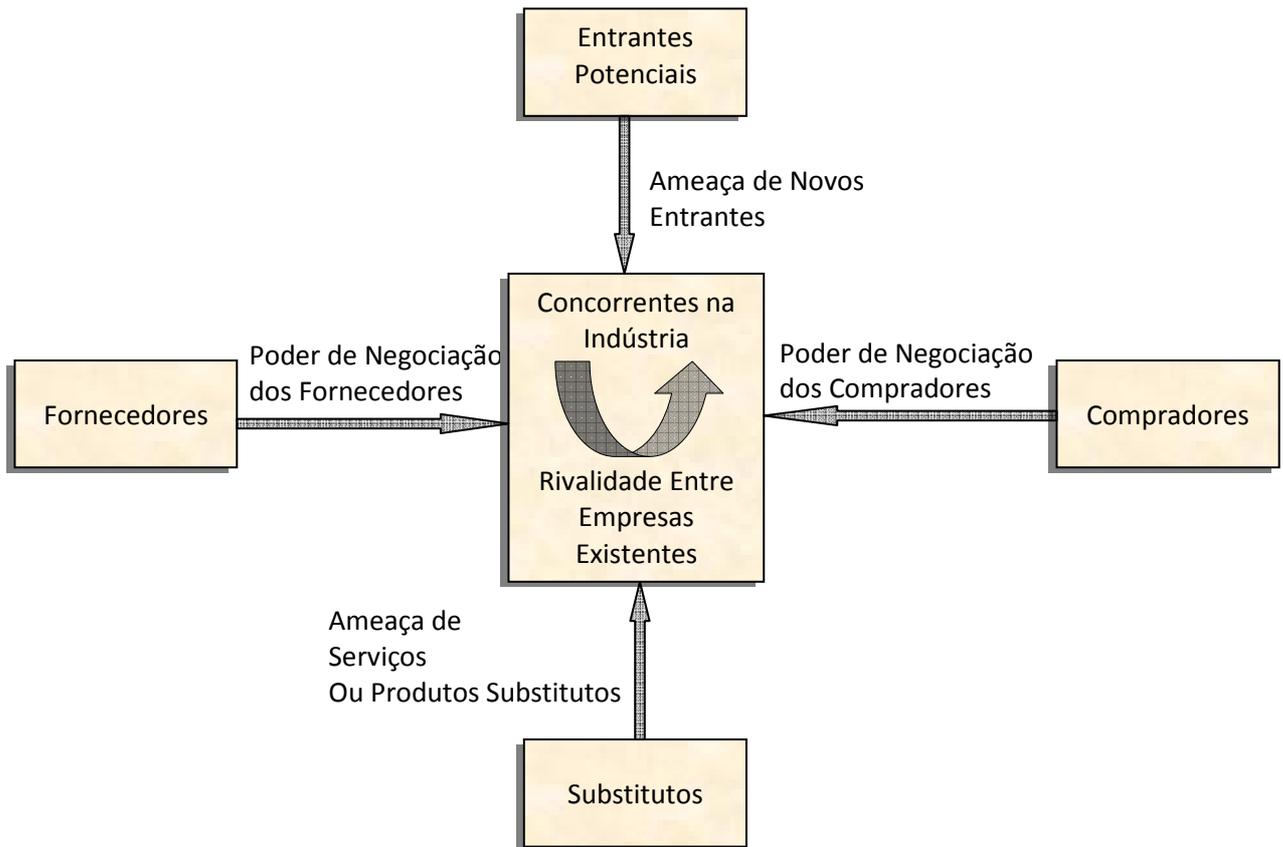


Figura 1 As Cinco Forças Competitivas que determinam a rentabilidade da indústria (adaptada de PORTER, 2002).

Uma vez analisadas as forças que afetam a competição de uma indústria, a empresa pode identificar seus pontos fortes e suas fraquezas e passar à tarefa de formular suas estratégias para melhorar posicionamento competitivo. Essa análise deve ser feita constantemente, devido ao contexto atual de rápidas mudanças.

O poder do comprador influencia os preços que as empresas podem cobrar e influencia o custo e o investimento – devido à exigência de serviços mais dispendiosos. Um fator de grande relevância no poder de barganha do comprador é a sua vontade de fazer exercer seu poder, ao fazer uma escolha criteriosa do fornecedor, evitando a lealdade. Essa sensibilidade do comprador é muito influenciada pelo preço do produto (PORTER, 2002).

O poder de negociação dos fornecedores determina os custos das matérias-primas e outros insumos, o que constitui um importante fator de redução da rentabilidade e atratividade da indústria. A ameaça de produtos substitutos também influencia os preços praticados na indústria. Quando a rivalidade é alta, os preços são influenciados para baixo. A ameaça de novos entrantes coloca um limite nos preços e regula o investimento exigido para deter os entrantes (PORTER, 2002).

### 2.1.4 Estratégias Competitivas Genéricas

A posição relativa de uma empresa dentro de uma indústria determina se sua rentabilidade está abaixo ou acima da média da indústria. Mesmo numa indústria com rentabilidade restrita, uma empresa pode posicionar-se bem de forma a ter uma alta rentabilidade (PORTER, 2002).

Uma empresa pode possuir dois tipos básicos de vantagem competitiva, que é a base fundamental de um desempenho acima da média: baixo custo ou diferenciação. Estes, combinados com o escopo de atuação da empresa, levam a três estratégias genéricas competitivas: liderança de custo, diferenciação e enfoque. Esta última varia em: enfoque no custo ou enfoque na diferenciação, para um determinado segmento da indústria (PORTER, 2002).

A figura 2 apresenta as estratégias competitivas genéricas.

		<b>VANTAGEM COMPETITIVA</b>	
		Custo Mais Baixo	Diferenciação
<b>ESCOPO COMPETITIVO</b>	Alvo Amplo	1. Liderança de Custo	2. Diferenciação
	Alvo Estreito	3A. Enfoque no Custo	3B. Enfoque na Diferenciação

Figura 2 Estratégias Competitivas Genéricas (adaptada de PORTER, 2002).

Um conceito fundamental para as estratégias genéricas é que para obter vantagem competitiva, uma empresa deve escolher apenas uma das estratégias genéricas e seu escopo de atuação. A combinação das estratégias é a receita para a um desempenho abaixo da média e nenhuma vantagem competitiva (PORTER, 2002).

Segundo Porter (2002), as definições das estratégias competitivas genéricas são:

✓ Liderança no Custo

Na estratégia de liderança no custo, uma empresa alcançará a vantagem competitiva tornando-se o competidor de mais baixo custo da indústria. As fontes dessa estratégia, dependendo da indústria, podem ser acesso preferencial à matéria prima; produção em larga escala; eficiência produtiva; tecnologia patenteada; minimização de gastos com propaganda, assistência técnica, distribuição, pesquisa e desenvolvimento etc.

As empresas com essa estratégia geralmente vendem produtos padronizados e sem maquiagem, pois consideram mesmo é o ganho no custo absoluto e no de escala. Entretanto, elas não podem ignorar que seus produtos devem ser considerados aceitáveis pelos consumidores, sob pena de ter que reduzir seus preços muito abaixo dos preços da concorrência para vendê-los.

✓ Diferenciação

Nessa estratégia, uma empresa deve procurar uma ou mais características que seus consumidores realmente achem importantes e posicionar-se como a única em satisfazê-los, sendo, assim, recompensada com um preço-prêmio. As fontes para a diferenciação podem ser no próprio produto; no serviço de entrega; no marketing associado; maiores investimentos em imagem, tecnologia, assistência técnica, distribuição, pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, pesquisa de mercado e qualidade etc.

As empresas com essa estratégia procuram formas de diferenciação que levem a um preço-prêmio superior ao custo da diferenciação. Entretanto, elas não podem ignorar sua posição de custo, porque estes podem anular o preço-prêmio e toda a estratégia de diferenciação.

✓ Enfoque

As empresas com essa estratégia baseiam-se na escolha de um segmento competitivo específico dentro da indústria e a adaptam para atendê-lo, excluindo os outros. Elas não têm vantagem competitiva na indústria em geral, somente no segmento escolhido (ou em mais de um).

O enfoque no custo explora diferenças no comportamento dos custos no segmento. O enfoque na diferenciação explora as necessidades especiais dos compradores no segmento. Essas diferenças garantirão que somente a empresa satisfará os consumidores desse segmento, obtendo, assim, a vantagem competitiva.

Uma empresa com a estratégia de enfoque terá uma rentabilidade acima da média se alcançar a liderança em custo ou diferenciação e se o seu segmento for estruturalmente atrativo.

O escopo competitivo refere-se à abrangência das atividades de uma empresa e constitui-se numa poderosa ferramenta competitiva. É dividido em quatro dimensões, conforme apresentado no quadro 1 (PORTER; MILLAR, 1997; PORTER, 2002).

<b>Escopo</b>	<b>Características</b>
Segmento	Diferenças nas necessidades para atender diferentes segmentos de produtos ou compradores podem resultar em uma vantagem competitiva do enfoque
Vertical	A integração vertical define a divisão de atividades entre uma empresa e seus fornecedores, canais e compradores. Uma empresa pode obter mais ou menos benefícios executando mais atividades internamente ou através de fornecedores externos
Geográfico	O escopo geográfico pode permitir que uma empresa compartilhe ou coordene atividades de valor empregadas para atender diferentes áreas geográficas, intensificando a vantagem competitiva. O compartilhamento ou a coordenação de atividades de valor devem reduzir o custo ou acentuar a diferenciação
Setor	O relacionamento entre as empresas podem ter grande impacto na vantagem competitiva, com a redução do custo ou incremento na diferenciação. Um sistema logístico compartilhado pode permitir, por exemplo, que uma empresa obtenha economias de escala, enquanto uma força de vendas compartilhada oferecendo produtos compartilhados pode melhorar a eficácia do vendedor com o comprador e, assim, acentuar a diferenciação

Quadro 1 Dimensões do escopo competitivo (adaptado de Porter e Millar, 1997; Porter, 2002).

Na visão de Porter (2002), para obter a vantagem competitiva sustentável, uma empresa deve adotar somente uma das três estratégias genéricas – caso contrário, ela estará no “meio-termo”. Esta posição estratégica é a receita para um desempenho abaixo da média na indústria. Uma empresa no meio-termo sempre competirá em desvantagem com aquelas que adotaram as estratégias genéricas, pois estas estarão mais bem posicionadas.

Para Porter e Millar (1997), as atividades de valor englobam todas as atividades que a empresa executa para efetuar seus negócios. O valor é medido pela quantidade de compradores que estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece. O objetivo da estratégia genérica é a criação de valor de maneira mais significativa para os compradores, o qual exceda o custo do produto ou serviço.

A vantagem competitiva em custos ou diferenciação do produto é função das atividades de valor que são executadas internamente em uma empresa. O posicionamento estratégico da empresa reflete as diferenças das contribuições de cada atividade de valor visando à satisfação dos seus consumidores. Estas necessidades não se referem apenas ao produto, mas também a outras atividades da empresa, como, por exemplo, logística e pós-venda (PORTER; MILLAR, 1997).

## 2.2 PAPEL ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

A revolução da informação tem alterado a maneira de fazer negócios na economia mundial e os executivos não sabem como gerenciar as novas tecnologias, mas já reconhecem a sua importância quando veem os concorrentes utilizarem a informação para obter vantagem competitiva (PORTER; MILLAR, 1997).

O papel da TI evoluiu ao longo dos anos, no ambiente organizacional, de suporte administrativo, com aplicações mais estruturadas e menos complexas, para um papel estratégico dentro das empresas, como fonte para a vantagem competitiva. Mais ainda, a TI também afeta a relação entre empresas (LAURINDO, 2008).

Contudo, Laurindo (2008) também ressalta que a adoção por si só da TI não garante vantagem competitiva. É fundamental que exista o alinhamento entre as estratégias de negócios da empresa e as estratégias de TI.

Laurindo (2008) adota, de forma abrangente, o seguinte conceito para Tecnologia da Informação (TI): conjunto de hardware, software, telecomunicações, automação e de recursos multimídia, humanos, administrativos e organizacionais utilizado pelas empresas para fornecer dados, informações, e conhecimento.

### 2.2.1 O impacto estratégico da TI nas organizações

Laurindo (2008) destaca enfaticamente a importância da distinção dos conceitos de eficácia e eficiência para a análise do impacto estratégico da TI nas organizações. Para ele, eficácia está relacionada com o fato de os resultados obtidos serem correspondentes ao esperado pelos usuários, e que sejam consistentes com a estratégia da empresa; e a eficiência com a forma pela qual os resultados foram obtidos, otimizando a utilização dos recursos de uma determinada atividade. A eficiência no uso TI é sempre fundamental para a empresa, mas a eficácia do uso da TI é que realmente tem um significativo impacto nas estratégias de negócios, e conseqüentemente na busca pela vantagem competitiva.

A TI tem transformado tanto o processo de produção quanto o próprio produto, mudando a maneira como as atividades são executadas e a natureza das interligações entre

elas, adquirindo, assim, um significado estratégico e se diferenciado de outras tecnologias utilizadas na empresa (PORTER; MILLAR, 1997).

O sistema de valor das empresas é constituído dos produtos e processos necessários para produzi-los. O potencial da TI para fazer essa transformação varia de acordo com as necessidades de informação características do processo e do produto. A intensidade de informação no produto refere-se ao que é preciso para usar o produto e ao que é transmitido de informação pelo produto. “Em empresas cujos produtos e processos contêm muita informação, os Sistemas de Informação vão ter grande importância” (LAURINDO, 2008).

Segundo Porter e Millar (1997), a revolução da informação pode afetar a competição de três formas: alterando a estrutura da indústria – mudando as regras da competição –; criando vantagem competitiva – de maneira a proporcionar novas formas de as empresas superarem os competidores –; e criando novos negócios. Essas formas são explicitadas abaixo:

✓ Estrutura de uma indústria: está compreendida nas cinco forças competitivas, que coletivamente determinam a lucratividade do setor. Cada uma das cinco forças pode ser alterada pela TI, criando oportunidade e necessidades para mudanças da estrutura do setor, afetando sua atratividade e rentabilidade. Por exemplo, os sistemas de cotação de materiais aumentam o poder de negociação dos compradores; os projetos auxiliados por computador influenciaram a ameaça de substituição de fornecedores; as tecnologias da informação de alta complexidade, elevaram as barreiras à entrada;

✓ Regras da competição: a TI tem influenciado o padrão de rivalidade entre os concorrentes de uma indústria, através das alterações no relacionamento entre escala, automação e flexibilidade. A produção em larga escala não é mais essencial para se alcançar a automação – permitindo novos entrantes. Assim como a automação não implica em falta de flexibilidade. Por exemplo, a tecnologia de projetos auxiliados por computador tem propiciado a redução dos custos das atividades de concepção e customização dos produtos;

✓ Criando vantagem competitiva: a TI possibilita a criação de novos negócios viabilizando tecnologicamente novos negócios, através de inovações na eletrônica e telecomunicações; criando demandas derivadas para novos produtos, como, por exemplo, a troca eletrônica de mensagens; e criando novos negócios dentro dos já existentes, por exemplo, aproveitando capacidades ou habilidades abundantes na empresa para vender serviços a terceiros.

A TI tem um impacto profundo na competitividade das empresas, alterando suas atividades de valor em qualquer ponto da cadeia produtiva – tanto em termos de redução de

custos como na diferenciação dos produtos –, ou permitindo a exploração das mudanças no escopo competitivo (PORTER; MILLAR, 1997).

### 2.2.2 Nível de maturidade da TI nas organizações

Os Modelos de Maturidade, ou Modelos de Estágios de Crescimento, são instrumentos para identificar o estágio de uma organização, área funcional, ou um processo, num determinado aspecto, e apresentar um plano de crescimento, através de diferentes estágios, até a sua maturidade superior. Fornecem aos gestores das organizações um poderoso instrumento para o planejamento das ações necessárias a fim de atingir os objetivos esperados em diversos aspectos (ROCHA; VASCONCELOS, 2004).

Um trabalho pioneiro sobre o nível de maturidade das organizações foi elaborado por Greiner (1973, citado por ROCHA e VASCONCELOS, 2004). Ele teve como foco a organização como um todo, desenvolvendo o entendimento da evolução das práticas de gestão organizacional (ROCHA; VASCONCELOS, 2004). Outro modelo, analisado por Zago e outros (2008), é o “Mckinsey 7-S” (*Strategy* (estratégia), *Structure* (estrutura), *Systems* (sistemas), *Style* (estilo), *Staff* (equipe), *Skills* (habilidades), e *Shared Values* (valores comuns)), cujo propósito é a obtenção de um sistema gerencial equilibrado que divide a organização em sete elementos, utilizados na análise de processos organizacionais e de gestão.

O modelo de maturidade de TI apresenta a relação da área de TI com o negócio da empresa (LAURINDO, 2008). Para Zago e outros (2008), o modelo de maturidade constitui referenciais valiosos no estabelecimento de recomendações sobre a evolução da TI, sua adoção e utilização. O primeiro modelo de análise do nível de maturidade da TI nas organizações foi o de Gibson e Nolan (1974, citados por LAURINDO, 2008), o qual era baseado em quatro estágios de evolução da TI (LAURINDO, 2008).

Esse primeiro modelo baseava-se, como indicadores de maturidade, apenas na tecnologia utilizada e no orçamento envolvido na TI. Posteriormente, Nolan (1979) considerou como indicador a aprendizagem organizacional e ampliou seu modelo para seis estágios, conforme figura 3 a seguir: iniciação, contágio, controle, integração, administração

de dados, e maturidade. O ponto de transição caracteriza justamente a ampliação do primeiro para o segundo modelo (ROCHA; VASCONCELOS, 2004).

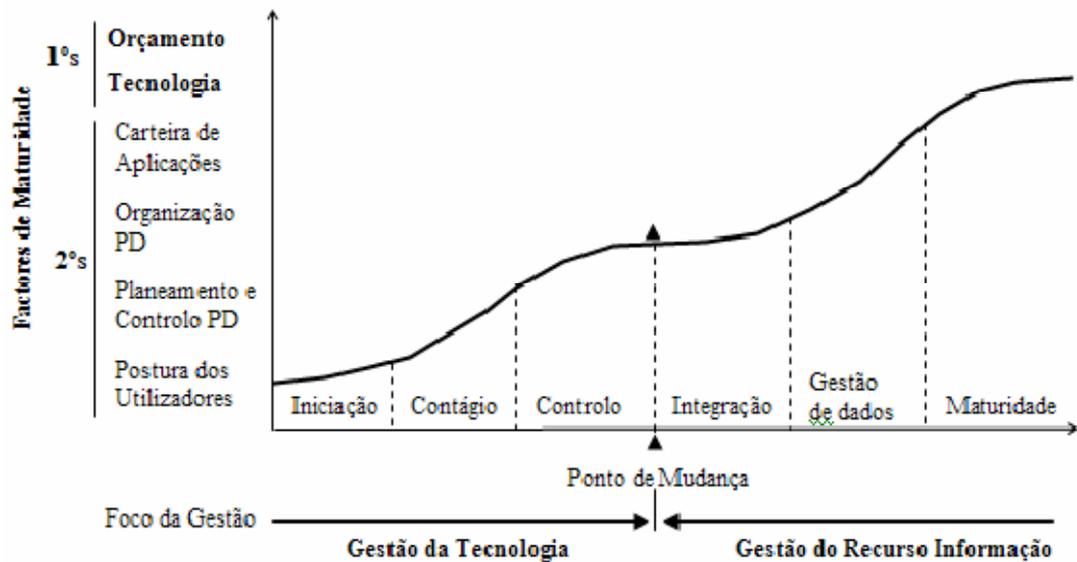


Figura 3 Modelo de seis estágios de Nolan (1979) (ROCHA; VASCONCELOS, 2004).

Esse modelo de Nolan (1979) ficou amplamente conhecido, tornando a principal referência no tema (ROCHA; VASCONCELOS, 2004; LAURINDO, 2008). Rocha e Vasconcelos (2004) relacionaram, no trabalho deles, uma série de críticas ao modelo de Nolan (1979), apresentadas a seguir, feitas por diversos autores:

- ✓ É improvável que o orçamento e a tecnologia sejam os principais indicadores ou fatores de crescimento da maturidade;
- ✓ É improvável que a despesa em SI siga uma curva em 'S';
- ✓ É improvável que qualquer organização esteja inteiramente no mesmo estágio de maturidade relativamente a todos os fatores de sistema de informação avaliados;
- ✓ É improvável que partes diferentes de uma organização estejam no mesmo estágio de maturidade dentro do mesmo fator;
- ✓ É improvável que todas as organizações se iniciem no primeiro estágio;
- ✓ É improvável que a sequência em direção à maturidade não tenha por vezes retrocessos, principalmente nos estágios mais avançados (p.ex., devido a uma mudança de pessoal ou de atitude de gestão);

- ✓ E é também improvável que não possa saltar estágios (p.ex., pela aquisição de empresas mais maduras);
- ✓ É insuficiente a atenção dada a aspectos ambientais, sociais, de organização e gestão;
- ✓ É baseado em suposições simplistas e associações subjetivas;
- ✓ Não se adapta à realidade das organizações porque é normativo e descritivo, tendo, portanto todos os aspectos negativos dessas características;
- ✓ E fornece pouca ajuda na indicação do caminho a seguir para se atingir o sucesso / maturidade na Gestão de Sistemas de Informação.

Todas as críticas listadas acima levaram diversos autores, relacionados no trabalho de Rocha e Vasconcelos (2004), a novos modelos ou a revisões do difundido modelo de Nolan (1979), com o objetivo de complementar ou corrigir as inconsistências apontadas por eles.

Destas novas proposições, descritas por Rocha e Vasconcelos (2004) e também por Amaral e Santos (1997), o modelo de Galliers e Sutherland (1991, citados por ROCHA e VASCONCELOS, 2004) merece destaque porque, além de determinar o estágio em que se encontra a organização, também explicita o que esta deve fazer para progredir nos estágios e atingir a maturidade superior. Este modelo tem sido testado e aplicado com sucesso em países como Inglaterra, Portugal e China “[e.g., Galliers e Sutherland 1991, Ping e Grimshaw 1992, Rocha 2000]” (ROCHA; VASCONCELOS, 2004).

O Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland (1991, citados por AMARAL E SANTOS, 1997) (quadro 2) baseia-se no modelo “Mckinsey 7-S” e apresenta um conjunto de indicadores que permitem à organização crescer pelos estágios. Esse crescimento pode ser devido às mudanças de pessoal ou de processos organizacionais, possibilitando, assim, um retrocesso pelos estágios e diferentes posicionamentos nos estágios para as diversas áreas da empresa (AMARAL E SANTOS, 1997).

Para Amaral e Santos (1997), o Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland (1991) é extremamente útil, não somente por indicar o nível de maturidade da TI na organização, mas também por fornecer uma visão organizada da gestão de TI, os procedimentos para o desenvolvimento de aplicações e contribuir com o planejamento estratégico da TI (AMARAL E SANTOS, 1997).

A seguir são descritos os estágios do Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento:

Estágio I – Ad Hocacy – É caracterizado pela aquisição de equipamentos a serem utilizados por sistemas isolados e com funções operacionais específicas, como nas áreas administrativa e financeira da organização, não existindo sistemas de suporte ao negócio.

Tanto o desenvolvimento como a operação dos sistemas ocorrem sem coordenação e obedecendo a poucos requisitos. O número de pessoas na área TI é mínimo, elas podem ou não ser funcionárias da organização, e as aptidões são de natureza técnica. Os membros da organização partilham um sentimento de ofuscação, proveniente do desconhecimento da “Era das TI” (AMARAL E SANTOS, 1997).

Estágio II – Início dos Alicerces – Esforça-se para identificar, através de auditorias, e satisfazer as necessidades dos usuários, contribuindo para a suposta credibilidade da função de TI na organização. Estabelece-se física e formalmente a função de TI, em geral ligada aos departamentos administrativo, financeiro ou contábil, com poucas pessoas e atribuições reduzidas. O desenvolvimento e operação dos sistemas já são centralizados, mas ainda com foco operacional. Poucos desenvolvimentos orientados ao negócio, raramente implementados completamente. A manutenção dos sistemas existentes é uma tarefa penosa (AMARAL E SANTOS, 1997).

Estágio III – Ditadura Centralizada – A preocupação é corrigir as inconsistências geradas pelos sistemas isolados. Existe um sentimento dominante de que os sistemas atuais não atendem as demandas do negócio. Cresce a estrutura e a equipe de TI, a qual passa a delegar responsabilidades aos usuários finais. São seguidas metodologias de gerenciamento de projetos para assegurar que os sistemas em desenvolvimento não extrapolem prazos e custos (AMARAL E SANTOS, 1997).

Estágio IV – Cooperação e Diálogo Democrático – O objetivo é promover a integração, coordenação e controle da função de TI. O departamento de TI passa a ter algumas funções descentralizadas. Para garantir que as TI satisfaçam os objetivos organizacionais, promove-se a cooperação e o diálogo entre os membros da organização e as equipas de trabalho (AMARAL E SANTOS, 1997).

Estágio V – Oportunidade Estratégica – Identificar oportunidades internas e externas de como a TI pode contribuir para o sucesso da estratégia de negócio e alcance da vantagem competitiva. A organização da TI passa a ser formada por alianças com as unidades de negócio, que passam a ser responsáveis pelo planejamento estratégico de TI. Podem existir sistemas ainda descentralizados, mas com coordenação e controle central. As TI passam a agregar valor aos produtos e serviços da organização (AMARAL E SANTOS, 1997).

Estágio VI – Relações Harmoniosas e Integradas – Neste estágio é atingida a maturidade superior. O objetivo estratégico da TI é ajudar a manter a vantagem competitiva da organização, monitorando o mercado e o futuro, através de um planejamento interativo entre TI e as unidades de negócio. As unidades de negócio contam com uma coordenação

centralizada. Os sistemas de informação passam a ser conectados a clientes, fornecedores, governo etc. As TI proporcionam o desenvolvimento de negócios – produtos e serviços. O principal executivo de TI faz parte da alta direção da organização, participando de todas as decisões estratégicas. Os gerentes das áreas passam a perceber a TI e suas potencialidades e predomina uma postura de planejamento interativo, relações harmoniosas e interdependência entre as equipes de trabalho (AMARAL E SANTOS, 1997).

Elementos	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV	Estágio V	Estágio VI
	Ad Hocary	Início dos Alicerces	Ditadura Centralizada	Cooperação e Diálogo Democrático	Oportunidade Estratégica	Relações Harmoniosas e Integradas
Estratégia	Aquisição de hardware, software etc.	Auditar TI Encontrar e satisfazer as necessidades dos usuários	Planejamento <i>top-down</i>	Integração, coordenação e controle	Procura de oportunidades e análise da envolvente externa	Manter vantagem estratégica Monitorar o futuro Planejamento interativo
Estrutura	Inexistente	Seção de TI	Departamento de PD	Centros de Informação Serviços de Informação	Coligações c/ estratégias de negócios (separadas)	Coordenação centralizada das coligações
Sistemas	<i>Ad hoc</i> não interligados Operacionais Sistemas manuais / automáticos Desordenados Sistemas Financeiros Pouca manutenção	Muitas aplicações Muitas lacunas Sistemas Sobrepostos Centralizados Operacionais + Sistemas financeiros Muitas áreas insatisfeitas Muito <i>backlog</i> Manutenção penosa	Maioria centralizados Computação pelo usuário final sem controle Grande parte das atividades de negócio estão cobertas Sistemas de Bases de Dados	Descentralizado, com algum controle, mas com pouca coordenação  Alguns Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) – <i>Ad hoc</i>  Sistemas integrados de escritório eletrônico	Sistemas descentralizados, embora com controle e coordenação central Sistemas de valor agregado (orientados ao marketing) SAD menos <i>Ad hoc</i> Alguns sistemas Estratégicos (utilizando dados externos) Falta de integração de dados internos e externos Integração de TI e comunicação	Sistemas Inter-organizacionais (ligações a clientes, fornecedores, governo, ...)  Novos produtos com base na TI  Integração de dados internos e externos

Elementos	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV	Estágio V	Estágio VI
	Ad Hocary	Início dos Alicerces	Ditadura Centralizada	Cooperação e Diálogo Democrático	Oportunidade Estratégica	Relações Harmoniosas e Integradas
Pessoal	Programadores	Diretor de PD Analista de Sistemas	Planejamento e gestão de TI Administrador de BD Administrador de Dados	Analistas de negócio Gestores do Recursos Informação	Organização / negócio / PSI – uma equipe	Diretor de TI – membro da direção de topo
Estilo	Desconhecedor	Não incomodar	Delegação	Diálogo democrático	Individualistas	Equipe de negócio
Aptidões	Técnicos (capacidades a nível individual)	Metodologias de desenvolvimento de sistemas	TI acredita que conhece o que o negócio necessita Gestão de projeto	Integração organizacional TI sabe como o negócio funciona Usuários sabem como a TI funciona Gestão de negócio (pessoal da TI)	Gestor de TI – membro de uma equipe executiva Sênior	Todos os gestores seniores percebem a TI e as suas potencialidades
Valores partilhados	Ofuscação	Confusão	Preocupação da gestão sênior Defesa da TI	Cooperação	Oportunista	Planejamento interativo

Quadro 2 Modelo dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland (1991) (adaptado de AMARAL; SANTOS, 1997).

### 2.2.3 Alinhamento Estratégico

Conforme apresentado ao longo deste referencial teórico, a vantagem competitiva é o objetivo maior das empresas. A TI tem afetado o desempenho das empresas, reduzindo seus custos ou incrementando seus diferenciais, e propiciando novas oportunidades de negócios. A estratégia de negócio e a estratégia de TI são fatores fundamentais nesse contexto competitivo, entretanto, somente com a integração harmônica, dinâmica e contínua entre essas áreas a empresa atingirá a vantagem competitiva sustentável.

Brodbeck e Hoppen (2003) afirmam que o alinhamento estratégico é um importante instrumento de gestão corporativa e de grande impacto no desempenho organizacional. Eles resumem quatro definições para o alinhamento estratégico dos negócios e da TI:

- a) para De King (1988), é quando um conjunto de estratégias de TI é derivado do conjunto da estratégia de negócio;
- b) para Reich e Benbasat (1996), corresponde ao grau com que a estratégia de TI reflete, suporta e é impactada pela estratégia de negócio;
- c) para Henderson e Venkatraman (1993) corresponde à adequação e integração funcional entre ambiente externo e interno com o objetivo de promover as competências e maximizar o desempenho organizacional;
- d) e para Chan e outros (1997), é a adequação da orientação estratégica do negócio com a estratégia de TI.

Ainda segundo Brodbeck e Hoppen (2003), o alinhamento estratégico é tido como um processo dinâmico e contínuo, no qual a sua implementação se dá ao longo do tempo. Para esses autores, o alinhamento estratégico organizacional ocorre em nível operacional, pela especificação de requisitos e funções da TI e do negócio em nível operacional, e em nível estratégico, com suporte à alta direção por meio da adequação estratégica dos objetivos da TI com as estratégias do negócio. Pode haver o redirecionamento do negócio pelas aplicações de TI.

Para Rezende e Abreu (2002a) o alinhamento estratégico entre a TI e o negócio é uma ferramenta de gestão empresarial e é constituído pelas relações das funções empresariais que promovem a adequação estratégica das TI na organização. Segundo as definições dos autores, a estratégia de negócio é um processo dinâmico e interativo de determinação dos objetivos das funções e dos procedimentos organizacionais, com base na análise do ambiente interno e externo, a fim de estabelecer um rumo, produzir e articular resultados para alcançar esses objetivos; a estratégia de TI é um processo dinâmico e interativo de estruturação da tecnologia da informação a fim de satisfazer as necessidades de tomada de decisão, ações e processos organizacionais.

Os dois principais benefícios do alinhamento entre as estratégias de negócio e de TI apontados pelos executivos de TI, são a possibilidade de identificação de novas oportunidades de negócios e pela obtenção de vantagens competitivas baseadas em soluções de TI (BRODBECK; HOPPEN, 2003).

Já para Rezende e Abreu (2003), os benefícios alcançados pelo alinhamento estratégico de negócio e TI são a melhoria na integração entre essas áreas, já que os objetivos e desafios são comuns; melhoria da compreensão dos problemas dos clientes e usuários pela área de TI, pois a necessidade das competências de negócio em profissionais de TI torna-os aptos à compreensão e ao entendimento dos problemas dos clientes e usuários; melhorar as competências técnicas e de negócios dos envolvidos das áreas, melhorar o entendimento da TI sobre a organização e sua inteligência competitiva e organizacional (REZENDE; ABREU, 2003).

Laurindo (2008) sustenta que a necessidade de um alinhamento estratégico contínuo entre TI e negócio é bastante difundida. Contudo, apesar da concordância geral sobre os benefícios do alinhamento estratégico de negócio e TI nas organizações, ainda existem alguns fatores inibidores desse alinhamento, tais como problemas de comunicação, perda de recursos ou de comprometimento das pessoas envolvidas (BRODBECK; HOPPEN, 2003).

Na prática das empresas, a implantação do alinhamento estratégico entre as áreas de negócio e de TI é difícil, pois “é um processo contínuo e complexo, que considera uma combinação de atividades e de diferentes fatores de sucesso, principalmente os organizacionais, tecnológicos, sistêmicos, humanos, sociais, culturais e políticos” (REZENDE; ABREU, 2002b, p. 5-6).

Rezende e Abreu (2003) destacam duas grandes dificuldades na efetivação desse processo de alinhamento estratégico: os aspectos comportamentais das pessoas envolvidas e diferenças dos modelos acadêmicos e a realidade nas organizações, devidas, sobretudo, à complexidade e às constantes mudanças no ambiente da organização.

Não há uma prescrição única e exata para o sucesso do alinhamento estratégico, pois se trata de um conjunto de fatores inerentes a cada organização (REZENDE; ABREU, 2003). Para Laurindo (2008), essencialmente o alinhamento é mais uma postura das áreas envolvidas do que uma técnica ou procedimentos formais. Desta forma, o alinhamento estratégico entre as áreas de negócio e TI torna-se um recurso inimitável e uma das fontes das empresas para a vantagem competitiva sustentável.

### 3 TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS

Este capítulo trata especificamente dos conceitos relacionados às tecnologias de rastreamento de veículos, suas características e seus componentes.

As Tecnologias de Rastreamento de Veículos possuem muitas funcionalidades em diversas áreas de atuação, mas basicamente são sistemas de comunicação que permitem a troca de dados entre uma organização e unidades remotas, geralmente veículos. São compostas de um software de gestão, ou sistema de rastreamento, disponível para a organização; equipamentos instalados nos veículos; e um meio de comunicação com os veículos.

Certamente a aplicação mais comum dessas tecnologias é no transporte, em vários modais, como ferroviário, hidroviário e, principalmente, no rodoviário de cargas, onde tem apresentado muitos benefícios no gerenciamento de risco e na logística de transporte. Diversas outras aplicações têm-se beneficiado dessa tecnologia, como nos sistema de apoio à decisão de centrais de emergência, no monitoramento de estações climáticas e elétricas, consultas remotas a bases de dados, roteirização, ferramenta de inibição ao roubo e recuperação de carros particulares etc.

O contexto da utilização das tecnologias de rastreamento de veículos no decorrer desta dissertação será o transporte rodoviário de cargas.

Segundo Rodrigues (2009), o pioneirismo do uso dessa tecnologia foi no final da década de 1960 em Chicago, como ferramenta de apoio à gestão de tráfego. No Brasil, o emprego inicial foi devido às questões de falta de segurança nas estradas.

A principal informação transmitida dos veículos é a sua localização, obtida geralmente através de um receptor Global Position System (GPS) instalado no veículo, que capta as coordenadas geográficas de uma constelação de satélites e as envia para o software da organização. A posição geográfica dos veículos é mostrada em mapas digitalizados no software e relacionada a uma referência já conhecida, por exemplo: “veículo a 50 km ao norte de Brasília-DF”. O acompanhamento dessas posições e do seu histórico (rastros) permite o chamado rastreamento de veículos.

Além da localização da unidade remota, é possível a comunicação com um interlocutor remoto, geralmente por mensagens de texto digitadas no terminal remoto e no software, ou o controle remoto de dispositivos, também chamado de monitoramento, através



Os tipos dos equipamentos embarcados dependem do meio de comunicação utilizado, mas basicamente são constituídos de uma unidade de comunicação, com antena de transmissão e recepção específica para o meio de comunicação, uma antena de recepção do sinal GPS e, geralmente, um teclado com visor para permitir a troca de mensagens; uma unidade processamento (computador) para gerenciamento dos outros dispositivos embarcados, tipo sensores e atuadores, os quais serão explicados em detalhes nas próximas sessões.

O software ou sistema de gestão é a interface entre o operador da organização e a tecnologia de rastreamento de veículos, e tem como funções principais localizar os veículos rastreados e fazer a comunicação com eles, inclusive com os dispositivos instalados nos veículos. Esse software pode ser instalado nas dependências das empresas ou disponibilizados acessos pela Internet. A potencialidade dos seus recursos é determinante para os benefícios possíveis das TRV. Suas características são exploradas nas próximas sessões.

### 3.1 COMUNICAÇÃO DE DADOS ENTRE A EMPRESA E OS VEÍCULOS

Conforme explicado anteriormente, a principal característica da tecnologia de rastreamento é a localização dos veículos pelas empresas. Para isto, não necessariamente ocorre uma comunicação entre a empresa e o veículo, mas apenas uma transmissão das coordenadas GPS recebidas no veículo para o software responsável na empresa.

Qualquer que seja a comunicação, deve haver a presença de um emissor, que lança uma mensagem visando atingir um objetivo, e um ou mais receptores (FREITAS e outros, 1996). Essa definição, como troca de informações em ambos os sentidos, é importante para distinguir o processo de recepção da localização pelo GPS – que fica armazenada no receptor GPS no veículo – e o processo de transmissão dessa localização para a empresa, a qual é feita de outras formas e com a possibilidade de comunicação bidirecional.

É comum no ambiente das transportadoras a errônea generalização de tecnologias de rastreamento por GPS, onde frequentemente referem-se “rastreamento via satélite” à recepção da localização do veículo pela constelação de satélites GPS, mas a transmissão das coordenadas é feita através da rede de telefonia celular, por exemplo.

### 3.1.1 Localização do veículo (GPS)

Existem várias formas de localização geográfica de veículos – as quais se diferenciam pelo tipo de tecnologia, abrangência, precisão e custo de implementação – como pela triangulação do sinal de antenas de rádio, passagens por estações de controle, pela identificação na rede de telefonia celular e pelo GPS (RODRIGUES, 2009)

Entretanto, a localização através do GPS é a mais utilizada pelos fornecedores das TRV atualmente, principalmente para o transporte rodoviário de cargas.

O GPS é um sistema de navegação que tem a finalidade de localizar geograficamente pontos na superfície da Terra; determinar a velocidade de um veículo; e obter informações sobre o tempo de percurso. Foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos para fins militares, e é composto por uma constelação de 24 satélites, que percorrem a órbita da terra em 12 horas (ANEFALOS, 1999), como ilustra a figura 5.

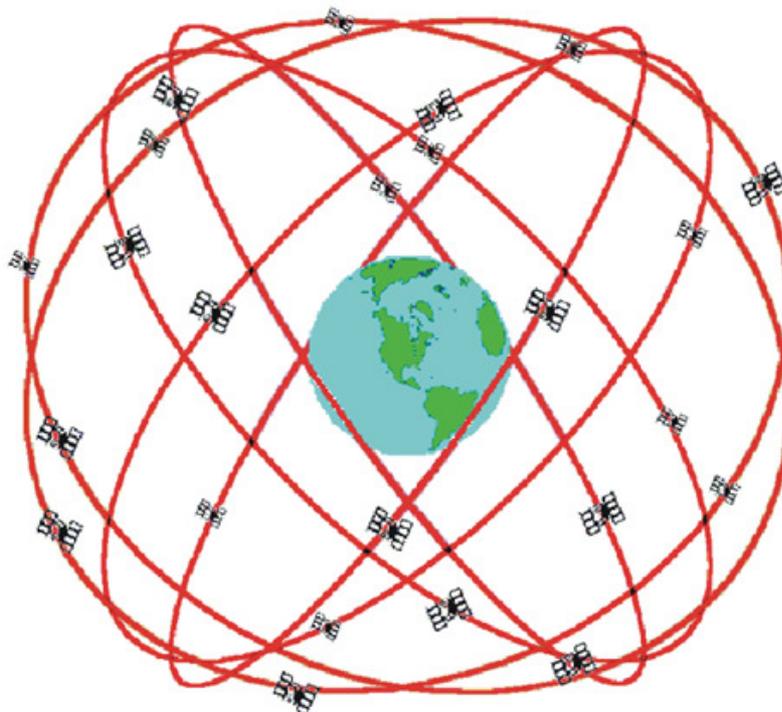


Figura 5 Planos orbitais dos satélites da constelação GPS (adaptada Geostationary, 2009).

Segundo Bernadi e outros (2002), o seu desenvolvimento iniciou-se em 1973 e somente entrou em operação em 1993. Foi projetado de forma que em qualquer momento e lugar da Terra existam pelo menos quatro satélites acima do plano horizontal do receptor de sinais, determinando, assim, a localização do veículo (receptor GPS).

Rodrigues (2009) relaciona as principais vantagens e desvantagens do GPS, a saber.

Vantagens mais significativas:

- a) abrangência mundial;
- b) uso consagrado (adotado em 80 % dos veículos que utilizam o sistema de rastreamento de veículos no Brasil);
- c) precisão de aproximadamente 10 metros.
- d) não há custo de implantação e de operação de rede;
- e) o preço dos equipamentos receptores, em razão das escalas de produção, diminui continuamente;
- f) a informação sobre a posição geográfica encontra-se no veículo.

Desvantagens:

- a) não funciona em ambientes fechados (túneis e garagens);
- b) os sinais dos satélites podem ser obstruídos por pontes, viadutos, edifícios e matas;
- c) a reflexão do sinal em algum objeto interfere na precisão das coordenadas. O que ocorre frequentemente em áreas urbanas;
- d) os receptores, ao serem ligados ou após a perda visada com os satélites, levam um certo tempo para voltar a receber os posicionamentos.

A depender do meio de comunicação utilizado pela TRV e pela necessidade da transportadora numa viagem, a frequência de recebimento de posições do veículo deve ser configurada de forma flexível. Quanto maior a frequência, mais detalhado será o rastreamento do veículo e mais eficiente será a utilização dos recursos disponíveis no software, como desvio de rota, área de viagem, movimento indevido etc.

Como os dados de posicionamento do veículo são coordenadas geográficas, latitude e longitude, a informação da sua localização somente fará sentido para o operador da transportadora se elas forem relacionadas a uma referência já conhecida. Referências são marcações de pontos geográficos que auxiliam na localização dos veículos, como postos de abastecimento, cidades, oficinas mecânicas, ou qualquer outro ponto de interesse do usuário do sistema (AUTOTRAC, 2009b).

Assim, quanto mais referências existirem na base do sistema de rastreamento, mais fácil será a localização dos veículos e a utilização de outros recursos, como a detecção de

passagem do veículo por determinada referência, ou a identificação das referências mais próximas a um dado veículo, ou uma previsão de quando um veículo chegará ao seu destino etc.

### 3.1.2 Meios de comunicação com o veículo

São três os principais meios de comunicação entre as empresas e os veículos: satélites geoestacionários ou de baixa órbita; rede de dados da telefonia celular *General Package Radio Service (GPRS)* e antenas de radiofrequência.

#### ✓ Comunicação via satélite

O satélite de comunicações nada mais é do que um repetidor que recebe, amplifica e retransmite para a Terra os sinais recebidos. Na comunicação de dados via satélite, as informações – posicionamentos, mensagens de texto e binárias – são transmitidas do veículo para o satélite de comunicação, que as retransmite para a estação terrena de controle.

Os satélites de comunicação podem ser:

#### a) satélites geoestacionários;

Os satélites geoestacionários, ou de alta órbita (figura 6), estão situados próximos à linha do equador, cerca de 36 mil quilômetros da Terra e são estáticos em relação ao movimento da Terra. Assim, têm uma área de cobertura específica e abrangente, com cobertura 100% do tempo. Exigem uma estação terrena, que controla e por onde passa toda a comunicação entre os veículos e a empresa.

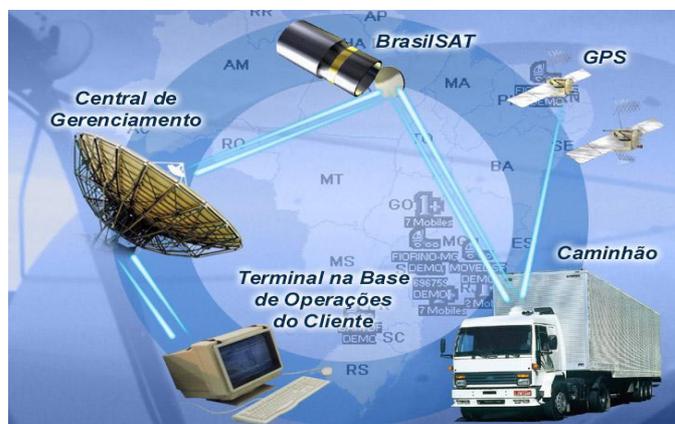


Figura 6 Comunicação via satélite geoestacionário (AUTOTRAC, 2009a).

b) satélites de baixa órbita.

Os satélites de baixa órbita (figura 7) constituem uma constelação de satélites, ficam em situados cerca de 1000 quilômetros da Terra e movimentam-se em relação ao movimento da Terra. Assim, têm uma área de cobertura temporária, até a chegada de outro satélite da constelação, o que pode levar a falta de cobertura em algum momento.



Figura 7 Comunicação via satélite de baixa órbita (adaptada Geostationary, 2009).

Uma das características mais importantes da comunicação via satélite é a confirmação de recebimento, acknowledgment (ACK), de uma mensagem, pois sem a qual não será possível a empresa ter a certeza de que realmente a mensagem (ou comando para o computador de bordo do veículo) chegou ao veículo. Caso o veículo esteja indisponível no momento da transmissão da mensagem, esta deve ser retransmitida e a empresa estar ciente da situação.

Outra característica essencial é a velocidade de comunicação, pois a demora numa transmissão pode ter consequências críticas para a operação de transporte, tanto para a empresa receber alertas do veículo, como para tomar as atitudes necessárias.

O sigilo da comunicação também é fundamental, pois uma interceptação de mensagens ou da localização do veículo pode deixar vulnerável a segurança da operação de transporte. Assim como as providências para a segurança física da central de rastreamento da empresa e das informações do software de gestão também devem ser cuidadas.



✓ Comunicação via rádio

A tecnologia de rádio é a mais antiga utilizada no transporte rodoviário de cargas e permite uma comunicação bidirecional de voz e dados. De baixo custo de utilização, sua abrangência está limitada às áreas cobertas pela infraestrutura instalada (RODRIGUES, 2009). Entretanto o custo de ampliação da cobertura é extremamente elevado.

A comunicação via rádio (figura 9) nas TRV utiliza as Estações Rádio-Base (ERBs) - antenas de rádio – e assemelha-se com a comunicação via celular. Como as ERBs possuem cobertura restrita e capacidade de atendimento limitada, é preciso que várias ERBs sejam instaladas para cobrir a área de necessária. É possível haver falha na comunicação entre as ERBs.

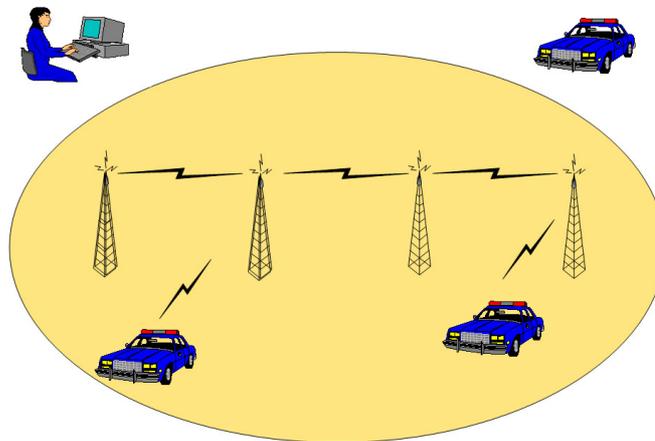


Figura 9 Comunicação via rádio (elaborado pelo autor).

Rodrigues (2009) comparou os sistemas de comunicação (quadro 3), classificando-as como vantagens e desvantagens, considerando basicamente aspectos de disponibilidade do sinal de comunicação e de custos dos equipamentos e de comunicação.

Canal Comunicação	Vantagens	Desvantagens	Utilização Recomendada
Satélite. Geoestacionário	Disponibilidade de sinal	Preço elevado	Viagens longas; sem cobertura por celular; cargas de alto valor
Satélite. Baixa Órbita	Sistema mais barato do que o Geoestacionário	Sinal nem sempre disponível	Viagens longas, poucas posições por dia; cargas de menor valor
Telefonia Celular	Equipamentos simples e baratos, inclusive comunicação	Sinal restrito às áreas de cobertura (em expansão)	Localidades urbanas e rodovias com sinal celular
Rádio	Comunicação muito barata; sinal sempre presente na área coberta	Pequeno raio de cobertura; custo para manter e ampliar cobertura	Localização em regiões conhecidas e com cobertura

Quadro 3 Comparação dos sistemas de comunicação (Rodrigues, 2009).

Vários aspectos devem ser considerados para a escolha do meio de comunicação da TRV, como o nível de tolerância para eventuais faltas de comunicação, frequência de posicionamento, velocidade, sigilo e confiabilidade da comunicação, valor do veículo e da carga transportada, evolução tecnológica do fornecedor e da própria tecnologia, além dos custos da aquisição, utilização e manutenção dos equipamentos.

Contudo, o principal aspecto a ser considerado refere-se à área de cobertura da tecnologia e área de atuação do veículo: urbana ou interurbana, pois não haverá comunicação ou localização enquanto o veículo estiver numa área sem a cobertura da TRV escolhida.

Por exemplo, um transporte interestadual, onde nas estradas não há cobertura da telefonia celular, de uma carga de baixo risco de roubo e sem a necessidade de localização imediata, pode ser feito utilizando-se a comunicação via celular, porém, enquanto o veículo estiver sem sinal da operadora celular, não haverá comunicação com o veículo nem sua localização.

Como alternativa, alguns fornecedores de TRV dispõem de sistemas híbridos, que combinam a tecnologia celular à via satélite. Assim, quando o veículo estiver sem sinal de celular na estrada, a comunicação passaria a ser feita pelo satélite; e enquanto houvesse sinal de celular, a comunicação seria feita pela rede de telefonia celular.

Ressalte-se que essa alternativa basicamente está relacionada com o custo da tecnologia e não com a sua adequação ao trajeto de transporte, pois a comunicação via satélite não tem área de sombra (em movimento, excetuando-se em áreas cobertas) e funcionaria tanto na zona urbana como nas estradas, não sendo necessária a comutação da forma de comunicação.

Certamente o custo do equipamento de comunicação via satélite e sua comunicação é maior que o das tecnologias de rádio ou celular. Entretanto, deve-se avaliar se o custo total envolvido na tecnologia híbrida, que contém as duas tecnologias: celular e satélite, se é realmente menor do que o da tecnologia puramente via satélite.

### 3.1.3 Comunicação com o veículo (mensagens)

Ainda é muito comum a utilização das TRV somente para a localização do veículo pelas transportadoras. Para quem nunca teve uma ferramenta parecida, inicialmente é um

grande avanço gerencial saber pelo menos onde o veículo encontra-se. Todavia, apenas a sua localização não provê todo o potencial de gestão que as TRV possibilitam.

Embora muitos recursos das TRV sejam baseados das informações de posicionamentos recebidas dos veículos, como desvios de rotas, áreas de viagem, passagens por referências etc., a troca de mensagens entre os motoristas e a empresa, por meio de um terminal com visor instalado nos veículo e pelo software na empresa, é fundamental para gestão dos veículos.

São as mensagens enviadas pelos motoristas que caracterizam um procedimento planejado de viagem. Elas devem representar o ciclo operacional de transporte de uma determinada viagem. O ciclo da operação de transporte é um conjunto de eventos planejados para uma determinada viagem, como o ilustrado pela figura 10.

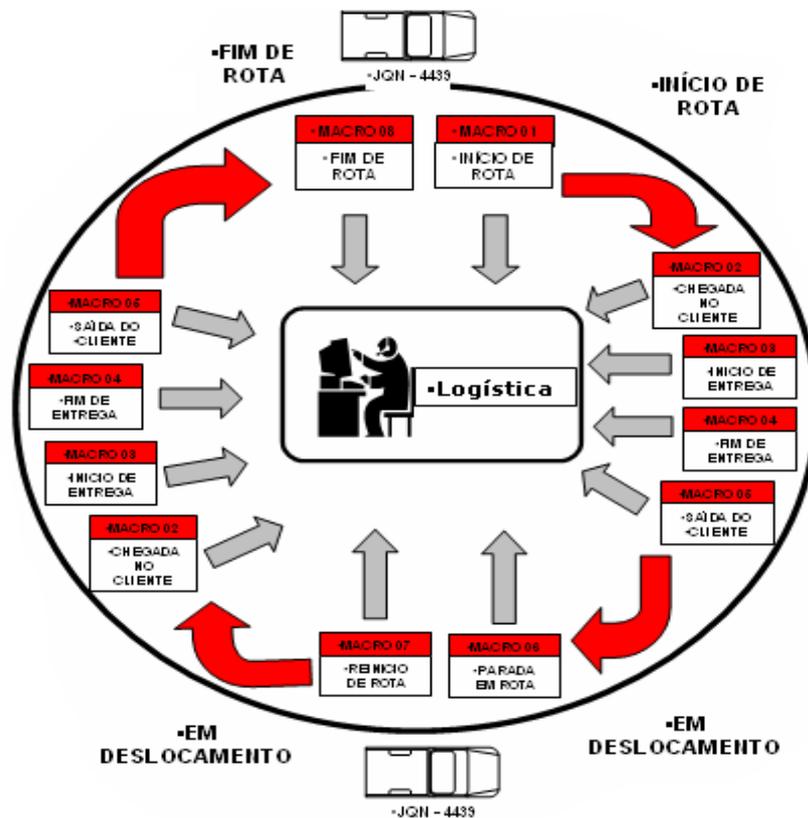


Figura 10 Exemplo ciclo de transporte (elaborado pelo autor).

Numa operação de transferência de mercadorias, por exemplo, os eventos de viagem seriam registrados pelas mensagens enviadas do motorista correspondentes ao: início da viagem, eventuais paradas durante a viagem (refeições, pernoite, polícia rodoviária etc.) e o fim da viagem no seu destino.

Já numa operação de carga e descarga, por exemplo, o ciclo operacional do transporte seria: o início da viagem, a chegada para carregamento e a saída do carregamento, eventuais paradas na viagem, a chegada para descarregamento e o fim da viagem.

Certamente que o operador da transportadora poderia acompanhar toda essa viagem somente através da localização do veículo no mapa do sistema de gestão. Entretanto, sem a comunicação do motorista através das mensagens, o operador não saberia ao certo o motivo de uma parada durante a viagem, nem o momento exato em que o veículo chegou ao local de descarga – pois o recebimento da posição do veículo segue certo intervalo de tempo –, ou, pior ainda, caso o motorista seja assaltado, por exemplo, será a falta do envio das mensagens, conforme procedimento prévio, que acusará um problema na viagem.

De outro ponto de vista, caso o operador tenha que avisar ao motorista sobre qualquer evento fortuito durante a viagem, como uma necessidade de retornar para a base ou para local de carregamento etc., não terá comunicação com o motorista somente através do posicionamento GPS da TRV.

As mensagens trocadas nas TRV podem ser definidas como mensagens de envio, no sentido da empresa para o veículo, ou como mensagens de retorno, do veículo para o operador da empresa. Também elas podem ser escritas num formato livre ou num formato pré-definido pelo operador do sistema, tipo um formulário com possíveis campos para preenchimento. Estas são comumente chamadas de Macros, e geralmente representam eventos previstos numa viagem, como os do ciclo operacional de transporte. A figura 11 mostra dois exemplos de Macros que os motoristas enviam para a empresa.

As Macros, além de facilitar e agilizar o preenchimento das informações requeridas, também padronizam a comunicação e otimizam o volume de dados trafegados, pois somente o conteúdo dos campos é transmitido, e não as demais informações já formatadas. Preferencialmente as configurações das Macros devem ser feitas no software de gestão e transmitidas duas definições para os veículos, sem a necessidade de intervenção em cada veículo da frota.

<pre> *** MACRO DE INICIO DE VIAGEM *** MOTORISTA: _____ KM: _____ VIAGEM/ROTA: _____ DOCUMENTO: _____ OBS.: _____ </pre>	<pre> *** MACRO DE PARADA EM VIAGEM *** LOCAL: _____ KM: _____ MARQUE "X" SE FOR FICAR SEM SINAL: [ ] INFORME O NUMERO DO MOTIVO DA PARADA: [ ] 1 - REFEICAO           2 - PERNOITE 3 - BANHEIRO           4 - POLICIA RODOV. 5 - ABASTECIMENTO     6 - FISCALIZACAO OUTRO: _____ OBS.: _____ </pre>
---	--

Figura 11 Exemplos de mensagens tipo Macros (elaborados pelo autor).

Outra forma de comunicação, análoga às mensagens trocadas entre operadores e motoristas, é o envio de comandos (mensagens binárias ou eletrônicas) do sistema de gestão da TRV para o computador de bordo instalado no veículo; e o recebimento de alertas do computador de bordo para o sistema de gestão. Os comandos e alertas serão descritos com mais detalhes na próxima seção.

Como já visto, em qualquer meio de comunicação utilizado nas TRV, pode haver uma indisponibilidade de comunicação do veículo com a empresa, seja embaixo de uma cobertura de um posto de combustível – na tecnologia via satélite –, ou fora da área de cobertura da telefonia celular ou da rede de rádio.

Um procedimento essencial adotado por muitas transportadoras é a comunicação imediata pelo motorista, através de mensagem, para o operador da empresa com o aviso sobre a interrupção da comunicação. Desta maneira, o operador não será surpreendido pela falta de informações do veículo (posicionamento, mensagens de retorno ou alertas do computador de bordo) quando o mesmo estiver sem sinal de comunicação.

Mesmo assim, caso o operador envie uma mensagem para o veículo (de texto ou um comando), essa deverá ser armazenada e retransmitida posteriormente, ou retornado um aviso sobre a indisponibilidade para o software. O motorista certamente saberá da sua indisponibilidade através dos dispositivos instalados no veículo.

### 3.2 EQUIPAMENTOS EMBARCADOS

Os equipamentos embarcados nos veículos que compõem a TRV podem ser divididos em dispositivos de localização e comunicação de dados; computador de bordo e dispositivos sensores e atuadores.

O receptor GPS é responsável pela localização do veículo, e deve ser instalado num local com visada para os satélites GPS, ou seja, sem uma cobertura (metálica) que impeça a recepção do sinal GPS.

Os tipos de equipamentos responsáveis pela comunicação de dados com o sistema de rastreamento de veículos dependem do meio de comunicação utilizado na TRV: satélite, celular ou rádio. Necessariamente deve haver uma antena de comunicação específica da tecnologia utilizada e uma unidade de controle da comunicação, que se integra com a

alimentação do sistema, o receptor do GPS e, quando existir, o teclado de mensagens e o computador de bordo.

Geralmente existem mais dois dispositivos que também são ligados diretamente à unidade de controle da comunicação, conhecidos como “alarme de pânico” e “*beep* de mensagens”, conforme ilustrações da figura 12. O alarme de pânico é um botão instalado na cabine do veículo para que o motorista o aperte em casos de necessidades, quando não teria como escrever uma mensagem, tais como percepção de uma tentativa de assalto, mal estar, ou acidentes. O *beep* de mensagens é um acessório utilizado pelo motorista, tipo um chaveiro ou um pager, que o avisa quando uma mensagem chegou ao seu veículo, dentro de um determinado raio de abrangência.



Figura 12 Alarme de pânico e *beep* de mensagens (adaptada Autotrak, 2009a).

O teclado de comunicação (figura 13), quando existente, é utilizado para o motorista escrever suas mensagens e também ler, por um visor no próprio teclado, as mensagens enviadas pelo operador da transportadora. Algumas características são importantes nesse equipamento, como a resistência, facilidade de uso e versatilidade de recursos.



Figura 13 Teclado de comunicação via satélite e celular (adaptada Autotrak, 2009a).

Outro dispositivo de fundamental importância para as TRV, em quase todas as aplicações do transporte rodoviário, é o computador de bordo (figura 14). A depender do fornecedor da tecnologia suas características e recursos podem diferir bastante. Basicamente sua função é gerenciar os demais dispositivos periféricos, como sensores e atuadores. Esse gerenciamento deve permitir, inclusive, a sua programação remota pelo sistema de rastreamento. Sem um computador de bordo não seria possível a mais elementar intervenção remota no veículo, como o seu bloqueio.

A programação prévia do computador de bordo permite que o computador execute determinada função sem a interferência do operador do sistema. Um exemplo de programação seria bloquear o veículo caso a velocidade esteja maior que zero e a porta do baú estiver aberta, indicando que o veículo estaria em movimento e com a porta da carroceria baú aberta.

Outro exemplo essencial de programação do computador de bordo é o autobloqueio do veículo quando acontece alguma violação do sistema instalado.



Figura 14 Computador de bordo (adaptada Autotrak, 2009a).

Na tecnologia de comunicação via satélite, o veículo deve ser autobloqueado (por exemplo) caso a antena de comunicação ou a antena de GPS esteja sem sinal, e a velocidade esteja maior que 40 km/h, e por mais de 4 minutos. Desta forma, mesmo com a indisponibilidade de comunicação da transportadora com o veículo, este seria bloqueado automaticamente caso estivesse movimentando-se, a essa velocidade e nesse período, numa cobertura na antena, o que indicaria uma situação de roubo, pois um veículo com rastreamento via satélite não deveria andar a essa velocidade numa área sem cobertura dos satélites de comunicação ou GPS.

O mesmo recurso deve existir na tecnologia de comunicação celular. Contudo, as duas antenas, de comunicação e GPS, devem estar sem sinal, pois um veículo com rastreamento via celular até pode trafegar por áreas sem cobertura da rede celular, como nas estradas, mas não também sem a cobertura dos satélites GPS.

Os sensores são equipamentos que não interferem no funcionamento do veículo, apenas monitoram determinados dispositivos. Eles servem de dados de entrada para a programação do computador de bordo, que pode combiná-los para alertar o operador sobre alguma violação. Por exemplo: veículo com velocidade acima da permitida na configuração prévia, portas da cabine abertas sem a devida permissão do operador, identificado o desengate entre a carreta e o cavalo-mecânico, sensor de abertura das portas do baú etc.

Os atuadores interferem no funcionamento do veículo, e podem ser acionados, através do computador de bordo, diretamente pelo operador do sistema ou por uma programação pré-definida. Eles servem como saídas da programação do computador de bordo. Por exemplo: acionamento direto da sirene instalada no veículo, bloqueio do combustível do motor, acionamento da trava que impede o desengate entre a carreta e o cavalo-mecânico, trava que impede a abertura das portas do baú etc.

O quadro 4 em seguida mostra alguns exemplos de sensores e atuadores das TRV.

<b>SENSORES</b>	<b>ATUADORES</b>
Velocidade, RPM, Temperatura	Bloqueio Eletrônico e Mecânico
Ignição, Violação do Sistema	Módulo de Voz (aviso p/ motorista)
Portas de Cabine	Sirene
Chuva	Trava da 5ª Roda
Desengate (cavalo – carreta)	Imobilizador de Freios da Carreta
Abertura da Porta do Baú	Trava do Baú
Abertura da Válvula de Tanque	Trava da Válvula da Carreta Tanque

Quadro 4 Exemplos de sensores e atuadores das TRV (elaborado pelo autor).

Assim como quaisquer componentes eletro-eletrônicos, é extremamente recomendável um planejamento de manutenções preventivas nos equipamentos instalados pela TRV. Em algumas operações de transporte de alto risco, deve ser feita uma verificação do funcionamento dos dispositivos antes das viagens, para evitar eventuais surpresas durante as viagens.

A maioria desses dispositivos são acessórios vendidos separadamente, pois alguns são específicos para determinados tipos de veículos. Por exemplo, um veículo com carroceria tipo baú frigorífico deve adquirir o sensor de temperatura para monitorar a temperatura interna do baú durante a viagem. Ou um veículo tipo cavalo-carreta deve ter um sensor de desengate e

uma trava da 5ª roda (onde a carreta é encaixada no cavalo-mecânico) para impedir o desengate da carreta. Obviamente, caso o determinado dispositivo (sensor ou atuador) não seja instalado no veículo, não será proporcionado o benefício correspondente.

### 3.3 SOFTWARE DE GESTÃO DOS VEÍCULOS

O sistema de gestão dos veículos é a interface entre o usuário da transportadora e a TRV, através da conexão Internet, e uma valiosa fonte de recurso para as TRV.

A Internet é a principal conexão entre a empresa usuária e a fornecedora da TRV. Essa conexão é fundamental para a operação da TRV, pois faz parte de estrutura da TRV. Assim, a velocidade e estabilidade do *link* Internet nas transportadoras é essencial, assim como um *link* alternativo de contingência.

A depender da tecnologia de desenvolvimento de sistemas do fornecedor, o software pode ser instalado nas transportadoras ou disponibilizado na Internet, através de um login de acesso. Existem vantagens e desvantagens para cada tipo de software.

As vantagens do sistema local são a capacidade de processamento e armazenamento, velocidade para manuseio de mapas e telas, *link* de Internet de velocidade intermediária, facilidade de integração com outros sistemas corporativos, nível de segurança no acesso ao sistema de rastreamento.

As vantagens dos sistemas WEB são a facilidade e rapidez nas atualizações e correções, mobilidade de acesso de qualquer computador conectado à Internet, mínimos custos com infra-estrutura de TI (backups, manutenções) e licenças de softwares.

Além dos recursos básicos de localização dos veículos em mapas digitalizados ou em formato texto e permitir o envio e recebimento de mensagens (de texto ou binárias), o sistema de rastreamento possibilita uma enorme quantidade de benefícios disponíveis nas TRV.

O plano de viagem é um dos recursos mais importantes dos sistemas de rastreamento, pois permite o planejamento e o acompanhamento das viagens através do sistema. Nele são reunidas informações sobre a viagem específica e suas particularidades, como: origem e destino da viagem, rota, eventos de viagens correspondentes ao ciclo operacional, tolerâncias para as violações etc.

A seguir estão as descrições de alguns recursos importantes de um sistema de rastreamento:

- a) Atraso / Adiantamento: o sistema deve controlar a ocorrência dos eventos cadastrados no plano de viagens, verificando se estão atrasados ou adiantados em relação às previsões e tolerâncias feitas.
- b) Desvio de Rota: o controle da rota (ou cerca eletrônica) é feito através do sistema ao comparar se uma posição recebida do veículo corresponde a sua rota previamente configurada, dentro de certa tolerância. Observe-se que a inversão do sentido da rota também caracteriza uma violação.
- c) Área de Viagem: o controle da área de viagem é feito através do sistema ao comparar se uma posição recebida do veículo corresponde a uma área geográfica previamente configurada, indicando, assim, que o veículo entrou ou saiu da área.
- d) Movimento Indevido: o controle do movimento indevido (ou deslocamento não autorizado) é feito através do sistema ao comparar se uma posição recebida do veículo superou a tolerância previamente configurada do raio permitido para deslocamento após uma parada do veículo.
- e) Parada Indevida: o controle da parada indevida (ou parada não programada) é feito através do sistema ao comparar se uma posição recebida do veículo com a ignição desligada – ou duas posições recebidas com ignição ligada no mesmo local – corresponde a uma referência previamente configurada como permitida para a parada.
- f) Perda de Sinal: o controle da perda de sinal do sistema de rastreamento com o veículo é feito pelo sistema ao detectar a falta (não recebimento) de um posicionamento esperado conforme previamente configurado na frequência de posicionamentos.

Nota-se que a frequência de recebimento dos posicionamentos é extremamente importante para a eficiência da maioria dos recursos do sistema de rastreamento, como os listados anteriormente.

As empresas de transporte rodoviário de cargas devem avaliar cuidadosamente os detalhes tecnológicos de cada fornecedor, juntamente com suas necessidades da operação de transporte e, assim, decidir pela melhor opção para satisfazer suas estratégias.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são apresentadas as questões centrais de estudo: o tipo de pesquisa, o modelo de análise proposto, a definição dos critérios de seleção da amostra, a elaboração e refinamento do instrumento de coleta de dados e também os procedimentos de coleta dos dados.

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Existem diversos critérios de classificação de pesquisas, dependendo do autor e do seu enfoque. Para Gil (2002), as pesquisas podem ser classificadas com base em seus objetivos gerais em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. As exploratórias visam à maior familiaridade com o problema; as descritivas visam à descrição das características do fenômeno, ou então, ao estabelecimento de relações entre variáveis; e as explicativas preocupam-se com os fatores que contribuem para a ocorrência do fenômeno.

Também se pode classificá-las de acordo com o procedimento adotado para coleta de dados: pesquisas bibliográficas e documentais, e pesquisas do tipo experimental, *ex-post-facto*, levantamento e estudo de caso (GIL, 2002).

Segundo essa concepção, este estudo caracteriza-se por uma pesquisa descritiva, pois objetiva identificar as características da utilização de TRV, de acordo com o benefícios esperados e os limitadores envolvidos, e também apresentar relações desse nível de utilização com as estratégias de TI e do negócio das transportadoras.

Com base nos procedimentos técnicos utilizados, esta pesquisa adotou o levantamento de dados como procedimento de coleta, pois se pretendeu conhecer as características das empresas pesquisadas pela interrogação direta das pessoas envolvidas com a TRV e mediante a análise quantitativa.

Marconi e Lakatos (1996) apresentam uma série de classificações para as pesquisas conforme diversos autores. Porém, ressaltam que a mais completa abordagem sobre essa categorização foi feita por Abramo (1979, citado por Marconi e Lakatos, 1996). Segue o enquadramento desta pesquisa, conforme essa abordagem.

<b>Critério</b>	<b>Classificação</b>
Setores do conhecimento	Interdisciplinar
Utilização dos resultados	Aplicada
Processo de estudo	Estrutural
Natureza dos dados	Dados objetivos
Procedência dos dados	Primários
Generalização dos resultados	Por amostragem não probabilística
Extensão do campo de estudo	Levantamento
Instrumentos de observação	Observação indireta – formulário
Modelos de análise	Construção de modelos
Nível de interpretação	Descritiva

Quadro 5 Classificações das pesquisas (Abramo, citado por Marconi e Lakatos, 1996).

## 4.2 MODELO DE ANÁLISE

O modelo de análise permite que os conceitos envolvidos com o problema de pesquisa sejam mensuráveis, através das suas dimensões e indicadores estabelecidos, possibilitando a identificação prática desses conceitos (GIL, 2002).

Para compor o modelo de análise proposto foram adotados três conceitos fundamentais: o primeiro é o de estratégia de negócios das empresas, como suporte para alcançar e manter a vantagem competitiva; o segundo trata da análise do papel da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações, considerando como dimensões o seu o nível de maturidade e o diagnostico do alinhamento entre a estratégia de negócio e a de TI; por fim, é tratado especificamente das TRV, seus benefícios, nível de utilização dos recursos e limitadores dessa utilização. A seguir estão a figura 15, representativa do modelo de análise, e o quadro 5, correspondente ao modelo de análise.



Figura 15 Representação do modelo de análise (elaborado pelo autor).

MODELO DE ANÁLISE			
CONCEITOS	DIMENSÕES	INDICADORES	DADOS
ESTRATÉGIA	ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS	Liderança em Custos Diferenciação Escopo	Tipificação e características
PAPEL ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	Estratégia de Negócio Estratégia de TI	Existência ou não das estratégias e alinhamento entre elas
	NÍVEL DE MATURIDADE	Estágio da evolução da TI	Estágio da TI e características
TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS (TRV)	BENEFÍCIOS DAS TRV	Lista de Benefícios (B1 a B15)	Nível de concordância com o benefício
	UTILIZAÇÃO DAS TRV	Indicadores de Utilização (IU1 a L23)	Frequência de utilização
	LIMITADORES DAS TRV	Limitadores da Utilização (L1 a L14)	Nível de concordância com o limitador

Quadro 6 Modelo de análise (elaborado pelo autor).

No ambiente atual globalizado e extremamente competitivo, as empresas precisam constantemente analisar o seu setor de mercado e definir formas de buscar diferenciais dos seus concorrentes para a sobrevivência e ampliação dos seus rendimentos – busca da vantagem competitiva sustentável.

As estratégias de negócios permitem às transportadoras desenvolverem coerentemente suas atividades cotidianas utilizando os recursos disponíveis de forma eficaz.

A tecnologia da informação é uma das principais ferramentas para suportar as estratégias de negócios das empresas e também para criar novas oportunidades (LAURINDO, 2008; PORTER; MILLAR, 1997), entretanto é preciso que haja um alinhamento entre estas e a suas estratégias de TI (LAURINDO, 2008; BRODBECK; HOPPEN, 2003; REZENDE; ABREU, 2003). Um reflexo desse alinhamento estratégico é o papel da TI dentro da organização, que pode variar de uma simples e isolada automação administrativa até um nível de maturidade com total integração com sua estratégia de negócios (AMARAL E SANTOS, 1997).

No ambiente das empresas de transporte rodoviário de cargas, várias são as aplicações de TI que aumentam a eficiência operacional e são eficazes para as estratégias de negócios e de TI. Dentre elas, a utilização das TRV pelas transportadoras pode gerar benefícios tanto para a operação quanto para as estratégias de negócios.

Entretanto, além dos impactos positivos da utilização das TRV, há limitadores para a sua utilização, que estão relacionados tanto com as estratégias de negócio e de TI e com o alinhamento existente entre elas – caracterizando o nível de maturidade da TI –, quanto com aspectos organizacionais (procedimentos, pessoas etc.) e tecnológicos.

Os benefícios proporcionados pelas TRV dependem da sua utilização e da expectativa e percepção de sua importância e/ou necessidade, pelas transportadoras usuárias, e sofre influência dos limitadores.

Os benefícios podem ser agrupados e relacionados ao gerenciamento de risco – cuidados com a segurança da carga e do veículo – ou ao gerenciamento logístico – controle dos tempos e recursos da viagem, conforme Prado (2008), ou simplesmente identificados pelo grau de satisfação das empresas usuárias, conforme Anfalos (1999). Também podem ser relativos aos tipos de vantagem competitiva: redução dos custos da transportadora, propiciando também um menor custo para o seu cliente; diferenciação do seu serviço, aumentando a segurança da carga e para o cliente; e a combinação desses tipos com o escopo de atuação da empresa.

Há benefícios que têm impactos tanto na melhoria da segurança quanto na redução dos custos de viagem e aumento de produtividade dos veículos, como os propiciados pelo controle do desvio de rota. Também existem certos benefícios que reduzem os custos da transportadora e também favorece a diferenciação do serviço prestado, como o controle da frequência e dos tempos de parada dos motoristas.

Dessa maneira, foram relacionados numa lista os benefícios mais gerais, conforme os trabalhos citados no referencial teórico e na experiência profissional do autor, os quais foram avaliados pelas transportadoras pesquisadas, segundo suas estratégias e necessidades.

A lista de benefícios das TRV é apresentada no quadro 6.

<b>Cód.</b>	<b>Descrição dos Benefícios</b>
B1	Os veículos podem ser localizados satisfatoriamente, assim como o histórico de posicionamentos anteriores
B2	A comunicação entre motoristas e operadores da empresa, através de mensagens de texto da TRV, pode ser satisfatória
B3	Os dispositivos instalados no veículo podem ser controlados pela empresa (bloqueio, abertura de portas, desengate, velocidade etc.)
B4	Permite a detecção da situação de emergência em tempo real
B5	Os riscos inerentes à atividade de transporte podem ser prevenidos, reduzindo as despesas com sinistros e prêmios de seguros
B6	A empresa pode ganhar mais agilidade nas providências com sinistros (acidente / roubo)
B7	Permite apoiar na solução de problemas de manutenção durante a viagem
B8	Pode ser feito o acompanhamento detalhado dos tempos de: Viagens, Entregas, Espera nas entregas, Paradas e Deslocamentos – reduzindo a ociosidade dos veículos
B9	Pode ser feito o gerenciamento das atividades dos motoristas, melhorando a segurança e a produtividade da viagem
B10	Permite a melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc.
B11	Pode haver uma redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens
B12	Pode haver uma redução dos custos com telefonemas para os motoristas, e deles para a empresa

<b>Cód.</b>	<b>Descrição dos Benefícios</b>
B13	Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros
B14	Pode proporcionar a otimização do frete-retorno, através troca de mensagens entre os motoristas e a empresa
B15	Pode proporcionar a contratação de motoristas autônomos ou de outras empresas, devido às facilidades de gerenciamento

Quadro 7 Lista de Benefícios das TRV (elaborado pelo autor).

Como todo sistema de informação, o sistema da TRV também precisa de dados de dados de entrada para poder gerar os resultados esperados pela empresa. Esses dados são fornecidos pelo motorista, através das mensagens de retorno; automaticamente pelo veículo, através dos posicionamentos GPS e alertas gerados pelo computador de bordo; e pelo operador do sistema de rastreamento, através das configurações e acompanhamento no software. Além disso, os procedimentos pertinentes à operação de rastreamento dos veículos devem ser planejados, executados e controlados para garantir tais resultados.

As mensagens enviadas regularmente pelos motoristas devem corresponder ao ciclo operacional da determinada viagem. O planejamento prévio dessas operações é básico para a operação eficaz do sistema.

A fim de garantir um melhor aproveitamento das TRV, é indispensável o treinamento adequado e constante dos motoristas e operadores. Além de os motoristas saberem o funcionamento dos equipamentos embarcados, devem também ser treinados nos procedimentos operacionais da viagem, de acordo com o planejamento da transportadora. Assim como os operadores diretos do sistema de rastreamento, seus supervisores e gerentes também devem ser treinados para conhecerem os recursos e possibilidades do sistema e para cobrarem dos operadores a utilização correta do sistema de rastreamento.

Ao surgir uma viagem para ser feita, o operador do sistema de rastreamento precisa obter os dados necessários para cadastrar o planejamento da viagem no sistema e fazer as configurações dos parâmetros necessários, como os listados a seguir:

- a) origem e destino da viagem;
- b) rota a ser percorrida;
- c) qual veículo e motorista serão alocados (terceiros ou frota?);
- d) quais ajustes devem ser feitos nos eventos de viagem específicos;
- e) quais as previsões de tempo para cada evento planejado na viagem, assim como suas tolerâncias para atraso e adiantamento;
- f) onde e quando serão feitas as paradas planejadas, em função das distâncias;
- g) qual o tipo e valor da carga a ser transportada;

h) enquadramento da viagem específica no plano de gerenciamento de risco.

Um plano de gerenciamento de risco deve conter especificações de parâmetros, regras e procedimentos que devem ser seguidos pelos operadores para uma melhor segurança da viagem. Os parâmetros devem contemplar o tipo e valor de carga, a rota de viagem, áreas de risco envolvidas, distâncias etc.

As regras devem definir, de acordo com os parâmetros específicos da viagem, ações como: quem fará a operação de gerenciamento de risco no software de gestão da TRV será a própria transportadora ou uma empresa especializada (Gerenciadoras de Risco); como será estabelecida a frequência de posicionamento para a viagem; Quais serão as tolerâncias para eventos como: perda de sinal, desvio de rota, área de viagem, parada indevida etc.

Os procedimentos devem nortear as atitudes dos operadores diante dos eventos inesperados, como o acionamento do alarme pânico, desvio de rota, retorno pelo motorista de uma senha inválida como resposta para o operador etc.

Com base nessas considerações, no referencial teórico e relacionamentos previstos no modelo de análise, são apresentados no quadro 7, a seguir, os indicadores para avaliar a utilização das TRV nas empresas pesquisada.

<b>Cód.</b>	<b>Descrição dos Indicadores de Utilização</b>
IU1	Envio de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional de transporte
IU2	Procedimento dos operadores para cadastrar o planejamento da viagem no sistema de rastreamento
IU3	Procedimento dos operadores para acompanhar o andamento da viagem no sistema de rastreamento
IU4	Cadastro das referências geográficas envolvidas na operação de transporte
IU5	Configuração para detectar automaticamente a passagem do veículo por determinadas referências
IU6	Configuração flexível da frequência de posicionamentos do veículo
IU7	Configuração para detectar automaticamente a indisponibilidade de comunicação com o veículo
IU8	Controle da rota (percurso / rodovia) a ser percorrida pelo veículo
IU9	Controle da área (região) a ser percorrida pelo veículo
IU10	Controle dos locais permitidos para parada
IU11	Controle da movimentação não permitida do veículo
IU12	Confirmação automática da leitura de mensagens e comandos para os veículos
IU13	Controle (automático) das distâncias percorridas pelos veículos
IU14	Controle (automático) do consumo de combustíveis dos veículos
IU15	Monitoramento de variáveis que estão disponíveis no sistema de fábrica do veículo (temperatura do motor, nível combustível etc.)
IU16	Em caso de necessidade, rastreamentos de veículo de autônomos ou outras empresas
IU17	Em caso de necessidade, aviso instantâneo de emergência pelo motorista para a empresa, sem a necessidade de escrever mensagens
IU18	Bloqueio preventivo do veículo
IU19	Envio de comandos de acordo com o tipo de veículo e/ou operação: Carona, Desengate, Travar Baú etc., e programação do computador de bordo para atuação local (independente do operador)
IU20	Testes dos equipamentos instalados nos veículos, exatamente antes do início das viagens
IU21	Procedimento combinado de uso senhas pelos motoristas, para identificar tentativa de coação
IU22	Controle da frequência de manutenção dos equipamentos instalados nos veículos
IU23	Gerenciamento de risco feito por empresa especializada (terceiros)

Quadro 8 Indicadores de Utilização das TRV (elaborado pelo autor).

A avaliação do uso das TRV pelas transportadoras envolve vários aspectos, e está inseparavelmente relacionada com os benefícios esperados – conforme seus objetivos estratégicos – e com os limitadores envolvidos, como: recursos organizacionais – humanos, financeiros, de infraestrutura –, tecnologia e recursos do fornecedor –, os custos envolvidos etc.

A lista de limitadores envolvidos na utilização das TRV foi elaborada de acordo com os fatores identificados no referencial teórico, e na análise das condições necessárias para a utilização dos recursos e execução dos procedimentos adequados. Nessa lista, conforme quadro 9, foram destacados os fatores que limitam todos os indicadores de utilização das TRV, com o intuito de explicitar o impacto generalizado na utilização das TRV e seus benefícios.

<b>Cód.</b>	<b>Descrição dos <u>Limitadores</u></b>
L1	Elevados custos de comunicação / utilização
L2	Falta de funcionário dedicado à operação do sistema de rastreamento
L3	O treinamento de operadores e de motoristas é inadequado ou não ocorre frequentemente
L4	Faltam recursos no software de gerenciamento da TRV (alertas automáticos, controles, históricos etc.)
L5	Faltam acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor
L6	Não há uma documentação formal das rotinas operacionais das viagens para operadores e motoristas
L7	As mensagens não podem ser facilmente adequadas à operação de transporte, por falta de recursos da TRV
L8	Características ineficientes da comunicação de dados (não confirma mensagens, não retransmite, cobertura inadequada etc.)
<b>Cód.</b>	<b>Descrição dos <u>Limitadores Gerais</u></b>
L9	Falta de infra-estrutura de TI da Transportadora
L10	O percentual das viagens de veículos (próprios ou terceiros) que utilizam a TRV não é representativo para a adequada dedicação de recursos (procedimentos operacionais, pessoal etc.)
L11	Falta de procedimentos de contingência (equipamentos, <i>links</i> etc.) (podem levar à indisponibilidade da TRV)
L12	Falta de comprometimento (ou resistência) das pessoas envolvidas com a TRV
L13	Falta de conhecimento da gerência / diretoria dos benefícios e recursos disponíveis
L14	Falta de cobrança da gerência / diretoria no cumprimento dos procedimentos

Quadro 9 Lista de Limitadores da Utilização das TRV (elaborado pelo autor).

O raciocínio básico dos relacionamentos sobre as dimensões das TRV é que para a transportadora obter os benefícios esperados, deve usar determinados recursos ou procedimentos intrínsecos às TRV; assim como para que seja possível utilizar ao máximo os recursos das tecnologias, deve-se cuidar para minimizar os limitadores envolvidos.

Os dois quadros 9 e 10 apresentam os relacionamentos da utilização das TRV com as listas de benefícios e limitadores explicitadas anteriormente.

<b>Benefícios</b>		<b>Indicadores da Utilização</b>	
B1	Localização e rastreamento	IU6 IU4 IU5	Frequência de Posicionamento Cadastro de Referências Passagem por Referências
B2	Comunicação satisfatória	IU12 IU1	Confirmação de Leitura Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional
B3	Controle dos sensores e atuadores	IU19 IU15	Programação remota do computador de bordo e dispositivos Controle de Telemetria
B4	Deteção da emergência em tempo real	IU17 IU6	Aviso de emergência Frequência de Posicionamento
B5	Prevenção dos riscos da atividade de transporte e redução das despesas com sinistros e prêmios de seguros	IU17 IU18 IU19 IU20 IU21 IU22 IU23 IU7 IU8 IU9 IU10 IU11 IU6 IU1	Aviso de emergência Bloqueio preventivo do veículo Programação remota do comp. de bordo e dispositivos Auditoria dos equipamentos antes das viagens Utilização de senhas durante operação dos motoristas Manutenção preventiva dos equipamentos instalados Operação de Gerenciamento de Risco Perda de Comunicação Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Frequência de Posicionamento Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional
B6	Agilidade nas providências com sinistros	IU3 IU23	Acompanhamento das Viagens Operação de Gerenciamento de Risco
B7	Apoio na solução de problemas de manutenção	IU1	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional
B8	Acompanhamento e redução dos tempos de: Viagens, Entregas, Espera nas entregas, Paradas, Deslocamentos etc.	IU1 IU2 IU3 IU10 IU6	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Cadastro de Planos de Viagens Acompanhamento das Viagens Parada Indevida Frequência de Posicionamento
B9	Gerenciamento das atividades dos motoristas, melhorando a segurança e a produtividade da viagem	IU8 IU9 IU10 IU11 IU13 IU6	Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Distâncias percorridas Frequência de Posicionamento
B10	Melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc.	IU6 IU4 IU5 IU1	Frequência de Posicionamento Cadastro de Referências Passagem por Referências Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional
B11	Redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens	IU8 IU9 IU11 IU13 IU4 IU19	Desvio de Rota Área de Viagem Movimento Indevido Distâncias percorridas Consumo de combustível Programação dos dispositivos
B12	Redução dos telefonemas	IU1	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional

Benefícios		Indicadores da Utilização	
B13	Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros	IU17 IU18 IU20 IU21 IU22 IU23 IU7 IU8 IU9 IU10 IU11 IU6 IU1 IU4 IU5	Aviso de emergência Bloqueio preventivo do veículo Auditoria dos equipamentos antes das viagens Utilização de senhas durante operação dos motoristas Manutenção preventiva dos equipamentos instalados Operação de Gerenciamento de Risco Perda de Comunicação Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Frequência de Posicionamento Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Cadastro de Referências Passagem por Referências
B14	Otimização do frete-retorno	IU1 IU16	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Rastreamento de veículos não pertencentes à frota
B15	Contratação de motoristas autônomos ou de outras empresas	IU16 IU1 IU6 IU19	Possibilidade de rastreamentos de veículo de autônomos ou outras empresas / tecnologias Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Frequência de Posicionamento Programação remota do comp. de bordo e dispositivos

Quadro 10 Relacionamentos entre: Lista de Benefícios Indicadores da Utilização (elaborado pelo autor).

Indicadores de Utilização		Limitadores da Utilização	
IU1	Envio de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional	L1 L3 L8 L6 L7 L10	Elevados custos de comunicação / utilização Treinamento inadequado ou insuficiente Características ineficientes da comunicação de dados Falta de documentação das rotinas operacionais Inflexibilidade de adequação das mensagens à operação de transporte Percentual das viagens de veículos é insuficiente para a dedicação de recursos
IU2	Cadastro de Planos de Viagens	L3 L2 L6 L4 L10	Treinamento inadequado ou insuficiente Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de documentação das rotinas operacionais Falta de recursos do software Percentual das viagens de veículos é insuficiente para a dedicação de recursos
IU3	Acompanhamento das Viagens	L2 L6 L10	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de documentação das rotinas operacionais Percentual das viagens de veículos é insuficiente para a dedicação de recursos
IU4	Cadastro de Referências	L3 L2 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de recursos do software
IU5	Passagem por Referências	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU6	Frequência de Posicionamento	L1 L8 L3 L4	Elevados custos de comunicação / utilização Características ineficientes da comunicação de dados Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU7	Perda de Comunicação	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software

Indicadores de Utilização		Limitadores da Utilização	
IU8	Desvio de Rota	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU9	Área de Viagem	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU10	Parada Indevida	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU11	Movimento Indevido	L3 L4	Treinamento inadequado ou insuficiente Falta de recursos do software
IU12	Confirmação da leitura de mensagens e comandos	L1 L4 L8	Elevados custos de comunicação / utilização Falta de recursos do software Características ineficientes da comunicação de dados
IU13	Distâncias percorridas	L4 L5	Falta de recursos do software Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor
IU14	Consumo de combustível	L2 L4 L5	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador Falta de recursos do software Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor
IU15	Controle de Telemetria	L1 L4 L5	Elevados custos de comunicação / utilização Falta de recursos do software Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor
IU16	Rastreamento de veículos não pertencentes à frota	L7 L2 L4 L8	Inflexibilidade de adequação das mensagens à operação Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de recursos do software Características ineficientes da comunicação de dados
IU17	Aviso de emergência	L2 L1 L5 L8	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Elevados custos de comunicação / utilização Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor Características ineficientes da comunicação de dados
IU18	Bloqueio preventivo do veículo	L2 L6 L1 L8	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de documentação das rotinas operacionais Elevados custos de comunicação / utilização Características ineficientes da comunicação de dados
IU19	Programação remota do computador de bordo e dispositivos	L5 L3 L2 L1 L4	Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor Treinamento inadequado ou insuficiente Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Elevados custos de comunicação / utilização Falta de recursos do software
IU20	Auditoria dos equipamentos antes das viagens	L2 L1	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Elevados custos de comunicação / utilização
IU21	Utilização de senhas durante operação dos motoristas	L2 L6 L5 L7 L1 L8 L10	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Falta de documentação das rotinas operacionais Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor Inflexibilidade de adequação das mensagens à operação de transporte Elevados custos de comunicação / utilização Características ineficientes da comunicação de dados Percentual das viagens de veículos é insuficiente para a dedicação de recursos
IU22	Manutenção preventiva dos equipamentos instalados	L1	Elevados custos de comunicação / utilização (no caso, custos de manutenção)

Indicadores de Utilização		Limitadores da Utilização	
IU23	Operação de Gerenciamento de Risco	L2 L7 L1 L8	Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software Inflexibilidade de adequação das mensagens à operação de transporte Elevados custos de comunicação / utilização Características ineficientes da comunicação de dados
IU1 a IU23	Todos os Indicadores de Utilização	L9 a L14	<u>Limitadores gerais</u> da Utilização da TRV

Quadro 11 Relacionamentos entre: Indicadores da Utilização e Limitadores da Utilização (elaborado pelo autor).

Cada uma das Estratégias Competitivas Genéricas (Liderança em Custo [C], Diferenciação [D] e Enfoque [E]), adotada pelas transportadoras, relaciona-se com a utilização dos recursos das TRV através dos benefícios esperados e percebidos dessa tecnologia, indicando, assim, quais benefícios são mais importantes para cada tipo de estratégia. O quadro 11 mostra esses relacionamentos.

Benefícios		Indicadores da Utilização		Estratégias		
				C	D	E
B1	Localização e rastreamento	IU6 IU4 IU5	Frequência de Posicionamento Cadastro de Referências Passagem por Referências	X	X	X
B2	Comunicação satisfatória	IU12 IU1	Confirmação de Leitura Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional	X	X	X
B3	Controle dos sensores e atuadores	IU19 IU15	Programação remota do computador de bordo e dispositivos Controle de Telemetria	X	X	X
B4	Deteção da emergência em tempo real	IU17 IU6	Aviso de emergência Frequência de Posicionamento		X	
B5	Prevenção dos riscos da atividade de transporte e redução das despesas com sinistros e prêmios de seguros	IU17 IU18 IU19 IU20 IU21 IU22 IU23 IU7 IU8 IU9 IU10 IU11 IU6 IU1	Aviso de emergência Bloqueio preventivo do veículo Programação remota do comp. de bordo e dispositivos Auditoria dos equipamentos antes das viagens Utilização de senhas durante operação dos motoristas Manutenção preventiva dos equipamentos instalados Operação de Gerenciamento de Risco Perda de Comunicação Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Frequência de Posicionamento Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional	X		
B6	Agilidade nas providências com sinistros	IU3 IU23	Acompanhamento das Viagens Operação de Gerenciamento de Risco	X		

<b>Benefícios</b>		<b>Indicadores da Utilização</b>		<b>Estratégias</b>		
				<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
B7	Apoio na solução de problemas de manutenção	IU1	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional	X	X	
B8	Acompanhamento e redução dos tempos de: Viagens, Entregas, Espera nas entregas, Paradas, Deslocamentos etc.	IU1 IU2 IU3 IU10 IU6	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Cadastro de Planos de Viagens Acompanhamento das Viagens Parada Indevida Frequência de Posicionamento	X	X	X
B9	Gerenciamento das atividades dos motoristas, melhorando a segurança e a produtividade da viagem	IU8 IU9 IU10 IU11 IU13 IU6	Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Distâncias percorridas Frequência de Posicionamento	X	X	X
B10	Melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc.	IU6 IU4 IU5 IU1	Frequência de Posicionamento Cadastro de Referências Passagem por Referências Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional		X	
B11	Redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens	IU8 IU9 IU11 IU13 IU4 IU19	Desvio de Rota Área de Viagem Movimento Indevido Distâncias percorridas Consumo de combustível Programação dos dispositivos	X		
B12	Redução dos telefonemas	IU1	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional	X		
B13	Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros	IU17 IU18 IU20 IU21 IU22 IU23 IU7 IU8 IU9 IU10 IU11 IU6 IU1 IU4 IU5	Aviso de emergência Bloqueio preventivo do veículo Auditoria dos equipamentos antes das viagens Utilização de senhas durante operação dos motoristas Manutenção preventiva dos equipamentos instalados Operação de Gerenciamento de Risco Perda de Comunicação Desvio de Rota Área de Viagem Parada Indevida Movimento Indevido Frequência de Posicionamento Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Cadastro de Referências Passagem por Referências			X
B14	Otimização do frete-retorno	IU1 IU16	Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Rastreamento de veículos não pertencentes à frota	X		

<b>Benefícios</b>		<b>Indicadores da Utilização</b>		<b>Estratégias</b>		
				<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
B15	Contratação de motoristas autônomos ou de outras empresas	IU16	Possibilidade de rastreamentos de veículo de autônomos ou outras empresas / tecnologias Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional Frequência de Posicionamento Programação remota do comp. de bordo e dispositivos	X		
		IU1				
		IU6				
		IU19				

Quadro 12 Relacionamentos entre: Estratégias Competitivas Genéricas e Benefícios e Indicadores de utilização das TRV (elaborado pelo autor).

Através do relacionamento entre os indicadores de utilização das TRV, os seus benefícios e os seus limitadores; das respostas obtidas pelo instrumento de coleta de dados; e do modelo de análise, será possível analisar o nível de utilização das TRV e seu impacto nas estratégias das empresas pesquisadas – o que será feito no próximo capítulo.

#### 4.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

A técnica para definição da amostra da pesquisa foi não-probabilística ou intencional, pois a seleção das empresas pesquisadas foi feita por conveniência, e não de forma aleatória. Apesar da limitação dessa técnica, por não permitir tratamentos estatísticos de generalização dos resultados para todo o universo da pesquisa, foram usados critérios de seleção da amostra que permitem caracterizar, dentro desse contexto, o perfil das empresas pesquisadas.

Inicialmente, o autor tentou um levantamento de informações com o sindicato das empresas de transporte de carga da Bahia sobre o universo da pesquisa, as empresas de transporte rodoviário de carga, sobre a quantidade de empresas, filiadas ou não, na Bahia, Salvador e Região Metropolitana, sobre as que utilizam a TRV e sobre as características dessas empresas, como faturamento, número de empregados, veículos, a fim de usá-las como critérios para a amostra. Entretanto, não foi possível obter essas informações de maneira precisa (GUIMARÃES, 2009).

Então, foi estipulado o número de 30 transportadoras a serem pesquisadas, com base na experiência resultante da atuação profissional do autor, conforme considerações apresentadas na sequência.

A primeira grande delimitação no contexto desta pesquisa foi o enfoque nas empresas de transporte rodoviário de carga, que prestam o serviço de transporte a outras empresas ou

embarcadores (quem tem a carga a ser transportada), diferenciando dos outros modais e das empresas que transportam suas próprias cargas.

Depois, limitou-se àquelas que têm sua matriz na Região Metropolitana de Salvador, e que operam localmente o sistema de rastreamento de veículos, devido, principalmente, à restrição de prazo. Dentre estas, somente foram consideradas as transportadoras que tinham, pelo menos, um veículo próprio equipado com uma TRV. No caso de transportadoras que utilizam mais de um tipo de TRV, foi dado enfoque a TRV com maior número de veículos.

Foi considerada a facilidade de acesso às pessoas-chave nas transportadoras – o proprietário, o gerente de frota ou o operador o sistema de rastreamento –, e também a estrutura organizacional minimamente adequada.

Durante a fase de contatos com as empresas, descobriu-se que algumas delas estavam em processo de encerramento das atividades, outras passaram a concentrar a operação do sistema em outros Estados e algumas não concordaram em colaborar com a pesquisa. Por fim, participaram da pesquisa um total de 20 transportadoras<sup>3</sup>.

#### 4.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Embora haja muitas definições de vários autores, Gil (2002) define basicamente três instrumentos usuais para coleta de dados para uma pesquisa do tipo levantamento: o questionário, a entrevista e o formulário.

O primeiro caracteriza-se pela redação de um conjunto de questões que devem ser respondidas por escrito diretamente pelo pesquisado (GIL, 2002). Marconi e Lakatos (1996), ainda reforçam esse conceito, salientando que o questionário deve ser respondido sem a presença do pesquisador.

A entrevista é uma técnica de interrogação que envolve pessoalmente o pesquisador e o entrevistado, quando o primeiro faz as perguntas, estruturadas ou não, o segundo as responde livremente (GIL, 2002).

---

<sup>3</sup> Ver a relação das empresas entrevistadas e seus respectivos respondentes no apêndice B.

E o formulário pode ser entendido como um meio-termo das duas outras técnicas – o pesquisador elabora previamente as questões e também anota as respostas dadas pessoalmente pelo entrevistado (GIL, 2002).

Nesta pesquisa, o instrumento utilizado para coleta de dados foi o formulário, que foi elaborado, em sua grande maioria, com questões fechadas e alternativas suficientes para adequar as respostas dadas.

O formulário foi composto por 79 questões, organizadas em seis grupos, com base no Modelo de Análise:

- a) Caracterização da Empresa, com 7 questões: objetiva identificar o perfil das empresas pesquisadas, com uma idéia do porte e operação de transporte.
- b) Estratégia das Empresas, com 4 questões: enquadra as principais características de atuação das empresas no mercado nas Estratégias Competitivas Genéricas, e também verifica a existência do alinhamento estratégico com a área de TI.
- c) Papel Estratégico da TI, com 16 questões: coleta as informações básicas para categorização do papel da TI na empresa – nível de maturidade –, e também verifica, através das questões 16, 17 e 18, a existência do alinhamento estratégico da TI com o negócio da empresa.
- d) Benefícios das TRV, com 15 questões: estabelece quais os benefícios podem ser obtidos pelas empresas através da utilização da TRV.
- e) Indicadores da Utilização das TRV, com 23 questões: identifica o nível de utilização dos recursos da TRV pelas empresas.
- f) Limitadores da utilização das TRV, com 14 questões: estabelece quais os limitadores para a utilização da TRV pelas empresas, inclusive aspectos técnicos e organizacionais.

Após a elaboração inicial do formulário, este instrumento foi submetido a um teste numa das empresas selecionadas, visando garantir sua adequação aos objetivos da pesquisa. Nessa etapa, verificou-se apenas uma pequena alteração necessária na seção dos Limitadores, devido ao fato da empresa respondente poder considerar um item como limitador, mas já ter tomado as providências necessárias para ele deixar de sê-lo. Então, os itens dessa seção passaram a ser considerados como sendo ou não Limitadores para todas as empresas e também como sendo ou não Limitadores para a própria empresa respondente.

A íntegra do formulário de pesquisa encontra-se no apêndice A, ao final desta dissertação.

#### 4.5 EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO DOS DADOS

De posse do formulário para coleta de dados pronto, foram agendadas, por e-mail ou por telefone, algumas visitas às transportadoras. Em outras, não foi necessária marcação antecipada, pelo fato de uma maior informalidade das empresas e aproximação do autor com os entrevistados.

Todas as entrevistas aconteceram na sede de cada transportadora, geralmente no mesmo local onde é operado o sistema, a fim de tornar mais ágil o processo de coleta. Embora não tenha prejudicado a grande maioria das entrevistas, eram comuns ligeiras interrupções por conta do ambiente de trabalho.

Nas visitas sem marcação prévia, sempre de início foi explicado o tema e o objetivo da pesquisa e sugerido à pessoa de contato para perguntar ao proprietário da transportadora ou ao gerente responsável sobre a existência de algum impedimento para a realização da entrevista, ressaltando o seu propósito acadêmico e a garantia do sigilo das fontes e dos dados a serem fornecidos. Nas previamente agendadas, esses aspectos foram abordados nesse momento.

Não obstante o número total de questões do formulário, o tempo médio das entrevistas foi de 30 minutos, excetuando-se os tempos extras de preparação e finalização necessários em toda visita. Esse tempo foi considerado satisfatório, e foi devido à elaboração do formulário com questões fechadas, apenas três sucintas tipo aberta, ao conhecimento prático do respondente e ao pequeno número de questões de mais complexidade, aproximadamente 10%, como as que envolvem as estratégias de negócios e de TI e a classificação da maturidade da TI.

A técnica do instrumento também favoreceu a agilidade das entrevistas, pois foi feita a leitura das questões e a marcação das respostas na presença do entrevistado, que acompanhava a sequência do processo com curiosa atenção, na grande maioria, até mesmo pela inusitada tarefa.

Após cada levantamento de campo, os dados foram digitados numa planilha eletrônica, já previamente elaborada com as alternativas de cada questão e as consolidações das respostas. Possibilitando, assim, a análise e interpretação dos dados, que serão apresentados no próximo capítulo.

## 5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os procedimentos de análise dos dados foram executados baseados em uma tabulação e consolidação usando planilha eletrônica e de acordo com os objetivos da pesquisa. A apresentação e interpretação dos resultados serão feitas a seguir, de acordo com o modelo de análise proposto anteriormente.

### 5.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

#### 5.1.1 Caracterização das empresas

As sete primeiras questões do formulário abordaram aspectos gerais das transportadoras pesquisadas, permitindo traçar um perfil resumido do seu porte e da sua operação. A primeira questão identifica cargo do entrevistado, responsável pelo fornecimento dos dados.

Durante o processo de análise, verificou-se que a questão tipo aberta para o cargo do respondente não foi a melhor escolha, pois seria facilmente adaptável oferecer alternativas de categorização dessa informação, já que a variação foi mínima. Por outro lado, também não houve dificuldades para agrupar as descrições recebidas, justamente por causa dessa pequena variação, conforme apresentação na Tabela 1.

Tabela 1 Classificação da amostra por cargo do respondente

<b>Cargo do respondente</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
Proprietário	2	10,0
Gerente Transporte	6	30,0
Assistente Transporte	7	35,0
Responsável TI	1	5,0
Gerente Adm.Fin.	4	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Observa-se que a maioria dos respondentes trabalha com as atividades operacionais de transporte (65%). Esse percentual é facilmente explicável, pois se trata do principal usuário da TRV.

Em relação ao número de empregados, 25% das empresas possuem acima de 100, 20% com 51 a 100 e 45% com menos de 50, conforme tabela 2.

Tabela 2 Distribuição da amostra por número de empregados

<b>Número de empregados</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
1 a 10	2	10,0
11 a 20	6	30,0
21 a 50	3	15,0
51 a 100	4	20,0
acima 100	5	25,0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

A tabela 3 mostra a distribuição das empresas pesquisadas em relação ao faturamento médio mensal. Trinta e cinco por cento apresentam um faturamento médio mensal entre 500 mil e um milhão de reais. Acima de um milhão de reais, são 40%.

Tabela 3 Distribuição da amostra por faturamento médio mensal

<b>Faturamento mensal</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
até R\$ 250.000,00	5	25,0
R\$ 250.000,01 a R\$ 500.000,00	0	0,0
R\$ 500.000,01 a R\$ 1.000.000,00	7	35,0
R\$ 1.000.000,01 a R\$ 2.000.000,00	5	25,0
acima de R\$ 2.000.000,00	3	15,0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

A maioria das transportadoras (65%) possui até 25 veículos próprios, sejam caminhões ou tipo cavalo-carreta. Apenas uma das empresas pesquisadas, possui mais de 100 veículos. A tabela 4, a seguir, apresenta a distribuição da amostra por número veículos próprios.

Tabela 4 Número de veículos próprios

<b>Veículos próprios</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
1 a 25	13	65,0
26 a 50	2	10,0
51 a 99	4	20,0
100 a 199	1	5,0
acima de 200	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Em relação à média de contratações de veículos de terceiros, caminhoneiros autônomos ou de outras empresas – que geralmente buscam o frete de retorno para suas origens –, 45% das transportadoras contratam entre 1 e 25 veículos por mês. Quatro transportadoras não fazem uso de terceiros, conforme tabela 5.

Tabela 5 Média mensal de contratação de veículos de terceiros

<b>Veículos terceiros</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
0	4	20,0
1 a 25	9	45,0
26 a 50	4	20,0
51 a 99	1	5,0
acima de 100	2	10,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Do total de empresas pesquisadas, conforme tabela 6, 30% delas transportam produtos químicos, 15% metais – como tubos, alumínio, cobre etc. – e 15%, também, produtos da agroindústria, como frutas e bebidas.

Tabela 6 Principal categoria de carga transportada

<b>Carga transportada</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
Agroindústria	3	15
Alimento	2	10
Ambiental	1	5
Combustível	1	5
Eletrônico	1	5
Higiene / Limpeza	1	5
Metal	3	15
Peça	2	10
Químico	6	30
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

A tabela 7 mostra que 70% das empresas da amostra realizam seus serviços de transporte pelo Brasil, e apenas uma transportadora atua somente em Salvador e Região Metropolitana.

Tabela 7 Área de atuação de transporte

Área de atuação	Nº de resposta	%
SSA e RMS	1	5,0
Bahia	2	10,0
Nordeste	3	15,0
Brasil	14	70,0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

### 5.1.2 Estratégias das empresas

Esta seção apresenta, de acordo com o referencial teórico adotado, os dados relativos à estratégia de negócio, à estratégia de TI e ao alinhamento estratégico entre negócio e TI. As questões do formulário de pesquisa que correspondem a esses conceitos são: 8 a 11, e 16 a 18.

Sobre as estratégias de negócio das empresas, a tabela 8 indica que 45% das transportadoras enquadram-se na estratégia de diferenciação, 35% em liderança por baixo custo e 20% por enfoque.

Tabela 8 Tipo de estratégia de negócio

Veículos próprios	Nº de resposta	%
Baixo Custo	7	35,0
Diferenciação	9	45,0
Enfoque	4	20,0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

Entre as transportadoras pesquisadas, 40% afirmaram possuir formalmente um plano estratégico de negócio e apenas uma empresa afirmou possuir plano estratégico formal de TI. Nessa empresa, o responsável pela TI também participa da elaboração do plano estratégico de negócios, confirmando a existência do alinhamento estratégico entre TI e negócio, conforme tabela 9 a seguir.

Tabela 9 Plano estratégico formal de negócio e de TI

<b>Estratégias</b>	<b>Estratégia de negócio</b>	<b>%</b>	<b>Estratégia de TI</b>	<b>%</b>
Sim	8	40	1	5
Não	12	60	19	95
<b>TOTAL</b>	20	100	20	100

### 5.1.3 Papel estratégico da TI

Em relação à área de TI das transportadoras pesquisadas, seguem suas características nas próximas tabelas: 10, 11, 12 e 13, as quais correspondem às questões do formulário de pesquisa de números de 12 a 15 e de 19 a 27.

Resumidamente, observa-se que a maioria das transportadoras (65%) não tem uma área de TI definida e estruturada, sevem-se apenas do suporte básico, principalmente corretivo, de empresas terceirizadas, ligadas hierarquicamente à gerência administrativo-financeira ou diretamente ao proprietário. 30% das transportadoras têm até 5 computadores.

Em apenas duas transportadoras existe uma equipe própria de TI formada com mais de 10 empregados. Entretanto, nos dois casos pesquisados, essa organização mais estruturada da área de TI é devida ao fato de essas empresas possuírem outras unidades de negócios, além do transporte de cargas, como armazenagem e indústria, contemplando sua atuação para todo o grupo.

Tabela 10 Cargo do responsável pela TI

<b>Cargo de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
Terceirizado	13	65,0
Estagiário	0	0,0
técnico /analista	5	25,0
supervisor / gerente	2	10,0
proprietário	0	0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

Tabela 11 Nível hierárquico da TI

<b>Nível hierárquico de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
Diretoria	10	50,0
Gerência administrativa	10	50,0
Gerência operacional	0	0,0
É o proprietário	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Tabela 12 Número de empregados da TI

<b>Nº de empregados</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
0	12	60,0
1 a 2	6	30,0
3 a 4	0	0,0
5 a 10	0	0,0
acima de 10	2	10,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Tabela 13 Número de computadores

<b>Nº de computadores</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
1 a 5	6	30,0
6 a 15	4	20,0
16 a 30	5	25,0
31 a 50	1	5,0
acima de 51	4	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

As tabelas a seguir (de 14 a 20) representam cada aspecto de TI, conforme Modelo dos Estágios de Crescimento (GALLIERS e SUTHERLAND, 1991 citados por AMARAL; SANTOS, 1997), nas transportadoras pesquisadas.

A expressiva maioria das transportadoras pesquisadas (80%) encontra-se no Estágio mais elementar do referido modelo (I Ad Hocacy), em relação à principal função desempenhada pela área de TI, que é o suporte técnico de TI (hardware / software) e instalação de pacotes operacionais.

Tabela 14 Maturidade – Estratégia de TI

<b>Estratégia de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	16	80,0
II - Início dos Alicerces	3	15,0
III - Ditadura Centralizada	0	0,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	0	0,0
V - Oportunidade Estratégica	0	0,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	1	5,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Em relação à estrutura de TI dessas transportadoras, 55% delas foram consideradas no primeiro estágio – inexistência de um departamento de TI – e 35% delas no estágio “II - Início dos Alicerces”, quando se estabelece física e formalmente a função de TI, em geral ligada aos departamentos administrativo, financeiro ou contábil, e com poucas pessoas e atribuições.

Tabela 15 Maturidade – Estrutura de TI

<b>Estrutura de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	11	55,0
II - Início dos Alicerces	7	35,0
III - Ditadura Centralizada	1	5,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	1	5,0
V - Oportunidade Estratégica	0	0,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Sobre os sistemas de TI existentes nas empresas pesquisadas, também a maioria delas (60%) encontra-se no primeiro estágio “I - Ad Hocacy”, com sistemas não integrados, de natureza operacional, como planilhas, financeiro, RH. Apenas uma empresa pode ser classificada com nível de maturidade superior nesse aspecto, já que possui sistemas de informação totalmente integrados e conectados a clientes, fornecedores, governo etc.

Tabela 16 Maturidade – Sistemas de TI

<b>Sistemas de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	12	60,0
II - Início dos Alicerces	3	15,0
III - Ditadura Centralizada	2	10,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	2	10,0
V - Oportunidade Estratégica	0	0,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	1	5,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Em 75% da amostra, o perfil característico do pessoal de TI é estritamente técnico.

Tabela 17 Maturidade – Pessoal de TI

<b>Pessoal de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	15	75,0
II - Início dos Alicerces	2	10,0
III - Ditadura Centralizada	1	5,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	2	10,0
V - Oportunidade Estratégica	0	0,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Em 70% da amostra, o estilo do pessoal de TI é classificado no estágio “I - Ad Hocacy”, o qual é caracterizado por pessoas terceirizadas, sem preocupação de como a TI afeta a empresa.

Tabela 18 Maturidade – Estilo de TI

<b>Estilo de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	14	70,0
II - Início dos Alicerces	3	15,0
III - Ditadura Centralizada	0	0,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	2	10,0
V - Oportunidade Estratégica	1	5,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

Também em 70% da amostra as aptidões de TI encontram-se no estágio I, estritamente técnicas. Apenas uma empresa, a mesma que alcançou a maturidade no aspecto de sistemas, está no último estágio – percepção das oportunidades da TI para a organização.

Tabela 19 Maturidade – Aptidões de TI

<b>Aptidões de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	14	70,0
II - Início dos Alicerces	5	25,0
III - Ditadura Centralizada	0	0,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	0	0,0
V - Oportunidade Estratégica	0	0,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	1	5,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

A maioria (40%) dos empregados das transportadoras pesquisadas aparenta um desconhecimento sobre o que acontece na TI – I estágio –, 25% encontram-se no estágio “III - Ditadura Centralizada” – preocupação com a gestão da TI –, e 25% no “IV - Cooperação e Diálogo Democrático”, onde os empregados partilham um sentimento de cooperação.

Tabela 20 Maturidade – Valores compartilhados de TI

<b>Valores compartilhados de TI</b>	<b>Nº de resposta</b>	<b>%</b>
I - Ad Hocacy	8	40,0
II - Início dos Alicerces	1	5,0
III - Ditadura Centralizada	5	25,0
IV - Cooperação e Diálogo Democrático	5	25,0
V - Oportunidade Estratégica	1	5,0
VI - Relações Harmoniosas e Integradas	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

#### 5.1.4 Benefícios das TRV

A tabela 21 apresenta as respostas obtidas das transportadoras sobre as possibilidades de benefícios das TRV. As questões correspondentes no formulário de pesquisas são as de número 28 a 42, onde foi solicitado aos respondentes que informassem o nível de concordância com cada afirmativa apresentada.

Tabela 21 Benefícios das TRV

<b>Cód.</b>	<b>1 – Discordo plenamente</b>	<b>2 – Discordo parcialmente</b>	<b>3 – Indiferente</b>	<b>4 – Concordo parcialmente</b>	<b>5 – Concordo plenamente</b>
B1	0	0	0	2	18
%	0,0	0,0	0,0	10,0	90,0
B2	0	1	0	1	18
%	0,0	5,0	0,0	5,0	90,0
B3	0	0	0	1	19
%	0,0	0,0	0,0	5,0	95,0
B4	2	0	0	10	8
%	10,0	0,0	0,0	50,0	40,0
B5	0	1	0	6	13
%	0,0	5,0	0,0	30,0	65,0
B6	2	0	1	3	14
%	10,0	0,0	5,0	15,0	70,0
B7	2	2	1	6	9
%	10,0	10,0	5,0	30,0	45,0
B8	0	1	1	0	18
%	0,0	5,0	5,0	0,0	90,0
B9	0	1	0	3	16
%	0,0	5,0	0,0	15,0	80,0
B10	0	0	1	2	17
%	0,0	0,0	5,0	10,0	85,0
B11	3	2	1	5	9
%	15,0	10,0	5,0	25,0	45,0
B12	3	1	1	2	13
%	15,0	5,0	5,0	10,0	65,0
B13	2	0	0	2	16
%	10,0	0,0	0,0	10,0	80,0
B14	3	1	7	3	6
%	15,0	5,0	35,0	15,0	30,0
B15	0	0	10	1	9
%	0,0	0,0	50,0	5,0	45,0

### 5.1.5 Utilização das TRV

A tabela 22, na sequência, apresenta as respostas obtidas das transportadoras sobre a frequência de utilização de 23 recursos das TRV. Os recursos podem referir-se a procedimentos operacionais ou às ferramentas das TRV adotada pela transportadora. As

questões correspondentes no formulário de pesquisas são as de número 43 a 65, onde foi solicitado aos respondentes que informassem a frequência de utilização do recurso apresentado.

Tabela 22 Utilização das TRV

<b>Cód.</b>	<b>1 – Nunca</b>	<b>2 – Raramente</b>	<b>3 – Às vezes</b>	<b>4 – Frequentemente</b>	<b>5 – Sempre</b>
IU1	0	3	1	3	13
%	0,0	15,0	5,0	15,0	65,0
IU2	16	0	3	0	1
%	80,0	0,0	15,0	0,0	5,0
IU3	0	2	5	6	7
%	0,0	10,0	25,0	30,0	35,0
IU4	9	3	1	2	5
%	45,0	15,0	5,0	10,0	25,0
IU5	20	0	0	0	0
%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IU6	7	6	4	1	2
%	35,0	30,0	20,0	5,0	10,0
IU7	10	4	3	0	3
%	50,0	20,0	15,0	0,0	15,0
IU8	15	1	2	2	0
%	75,0	5,0	10,0	10,0	0,0
IU9	18	1	1	0	0
%	90,0	5,0	5,0	0,0	0,0
IU10	19	0	1	0	0
%	95,0	0,0	5,0	0,0	0,0
IU11	18	1	0	0	1
%	90,0	5,0	0,0	0,0	5,0
IU12	3	6	3	1	7
%	15,0	30,0	15,0	5,0	35,0
IU13	12	2	4	0	2
%	60,0	10,0	20,0	0,0	10,0
IU14	20	0	0	0	0
%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IU15	20	0	0	0	0
%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IU16	10	4	1	0	5
%	50,0	20,0	5,0	0,0	25,0
IU17	0	0	0	0	20
%	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
IU18	13	1	1	2	3
%	65,0	5,0	5,0	10,0	15,0

Tabela 22 Utilização das TRV (continuação)

<b>Cód.</b>	<b>1 – Nunca</b>	<b>2 – Raramente</b>	<b>3 – Às vezes</b>	<b>4 – Frequentemente</b>	<b>5 – Sempre</b>
IU19	7	3	5	2	3
%	35,0	15,0	25,0	10,0	15,0
IU20	10	2	2	2	4
%	50,0	10,0	10,0	10,0	20,0
IU21	17	0	1	0	2
%	85,0	0,0	5,0	0,0	10,0
IU22	16	0	1	0	3
%	80,0	0,0	5,0	0,0	15,0
IU23	6	0	3	4	7
%	30,0	0,0	15,0	20,0	35,0

### 5.1.6 Limitadores da utilização das TRV

A tabela 23, na sequência, apresenta as respostas obtidas das transportadoras sobre os limitadores da utilização das TRV. As questões correspondentes no formulário de pesquisas são as de número 66 a 79, onde foi solicitado aos respondentes que informassem o nível de concordância com cada afirmativa apresentada.

Foram abordados dois aspectos para cada limitador apresentado: primeiro, se o respondente considera que o item é um limitador da utilização das TRV para todas as transportadoras usuárias dessa tecnologia; segundo, se é um limitador especificamente para sua empresa, ou não – esse limitador já foi resolvido de maneira a não mais impactar no nível de utilização das TRV.

Tabela 23 Limitadores da utilização das TRV

<b>Cód.</b>	<b><u>Todas as empresas</u></b>	<b><u>Todas as empresas</u></b>	<b><u>Empresas pesquisada</u></b>	<b><u>Empresas pesquisadas</u></b>
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
L1	16	4	15	5
%	80,0	20,0	75,0	25,0
L2	18	2	12	8
%	90,0	10,0	60,0	40,0
L3	19	1	13	7
%	95,0	5,0	65,0	35,0
L4	18	2	4	16
%	90,0	10,0	20,0	80,0

Tabela 23 Limitadores da utilização das TRV (continuação)

Cód.	<u>Todas as empresas</u>	<u>Todas as empresas</u>	<u>Empresas pesquisada</u>	<u>Empresas pesquisadas</u>
	Sim	Não	Sim	Não
L5	19	1	6	14
%	95,0	5,0	30,0	70,0
L6	14	6	9	11
%	70,0	30,0	45,0	55,0
L7	17	3	2	18
%	85,0	15,0	10,0	90,0
L8	17	3	5	15
%	85,0	15,0	25,0	75,0
L9	16	4	2	18
%	80,0	20,0	10,0	90,0
L10	19	1	3	17
%	95,0	5,0	15,0	85,0
L11	19	1	10	10
%	95,0	5,0	50,0	50,0
L12	20	0	11	9
%	100,0	0,0	55,0	45,0
L13	19	1	7	13
%	95,0	5,0	35,0	65,0
L14	19	1	8	12
%	95,0	5,0	40,0	60,0

### 5.1.7 Relacionamentos entre estratégias, benefícios, indicadores de uso e limitadores

Através dos relacionamentos entre as Estratégias Competitivas Genéricas e os indicadores das TRV, é possível identificar quais benefícios são mais importantes para cada uma delas, quais recursos são necessários para obter os benefícios, e quais limitadores afetam o nível de utilização dos recursos.

No quadro 12 a seguir, podem ser visualizados os dados sobre os relacionamentos entre as Estratégias Competitivas Genéricas (Liderança em Custo [C], Diferenciação [D] e Enfoque [E]) e as dimensões das TRV: Lista de Benefícios (B), Indicadores de Utilização (IU) e Limitadores (L). Os percentuais também mostrados nesse quadro indicam, conforme a sequência acima dos indicadores das TRV: a concordância plena, frequência sempre, e a afirmativa para a empresa pesquisada. A ordem de apresentação dos Indicadores de Utilização

indica uma prioridade, de acordo com o modelo de análise, em relação à influência do indicador para obtenção dos benefícios. Os limitadores envolvidos com os Indicadores de Utilização já apresentados serão omitidos.

<b>Estrat.</b>	<b>Benefícios</b>		<b>Utilização</b>		<b>Limitadores</b>		
<b>C/D/E</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>		<b>%</b>
<b>C/D/E</b>	<b>B1</b> Localização e rastreamento	90	<b>IU6</b> Frequência de Posicionamento	10	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25
					<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU4</b> Cadastro de Referências	25	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU5</b> Passagem por Referências	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
<b>C/D/E</b>	<b>B2</b> Comunicação satisfatória	90	<b>IU12</b> Confirmação da leitura de mensagens	35	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25
			<b>IU1</b> Envio de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional	65	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25
					<b>L6</b>	Falta de documentação das rotinas	45
					<b>L7</b>	Inflexibilidade das mensagens à operação	10
					<b>L10</b>	Percentual de veículos é insuficiente	15
<b>C/D/E</b>	<b>B3</b> Controle dos sensores e atuadores	95	<b>IU19</b> Programação remota do computador de bordo	15	<b>L5</b>	Falta de acessórios adequados	30
					<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU15</b> Controle de Telemetria	0	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
<b>D</b>	<b>B4</b> Detecção da emergência em tempo real	40	<b>IU17</b> Aviso de emergência	100	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L5</b>	Falta de acessórios adequados	30
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25
			<b>IU6</b> Frequência de Posicionamento	10	<b>L1, L8, L3, L4</b>		
					<b>L1, L2, L5, L8</b>		
					<b>L2</b> Indisponibilidade do operador		60
					<b>L6</b> Falta de documentação das rotinas		45
<b>C</b>	<b>B5</b> Prevenção dos riscos da atividade de transporte e redução das despesas com sinistros e prêmios de seguros	65	<b>IU18</b> Bloqueio preventivo do veículo	15	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25
					<b>L5, L3, L2, L1, L4</b>		
					<b>L2</b> Indisponibilidade do operador		60
			<b>IU19</b> Programação remota do computador de bordo	15	<b>L5, L3, L2, L1, L4</b>		
					<b>L2</b> Indisponibilidade do operador		60
					<b>L1</b> Elevados custos de comunicação		75
					<b>L8</b> Características ineficientes da comunic.		25
<b>IU20</b> Auditoria equipamentos	20	<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60			
		<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75			

Estrat. C/D/E	Benefícios		Utilização		Limitadores		
	Descrição	%	Descrição	%	Descrição		%
C	B5 Prevenção dos riscos da atividade de transporte e redução das despesas com sinistros e prêmios de seguros	65	IU21 Utilização de senhas durante operação dos motoristas	10	L2	Indisponibilidade do operador	60
					L6	Falta de documentação das rotinas	45
					L5	Falta de acessórios adequados	30
					L7	Inflexibilidade das mensagens à operação	10
					L1	Elevados custos de comunicação	75
					L8	Características ineficientes da comunic.	25
					L10	Percentual de veículos é insuficiente	15
			IU22 Manutenção preventiva	15	L1	Elevados custos de comunicação	75
			IU23 Operação de Gerenciamento de Risco	35	L2	Indisponibilidade do operador	60
					L7	Inflexibilidade das mensagens à operação	10
L1	Elevados custos de comunicação	75					
L8	Características ineficientes da comunic.	25					
IU7 Perda de Comunicação	15	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65			
L4	Falta de recursos do software.	20					
C	B5 Prevenção dos riscos da atividade de transporte e redução das despesas com sinistros e prêmios de seguros	65	IU8 Desvio de Rota	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20
			IU9 Área de Viagem	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20
			IU10 Parada Indevida	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20
			IU11 Movimento Indevido	5	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
L4	Falta de recursos do software.	20					
IU6 Frequência Posicionamento	10	L1, L8, L3, L4					
IU1 Envio de mensagens	65	L1, L3, L8, L6, L7, L10					
C	B6 Agilidade nas providências com sinistros	70	IU3 Acompanhamento das Viagens	35	L2	Indisponibilidade do operador	60
					L6	Falta de documentação das rotinas	45
			L10	Percentual de veículos é insuficiente	15		
IU23 Operação Gerenc. de Risco	35	L2, L7, L1, L8					
C/D	B7 solução de problemas manutenção	45	IU1 Envio de mensagens	65	L1, L3, L8, L6, L7, L10		
C/D/E	B8 Acompanhamento e redução dos tempos de: Viagens, Entregas, Espera nas entregas, Paradas, Deslocamentos etc.	90	IU1 Envio de mensagens	65	L1, L3, L8, L6, L7, L10		
					L1, L3, L8, L6, L7, L10		
			IU2 Cadastro de Planos de Viagens	5	L2	Indisponibilidade do operador	60
					L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L6	Falta de documentação das rotinas	45
		L4			Falta de recursos do software.	20	
		L10	Percentual de veículos é insuficiente	15			
		IU3 Acompanhamento das Viagens	35	L2	Indisponibilidade do operador	60	
				L6	Falta de documentação das rotinas	45	
				L10	Percentual de veículos é insuficiente	15	
IU10 Parada Indevida	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65			
		L4	Falta de recursos do software.	20			
IU6 Frequência Posicionamento	10	L1, L8, L3, L4					
C/D/E	B9 Gerenciamento das atividades motoristas	80	IU8 Desvio de Rota	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20
			IU9 Área de Viagem	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20
			IU10 Parada Indevida	0	L3	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					L4	Falta de recursos do software.	20

<b>Estrat.</b>	<b>Benefícios</b>		<b>Utilização</b>		<b>Limitadores</b>		
<b>C/D/E</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>		<b>%</b>
<b>C/D/E</b>	<b>B9</b> Gerenciamento das atividades motoristas	80	<b>IU11</b> Movimento Indevido	5	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU13</b> Distâncias percorridas	10	<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
					<b>L5</b>	Falta de acessórios adequados.	30
			<b>IU6</b> Frequência Posicionamento	10		<b>L1, L8, L3, L4</b>	
<b>D</b>	<b>B10</b> Melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc.	85	<b>IU6</b> Frequência Posicionamento	10		<b>L1, L8, L3, L4</b>	
					<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
			<b>IU4</b> Cadastro de Referências	25	<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU5</b> Passagem por Referências	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU1</b> Envio de mensagens	65		<b>L1, L3, L8, L6, L7, L10</b>	
<b>C</b>	<b>B11</b> Redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens	45	<b>IU8</b> Desvio de Rota	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU9</b> Área de Viagem	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU11</b> Movimento Indevido	5	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU13</b> Distâncias Percorridas	10	<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
					<b>L5</b>	Falta de acessórios adequados.	30
			<b>IU14</b> Consumo de combustível.	0	<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
				<b>L5</b>	Falta de acessórios adequados.	30	
			<b>IU19</b> Programação comp.de bordo	15		<b>L5, L3, L2, L1, L4</b>	
<b>C</b>	<b>B12</b> Redução dos telefonemas	65	<b>IU1</b> Envio de mensagens	65		<b>L1, L3, L8, L6, L7, L10</b>	
<b>E</b>	<b>B13</b> Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros	80	<b>IU17</b> Aviso de emergência	100		<b>L1, L2, L5, L8</b>	
			<b>IU18</b> Bloqueio preventivo	15		<b>L2, L6, L1, L8</b>	
			<b>IU19</b> Programação comp.de bordo	15		<b>L5, L3, L2, L1, L4</b>	
			<b>IU20</b> Auditoria equipamentos	20	<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60
					<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
			<b>IU21</b> Utilização de senhas	10		<b>L2, L6, L5, L7, L1, L8, L9</b>	
			<b>IU22</b> Manutenção preventiva	15	<b>L1</b>	Elevados custos de comunicação	75
			<b>IU23</b> Operação Gerenc. de Risco	35		<b>L2, L7, L1, L8</b>	
			<b>IU7</b> Perda de Comunicação	15	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU8</b> Desvio de Rota	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU9</b> Área de Viagem	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65
		<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20			
<b>IU10</b> Parada Indevida	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65			
		<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20			

<b>Estrat.</b>	<b>Benefícios</b>		<b>Utilização</b>		<b>Limitadores</b>			
<b>C/D/E</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>	<b>%</b>	<b>Descrição</b>		<b>%</b>	
<b>E</b>	<b>B13</b> Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros	80	<b>IU11</b> Movimento Indevido	5	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65	
						<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20
			<b>IU6</b> Frequência Posicionamento	10		<b>L1, L8, L3, L4</b>		
			<b>IU1</b> Envio de mensagens	65		<b>L1, L3, L8, L6, L7, L10</b>		
			<b>IU4</b> Cadastro de Referências	25	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65	
					<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60	
		<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20				
<b>IU5</b> Passagem por Referências	0	<b>L3</b>	Treinamento inadequado ou insuficiente.	65				
		<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20				
<b>C</b>	<b>B14</b> Otimização do frete-retorno	30	<b>IU1</b> Envio de mensagens	65		<b>L1, L3, L8, L6, L7, L10</b>		
			<b>IU6</b> Frequência Posicionamento	10		<b>L1, L8, L3, L4</b>		
<b>C</b>	<b>B15</b> Contratação de motoristas autônomos ou de outras empresas	45	<b>IU16</b> Rastreamento de veículos não pertencentes à frota	25	<b>L7</b>	Inflexibilidade das mensagens à operação	10	
					<b>L2</b>	Indisponibilidade do operador	60	
					<b>L4</b>	Falta de recursos do software.	20	
					<b>L8</b>	Características ineficientes da comunic.	25	
			<b>IU1</b> Envio de mensagens	65		<b>L1, L3, L8, L6, L7, L10</b>		
			<b>IU6</b> Frequência Posicionamento	10		<b>L1, L8, L3, L4</b>		
<b>IU19</b> Programação comp.de bordo	15		<b>L5, L3, L2, L1, L4</b>					

Quadro 13 Dados sobre os relacionamentos entre as Estratégias Competitivas Genéricas e dimensões das TRV (elaborado pelo autor).

## 5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Com base nos dados apresentados da pesquisa de campo, foram feitas várias análises e algumas discussões são apresentadas nas subseções seguintes. As análises das estratégias das empresas e do papel estratégico de TI foram agrupadas e colocadas na última subseção para um melhor entendimento e fluxo da discussão.

### 5.2.1 Caracterização das Empresas

A maioria das empresas (30%) possui entre 1 e 20 empregados e até 25 veículos próprios (65%), o que, em termos operacionais, pode ser considerada como de pequeno porte. Entretanto, 70% possuem atuação nacional, o que implica em maiores distâncias nos trajetos de transporte, sugerindo a necessidade de uma atenção maior ao gerenciamento de riscos (65% atuam principalmente no transporte de produtos químicos), assim como uma necessidade maior de uso de recursos de monitoramento e preocupação com a otimização de rotas, entre outros aspectos.

### 5.2.2 Benefícios das TRV e suas implicações

Alguns benefícios, principalmente os mais básicos, disponibilizados pelas TRV são essenciais para qualquer tipo de estratégia adotada por uma transportadora, como a localização dos veículos (B1), a comunicação entre a empresa e os motoristas (B2) e o controle dos dispositivos do veículo (B3).

Dos 15 benefícios das TRV apresentados às transportadoras pesquisadas, 86,6% tiveram como maior percentual o nível de concordância parcial ou plena. Apenas uma empresa teve como maior percentual o nível de concordância “indiferente” – que se refere à contratação de veículos de terceiros, prática que nem todas as empresas adotam – e a outra teve o percentual de 45%, somados os níveis de concordância parcial ou plena.

Naturalmente, os três benefícios com maiores níveis de concordância foram, respectivamente, os relativos ao B3 “controle (monitoramento e / ou atuação) dos dispositivos instalados nos veículos” (95%); ao B1 “localização geográfica (GPS) dos veículos” (90%) e ao B2 “comunicação entre a empresa e os motoristas; através das mensagens de texto” (90%).

O B1 refere-se ao objetivo básico das TRV: mostrar onde se encontram os veículos e qual foi o trajeto feito. Entretanto, para obter esse benefício de forma satisfatória, é preciso que a frequência de recebimento das posições geográficas do veículo, IU6, seja correspondente à operação de transporte. Por exemplo, para cargas com maior risco de roubo, ou de alta prioridade, faz-se necessário um acompanhamento mais frequente do veículo, como a cada 5 minutos (ou até a cada minuto!). Também é extremamente útil que o sistema de

rastreamento possua as referências geográficas inerentes à operação da transportadora, pois a eficácia da localização do veículo é dada com um referencial conhecido, se for desconhecido, de nada valerá a informação.

Os três benefícios com menores níveis de concordância foram, respectivamente, os relativos à possibilidade de redução dos custos de combustível, pneu e manutenção (B11), com 25% de desacordo pleno ou parcial; possibilidade de redução dos custos com telefonemas entre a empresa e os motoristas (B12), com 20% de desacordo pleno ou parcial; e possibilidade de otimização do frete-retorno (B14), também com 25% de desacordo pleno ou parcial.

Portanto, a Lista de Benefícios (quadro 6) de fato representa, para a amostra pesquisada, a possibilidade de benefícios das TRV para as transportadoras usuárias dessa tecnologia. Entretanto, os benefícios somente são efetivos para o sucesso estratégico, quando os recursos dos quais eles dependem são utilizados adequadamente.

Por exemplo, 70% dos pesquisados concordam, plena ou parcialmente, que pode haver uma redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens (B11). Este benefício é fundamental para a transportadora que tem como estratégia de negócio a liderança por baixo custo. Entretanto, para que esse possível benefício torne-se realidade e contribua efetivamente para o sucesso estratégico dessa transportadora, é necessário um conjunto de 6 recursos (“Desvio de Rota; Área de Viagem; Movimento Indevido; Distâncias percorridas; Consumo de combustível; e Programação dos dispositivos”). Desses, apenas 2 (“Distâncias percorridas; e Consumo de combustível”) deles são utilizados com um nível no mínimo frequente acima de 30%, e 3 deles com frequência mínima abaixo de 10% (“Desvio de Rota; Área de Viagem; e Movimento Indevido”).

Como o foco no gerenciamento de risco é mais comum dentre as empresas usuárias das TRV, por causa da exigência das seguradoras ou do montante do prejuízo estimado, muitas transportadoras contratam empresas especializadas nessa função e delegam a elas praticamente toda operação do sistema de rastreamento, deixando de utilizar recursos que também são requisitos para obtenção de outros benefícios que também podem contribuir com o sucesso estratégico.

Por exemplo, 95% dos pesquisados concordam, plena ou parcialmente, que os riscos inerentes à atividade de transporte podem ser prevenidos, reduzindo as despesas com sinistros e prêmios de seguros (B5). Este benefício é fundamental para a transportadora que tem como estratégia de negócio a liderança por baixo custo. Entretanto, para que esse possível benefício torne-se realidade e contribua efetivamente para o sucesso estratégico dessa transportadora, é

necessário um conjunto de 12 recursos (“Aviso de emergência; Bloqueio preventivo do veículo; Programação remota do comp. de bordo e dispositivos; Auditoria dos equipamentos antes das viagens; Utilização de senhas durante operação dos motoristas; Manutenção preventiva dos equipamentos instalados; Operação de Gerenciamento de Risco; Perda de Comunicação; Desvio de Rota; Área de Viagem; Parada Indevida; Movimento Indevido; Frequência de Posicionamento; e Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional.”). Desses recursos, apenas 3 deles (“Envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional; Aviso de emergência; e Gerenciamento de risco feito por empresa especializada”) são utilizados com um nível no mínimo frequente acima de 30%. O recurso referente ao gerenciamento de risco feito por uma empresa especializada, essencial para cargas de alto valor agregado, apresenta 25% com nível “frequente” e somente 35% com nível “sempre”.

### 5.2.3 Utilização dos recursos das TRV e suas implicações

Apenas 8,7% dos recursos tiveram percentuais de utilização “Frequentemente” ou “Sempre” acima de 65%. Do total de recursos, 60,9% tiveram percentuais de utilização “Nunca” ou “Raramente” acima de 65%. Essas informações constataam que a grande maioria dos recursos das TRV não é utilizada pelo menos frequentemente, o que impacta no aproveitamento dos benefícios e, conseqüentemente, no sucesso estratégico.

Desses 8,7%, recursos mais utilizados, o IU17 “aviso instantâneo de emergência pelo motorista para a empresa, sem a necessidade de escrever mensagens, quando necessário”, – “alarmes de pânico”; é sempre utilizado (100%) pelas transportadoras; e IU1 “envio sistemático de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional de transporte” é usado sempre por 65% e frequentemente por 15%.

O alto percentual de utilização do IU17 “Em caso de necessidade, aviso instantâneo de emergência pelo motorista para a empresa, sem a necessidade de escrever mensagens” – “Alarme de Pânico” é justificado por causa dos seguintes aspectos: apesar do L1 “Elevados custos de comunicação / utilização” ser um grande limitador da utilização, é irrelevante quando comparado à situação na qual deve ser acionado o alarme de pânico; apesar do L2 “Falta de funcionário dedicado à operação do sistema de rastreamento”, geralmente os fornecedores de TRV ligam para a transportadora para avisar sobre a situação; e apesar do L5

“Faltam acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor”, praticamente todos os fornecedores dispõem desse dispositivo.

Embora os respondentes tenham afirmado o alto uso do IU1 “envio sistemático de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional de transporte”, foi constatado nas entrevistas e confirmado pela experiência profissional do autor que, na realidade, as mensagens enviadas pelos motoristas não obedecem sistematicamente às atividades do ciclo operacional de transporte, principalmente devido aos limitadores apontados pelos próprios respondentes: L1 “Elevados custos de comunicação / utilização”; L3 “Treinamento inadequado ou insuficiente”; L6 “Falta de documentação das rotinas operacionais”; e L6 Falta de documentação das rotinas

Um dos recursos mais essenciais para obtenção efetiva dos benefícios das TRV é o acompanhamento da operação de transporte no sistema de rastreamento, de forma que as informações geradas pelas TRV sejam realmente aproveitadas na execução das estratégias de negócio das transportadoras. Entretanto, esse recurso, o IU3, teve apenas 35% de frequência de utilização “sempre”. Os percentuais dos limitadores L2 “Indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software” (60%) e L6 “Falta de documentação das rotinas operacionais” (45%) comprovam a baixa utilização desse recurso.

Outro recurso extremamente importante nas TRV é o “Procedimento dos operadores para cadastrar o planejamento da viagem no sistema de rastreamento”, IU2, apesar de nunca ter sido utilizado por 80% das transportadoras pesquisadas. Esse recurso é um requisito prévio para utilização de outros recursos do sistema de rastreamento, como Desvio de Rota (IU8), Áreas de Viagem (IU9), Paradas Indevidas (IU10), Movimentos Indevidos (IU11), pois, para que estes sejam controlados pelo sistema de rastreamento, é necessário o cadastro prévio das informações das viagens relativas a cada um desses recursos.

O percentual de concordância de 40% para o B4 “Permite a detecção da situação de emergência em tempo real”, reflete muito mais o baixo nível de utilização do indicador IU6 (frequência de recebimento de posicionamentos), do que o alto percentual do IU17 – explicados anteriormente. O IU6 tem sido utilizado por apenas 10% da amostra, principalmente devido ao L1 “Elevados custos de comunicação / utilização” e ao L3 “O treinamento de operadores e de motoristas é inadequado ou não ocorre frequentemente”.

Conforme explicitado anteriormente nesta mesma seção, o B11 “redução com gastos de combustível, pneu e manutenção” tem o menor nível de concordância como benefício das TRV. A causa para esse fato é constatada pelos percentuais dos principais indicadores de utilização necessários para obtenção desse benefício: IU9 “Área de Viagem” e IU11

“Movimento Indevido”, com 95% de utilização “nunca” ou “raramente”; e IU8 “Desvio de Rota”, com 80% de utilização “nunca” ou “raramente”.

Do total de recursos investigados, 13,4% deles nunca foram usados por nenhuma das transportadoras pesquisadas: controle do consumo de combustíveis dos veículos, através da TRV; monitoramento de variáveis que estão disponíveis no sistema de fábrica do veículo (temperatura do motor, nível combustível etc.); e configuração para detectar automaticamente a passagem do veículo por determinadas referências. Possivelmente, esse fato é devido à indisponibilidade do recurso na TRV adotada pela transportadora ou desconhecimento completo de tal possibilidade.

#### 5.2.4 Limitadores da utilização das TRV e suas implicações

Todos os itens apresentados na Lista de Limitadores da Utilização das TRV (quadro 8) tiveram percentual igual ou superior a 70% de concordância que são limitadores da utilização das TRV para todas as empresas, sendo que a maioria dos itens (64,3%) apresenta nível de concordância acima de 90%.

Além desses itens listados, há também os limitadores relativos à estratégia de TI e seu alinhamento com a estratégia de negócio, ao nível de maturidade de TI na organização. Esses limitadores amplificam a interferência nos níveis de utilização dos recursos, principalmente nos itens inerentes à organização, como: falta de infra-estrutura de TI, falta de procedimentos de contingência, treinamento inadequado, ausência de documentação das rotinas operacionais, falta de conhecimento e cobrança por parte da diretoria.

Conforme já apresentado, apenas 5% das transportadoras possuem um plano estratégico de TI alinhado com a estratégia de negócio e apenas 10% possuem uma equipe de TI geridas por um supervisor ou gerente. Essa desestruturação e ausência da estratégia de TI definem o elementar nível de maturidade constatado na amostra – 80% com a principal função da TI como suporte técnico.

Os limitadores gerais, do L9 ao L14, afetam a utilização de todos os recursos das TRV. Um deles é o L12, “Falta de comprometimento (ou resistência) das pessoas envolvidas”, que foi considerado, naturalmente, de forma unânime como um grande limitador da utilização das TRV. Entretanto, ele somente afeta 55% das empresas pesquisadas, certamente devido a ações motivacionais com os envolvidos.

O limitador geral L11 “Falta de procedimentos de contingência (equipamentos, *links* etc.), que podem levar à indisponibilidade das TRV” também foi apontado como crítico, especificamente para 50% das transportadoras pesquisadas.

O limitador com maior percentual (75%) de impacto na utilização das TRV, especificamente para as transportadoras pesquisadas, é o L1 “Elevados custos de comunicação / utilização”. Realmente, muitos dos recursos necessários à obtenção dos benefícios das TRV acarretam maiores custos na sua utilização. Entretanto, conforme registrado por 25% dos entrevistados, a boa relação benefício X custo vale à pena o investimento.

Os outros dois limitadores com maior percentual de impacto na utilização das TRV, especificamente para as transportadoras pesquisadas, são, respectivamente, o L3 “O treinamento de operadores e de motoristas é inadequado ou não ocorre frequentemente”, com 65%, e o L2 “Falta de funcionário dedicado à operação do sistema de rastreamento”, com 60%.

Sobre o L3, as mensagens enviadas pelos motoristas são umas das principais fontes de entrada de dados no sistema de rastreamento, por isso é fundamental que eles estejam devidamente capacitados na operação dos equipamentos embarcados.

Como já ressaltado anteriormente sobre o L2, o operador da transportadora é o responsável pelas configurações e acompanhamento no sistema de rastreamento, portanto, sua indisponibilidade ou sua inabilidade para operar o software da TRV terá um grande impacto negativo na utilização dos recursos da tecnologia e, conseqüentemente, nos seus benefícios e estratégias de negócio.

Os limitadores com menores percentuais de impacto na utilização dos recursos, segundo os respondentes, foram os relativos a aspectos tecnológicos, que já são minimizados pela escolha do fornecedor da TRV, como o L7 (10%), o L10 (15%), o L4 (20%) e o L8 (25%). Mesmo assim, todos os indicadores de utilização listados têm pelo menos um limitador com percentual igual ou superior a 65%, de acordo com as respostas referentes especificamente para as transportadoras pesquisadas.

### 5.2.5 Estratégias das empresas e o papel estratégico da TI

Como podem ser constatadas nos dados apresentados, as estratégias de negócio das transportadoras pesquisadas se dá de maneira informal. Mesmo aquelas que afirmaram ter um plano estratégico de negócio formal (40%), essa estratégia está mais relacionada com as exigências dos programas de certificação de transporte e qualidade, como ISO9001 e SASSMAQ (Sistema de Avaliação de Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade), do que com um planejamento estratégico de suas ações no mercado.

Das empresas que afirmaram possuir um plano estratégico formal, a área de TI tem como principal função “I - Suporte técnico TI (hardware / software)” em 75% delas, como “II - identificar e satisfazer as necessidades dos usuários” em 12,5% delas, e como “VI - Manutenção da vantagem competitiva” também em 12,5%. Ainda desses 40% de transportadoras com plano estratégico formal, 62,5% delas terceirizaram a área de TI e em apenas 10% existem equipes com mais 10 empregados na área de TI,

Os sistemas de informações são caracterizados, na maioria das transportadoras, por serem não integrados e de natureza operacional; o perfil, estilo e aptidões do pessoal de TI são característicos de terceirizados, sem preocupação de como a TI afeta a empresa, e estritamente técnico. A maioria (40%) dos empregados das transportadoras pesquisadas aparenta um desconhecimento sobre o que acontece na TI, inclusive sobre o potencial da TI sobre o desempenho de suas atividades e para o sucesso da empresa.

Diante do contexto da grande maioria transportadoras pesquisadas, percebe-se que a utilização da TI não possui um papel estratégico.

A partir dos dados que foram apresentados no quadro 12, várias análises podem ser feitas em relação às Estratégias Competitivas Genéricas e os indicadores da TRV observados nas empresas.

Das transportadoras que declararam atuar com uma estratégia competitiva genérica de liderança de custo, dois benefícios importantes para o seu sucesso são: prevenção dos riscos inerentes à atividade de transporte, reduzindo as despesas com sinistros e prêmios de seguros (B5) e redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens (B11). De acordo com a análise dos dados da pesquisa, apenas 5% delas utiliza ao menos frequentemente o fundamental recurso de controle da rota de viagem (IU8).

Outro benefício essencial para uma estratégia de liderança de custo é o gerenciamento das atividades dos motoristas durante a viagem (B9). Esse controle permite: a redução do número de paradas feitas pelo motorista e do tempo de cada parada, reduzindo o tempo total da viagem; que o motorista desvie da rota programada, reduzindo os gastos com combustível, pneu e manutenção do veículo, que o motorista trafegue sem a devida autorização da empresa, aumentando a segurança e reduzindo os custos eventuais sinistros.

Das transportadoras que declararam atuar com uma estratégia competitiva genérica de diferenciação, dois benefícios importantes para o seu sucesso são: a detecção da situação de emergência em tempo real (B4) e a melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc. (B10). De acordo com a análise dos dados da pesquisa, nenhuma delas utiliza ao menos frequentemente o fundamental recurso de controle da frequência de posicionamento (IU6) para obtenção efetiva desse benefício.

Esse recurso, IU6, também proporciona aos clientes das transportadoras o benefício do apoio na solução de eventuais problemas de manutenção do veículo durante a viagem (B7), o qual traz mais tranquilidade sobre o controle do prazo de entrega da mercadoria. Assim, contribui-se para o sucesso de uma estratégia de diferenciação.

Das transportadoras que declararam atuar com uma estratégia competitiva genérica de enfoque, um importante benefício para o seu sucesso é viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros (B13). De acordo com a análise dos dados da pesquisa, apenas 10% delas utiliza frequentemente o fundamental recurso de auditoria dos equipamentos instalados antes das viagens (IU20), e somente 20% adotam esse procedimento frequentemente.

O controle dos dispositivos instalados nos veículos (B3) também é fundamental para uma estratégia de enfoque num determinado segmento, como o de produtos químicos. Obviamente, o fornecedor da TRV deve disponibilizar tal sensor ou atuador e a transportadora deve adquiri-lo para possibilitar seu uso e obtenção do benefício. Um exemplo desse dispositivo é a trava para os acessos de entrada e saída das carretas tipo tanque que transportam produtos químicos. Através dela, é possível controlar que a abertura do compartimento seja feita somente nos locais autorizados.

Muitos dos benefícios possibilitados pelas TRV favorecem qualquer uma das estratégias adotadas pelas transportadoras, como, por exemplo: (B1) localização e rastreamento; (B2) comunicação satisfatória; e (B3) controle dos sensores e atuadores – os quais requerem a utilização de recursos mais básicos, como: (IU1) envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional; (IU6) frequência de posicionamento; e (IU19) programação

remota do computador de bordo e dispositivos. A ênfase dada por cada transportadora nos recursos e benefícios das TRV, de acordo com suas necessidades, determinará o sucesso da estratégia de negócio através das TRV.

As TRV pouco contribuem para o sucesso estratégico das transportadoras pesquisadas por causa do baixo nível de utilização dos seus recursos e pela falta de estratégias de negócio e de TI, além do primário nível de maturidade da TI.

Conforme já ressaltado anteriormente, o nível de utilização dos recursos das TRV pelas transportadoras pesquisadas, de uma forma geral, é muito baixo (apenas três recursos com uso frequente acima de 55% – “(IU1) envio de mensagens de acordo com o ciclo operacional; (IU3) acompanhamento das viagens; e (IU17) aviso de emergência”). Três dos limitadores com mais impacto na utilização dos recursos (L3 – treinamento inadequado ou insuficiente; L2 – indisponibilidade ou falta de dedicação do operador do software; e L12 – falta de comprometimento das pessoas envolvidas) certamente estão relacionados com a ausência de uma estratégia de TI e conseqüente primário nível de maturidade da TI. Dessas transportadoras, 60% não possuem um plano estratégico formal e em 95% delas não existe alinhamento da estratégia de negócio da empresa e da estratégia de TI – incluindo suas ferramentas, como a TRV.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vantagem competitiva é o maior objetivo a ser perseguido pelas empresas, para alcançar a liderança e o sucesso no mercado e para mantê-los de forma sustentável. Com esse propósito, as empresas elaboram ou simplesmente usam estratégias de negócio para viabilizar suas conquistas, abordando aspectos internos e externos envolvidos nas suas atividades.

A tecnologia da informação tem sido uma das principais ferramentas de apoio para as organizações atingirem suas metas, diante desse atual contexto globalizado, ágil e extremamente competitivo. Mais ainda, não só tem dado suporte às estratégias de negócio como também tem proporcionado novas oportunidades de negócios para as empresas. Além de melhorar a eficiência produtiva das empresas, a estratégia de TI tem a capacidade de contribuir de maneira eficaz para o sucesso estratégico empresarial.

É indiscutível a importância do setor do transporte rodoviário de cargas para a economia do Brasil e seus reflexos em diferentes áreas da sociedade – produtiva, social etc. As transportadoras de cargas rodoviárias também vivem as turbulências desse contexto e buscam otimizar suas operações para sobreviverem e crescerem no mercado. Para isso, contam com diversas aplicações das tecnologias da informação para melhorar a eficiência operacional e a eficácia das suas ações estratégicas.

As tecnologias de rastreamento de veículos (TRV) são algumas das principais ferramentas de TI que podem contribuir para amenizar vários problemas enfrentados pelas transportadoras no transporte rodoviário de cargas, para agregar valor aos seus negócios e para conquistar a vantagem competitiva sustentável.

Os benefícios provenientes das TRV podem impactar positivamente nas estratégias das transportadoras, através da redução de custos e melhoria da produtividade e, também, da diferenciação dos seus serviços prestados, como no prazo e na segurança das viagens. Entretanto, a garantia desses benefícios está vinculada, entre outros fatores organizacionais, à utilização adequada dos recursos ligados às TRV, como funcionalidades do sistema de rastreamento, dispositivos embarcados e procedimentos operacionais. Naturalmente, há limitadores relacionados a essa atividade que interferem no nível de utilização dos recursos e dificultam um melhor aproveitamento desses benefícios.

Como visto no capítulo 1 desta dissertação, o objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de utilização das TRV e o seu impacto nas estratégias de transportadoras de Salvador e Região Metropolitana, considerando os benefícios esperados e os limitadores envolvidos. Mais especificamente, procurou-se: identificar a estratégia competitiva das transportadoras; identificar o papel das TI e seu alinhamento com a estratégia de negócios; identificar os indicadores de utilização das TRV nas transportadoras, com base nos benefícios esperados e limitadores envolvidos; e relacionar o nível de utilização das TRV às estratégias das transportadoras.

Para atingir esse propósito, foi usado o referencial teórico sobre estratégias competitivas, sobre o papel estratégico das tecnologias da informação e sobre as tecnologias de rastreamento de veículos, além da experiência profissional do autor, para formular um modelo de análise utilizado como base para a pesquisa empírica aplicada em transportadoras de Salvador e Região Metropolitana, através de um formulário para coleta de dados.

O modelo proposto mostrou-se efetivo, pois, através de suas dimensões e variáveis, permitiu a análise coerente da realidade estudada, onde se constatou, com base nos resultados da pesquisa: a ausência da inter-relação entre a estratégia de negócio, geralmente informal, e a estratégia de TI – praticamente inexistente, assim como o alinhamento entre elas –; o nível elementar de maturidade de TI; e a inexpressiva utilização de recursos das TRV para obter os benefícios esperados, mesmo levando em conta a existência de limitadores.

Tendo em vista os resultados obtidos na pesquisa de campo, considera-se que o objetivo proposto nesta dissertação foi atingido.

Foram identificadas as estratégias competitivas das transportadoras pesquisadas, classificado o nível de maturidade da TI e seu alinhamento com a estratégia de negócios. O nível de utilização das TRV nas transportadoras foi avaliado, considerando os limitadores existentes confirmados pelos respondentes, e relacionado com os benefícios possibilitados pela tecnologia, e seus impactos nas estratégias das transportadoras.

Com base nesses resultados, conclui-se que as transportadoras têm conhecimento das possibilidades dos benefícios das TRV, todavia, não se percebe explicitamente as contribuições das TRV na busca pelo sucesso de suas estratégias, mesmo que informais. A real obtenção dos benefícios das TRV está vinculada à utilização adequada dos recursos, que, por sua vez, é afetada por vários limitadores – estratégicos, de maturidade da TI, operacionais e tecnológicos.

Essa conclusão vai de encontro ao primeiro pressuposto (“a”) estabelecido no capítulo 1, pois, com base dos níveis de utilização dos recursos das TRV, as transportadoras não obtêm benefícios que contribuam efetivamente para o sucesso de suas estratégias.

Uma possível ressalva pode ser devida àquelas que, pelo menos frequentemente, fazem uso de empresas especializadas no gerenciamento de risco, embora não usufruam completamente dos demais benefícios possibilitados pelas tecnologias de rastreamento de veículos.

Já para os outros dois pressupostos (“b” e “c”), conforme enfatizado durante todo este trabalho, os resultados da pesquisa corroboram as afirmações de que os benefícios provenientes das TRV dependem do nível de utilização dos seus recursos, e que há limitadores da utilização dessas tecnologias, inclusive relacionados às estratégias das transportadoras.

## 6.1 CONTRIBUIÇÕES

A principal contribuição deste estudo foi a identificação da vinculação dos benefícios que podem ser alcançados pelo uso das TRV por empresas de transporte de carga ao nível de utilização dos recursos inerentes à tecnologia, considerando os limitadores da utilização existentes e os impactos estratégicos relacionados a esses benefícios.

Este trabalho também ressaltou a falta de planejamento estratégico formal da maioria das transportadoras, fato que certamente influencia os limitadores da utilização eficaz das TRV.

Outra importante contribuição foi apresentar a realidade atual do papel da TI nas transportadoras pesquisadas, enfatizando o seu estágio primário de maturidade em que a grande maioria se encontra e a sua inexpressiva contribuição estratégica para as empresas.

Este trabalho certamente também contribui na ampliação do referencial teórico sobre TRV, ainda pouco difundida no meio acadêmico, e na discussão sobre os aspectos intrínsecos à essas tecnologias.

## 6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A definição da amostra foi uma limitação deste trabalho, já que restringe a generalização dos resultados obtidos. Além da escolha por uma amostragem não-probabilística, a delimitação do escopo geográfico da pesquisa não permitiu um universo mais abrangente para a definição da amostra, devido às restrições de tempo e recursos.

Embora a maioria das transportadoras pesquisadas tenha sido considerada como empresas de pequeno porte, na seleção da amostra procurou-se, propositadamente, avaliar pelo menos duas transportadoras de maior porte. Essa decisão certamente influenciou, mesmo de forma pequena, os resultados da pesquisa, principalmente quanto aos aspectos relacionados com a TI.

Outra limitação da pesquisa é o fato de algumas transportadoras pesquisadas serem uma das unidades de negócios de determinada corporação, usufruindo, assim, de aspectos organizacionais diferentes dos encontrados numa empresa com a atividade fim de transporte, como, por exemplo, a estrutura de TI.

## 6.3 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

Justamente devido às limitações da pesquisa, sugerem-se outros estudos sobre as TRV, com essa mesma abordagem, mas com ampliação da amostra e devido tratamento estatístico.

Outra sugestão seria abranger outros setores de atividades que também utilizam as tecnologias de rastreamento de veículos, aumentando as possibilidades de benefícios provenientes dessa tecnologia.

Também seria relevante uma análise dos fornecedores das TRV atualmente no mercado, verificando-se quais os recursos e limitadores inerentes a cada tecnologia, além do relacionamento dessas tecnologias com os benefícios obtidos e o sucesso estratégico das transportadoras.

Outro importante estudo seria a avaliação da eficácia da utilização das TRV em transportadoras – como, por exemplo, através do modelo idealizado por Laurindo (2008): “MAVE/TI” – e seu impacto em indicadores de desempenho da operação de transporte rodoviário de cargas.

A percepção, por parte dos clientes das transportadoras (embarcadores), sobre os benefícios das TRV, também seria conveniente e poderia dar subsídios para a decisão das transportadoras em adotar ou adequar a utilização das TRV em suas operações de transporte.

Outro aspecto seria analisar se os níveis de utilização das TRV e / ou nível de maturidade de TI tem a ver com a estrutura de mercado no qual as transportadoras operam.

## REFERÊNCIAS

- AGUILERA, L. M.; GIMENEZ, C.; BACIC, M. J.; GIMENEZ, C.; BACIC, M. J. Sistemas de gerenciamento de transportes: estudo de caso. In: **Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**. 10. Bauru. 2003.
- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. Benefícios do uso de tecnologia da informação para o desempenho empresarial. **Revista de Administração Pública**. v. 42, n.2, p. 275-302, Rio de Janeiro, mar.-abr. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122008000200004&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122008000200004&script=sci_arttext&tlng=es)>. Acesso em 25 out. 2009.
- AMARAL, L.; SANTOS, M. Modelos de Estágios de Crescimento. **Revista da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação**, 7, p. 41-59, 1997.
- ANEFALOS, L. C. **Análise da Utilização de Sistemas de Rastreamento por Satélite em Empresas de Transporte Rodoviário de Cargas**. 1999. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Orientador: Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho.
- AUTOTRAC COMÉRCIO E TELECOMUNICAÇÕES S.A.. **Apresentação Comercial.pdf**. 2009a. 1 arquivo eletrônico no formato PDF.
- AUTOTRAC COMÉRCIO E TELECOMUNICAÇÕES S.A.. **Manual do Usuário: SuperVisor Web.pdf**. 2009b. 1 arquivo eletrônico no formato PDF.
- BELIZÁRIO, T. B.; GIMENEZ, C.; AGUILERA, L. M.; BACIC, M. J. Difusão da tecnologia da informação aplicada ao transporte rodoviário de cargas. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP)**. 12. Curitiba., 23 – 25 out. 2002.
- BINDER, M. P. **Discussão da Cadeia de Valor e Estratégias Genéricas de Michael Porter a Partir do Caso Gol Transportes Aéreos**. Anais ENANPAD: 2002.
- BORDIN, E. Q. **Análise das Empresas Transportadoras de Carga com Ênfase na tecnologia de Rastreamento**. 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Orientadores: Prof. Dr. Ronaldo Balassiano e Prof. Dr. Márcio de Almeida D’Agosto.
- BOUZON, M.; CORRÊA, K. C. **Tecnologia da informação aplicada à logística**. GELOG-UFSC. Grupo de estudos logísticos, 2006.

BRODBECK, A. H.; HOPPEN, N. Alinhamento Estratégico entre os Planos de Negócio e de Tecnologia de Informação: um Modelo Operacional para Implementação. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, n. 3, p. 9-33, jul. - set. 2003.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Papyrus, São Paulo, 1994.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa rodoviária 2007**. 2007. Disponível em: <http://www.cnt.org.br> . Acesso em: 4 out. 2009.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Transporte de Cargas no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país**. 2002. Disponível em <[www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)>. Acesso em 4 out. 2009.

FREITAS, H.; CUNHA JR, M. V. M.; MOSCAROLA, J. Pelo resgate de alguns princípios da análise de conteúdo: aplicação prática qualitativa em marketing. Angra dos Reis – RJ: **Anais do 20º ENANPAD**, ANPAD, Marketing, 23 – 25 de setembro 1996, p. 467 – 487.

FREITAS, P. L. C. **Alinhamento estratégico entre os planos de tecnologia da informação e os planos de negócio**: uma análise dos fatores influenciadores. 2007. 80 f. Dissertação de mestrado em Administração, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Orientador: Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler.

GEOSTATIONARY, LEO, MEO, HEO Orbits. Disponível em <<http://www.georbit.org/sizepgs/geodef.html>> Acesso em 10 out. 2009

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, N. V. **Re: # Transportadoras da Bahia** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[publinil@uol.com.br](mailto:publinil@uol.com.br)> em 9 set. 2009.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da Informação: planejamento e gestão de estratégias**. São Paulo: Atlas, 2008.

LAURINDO, F. J. B. **Um estudo sobre a avaliação da eficácia da Tecnologia de informação nas organizações**. 2000. 197 f. Tese de doutorado em Engenharia de Produção – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. Orientador: Prof. Tamio Shimizu.

HENDERSON, B. D. As origens da estratégia. In: MONTGOMERY, C. A. e PORTER, M. E. (org.). **Estratégia** – a busca da vantagem competitiva. Harvard Business Review Book. Campus, Rio de Janeiro. 1998.

MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

MINTZBERG, H. A criação artesanal da estratégia. In: MONTGOMERY, C. A. e PORTER, M. E. (org.). **Estratégia** – a busca da vantagem competitiva. Harvard Business Review Book. Campus, Rio de Janeiro. 1998.

MINTZBERG, H., AHLSTRAND, B., & LAMPEL, J. **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman. 2000.

MINTZBERG, H. WATERS, J. A. Of Strategies, Deliberate and Emergent. **Strategic Management Journal**, v. 6, n.3, p. 257-272, 1985.

MOURA, L. C. B. **Avaliação do Impacto do Sistema de Rastreamento de Veículos na Logística**. 2004. 50 f. Dissertação (Mestrado em Logística) – Engenharia Industrial, PUC-Rio, Rio de Janeiro. Orientador: Prof. Dr. Silvio Hamacher.

OHMAE, K. Voltando à estratégia. In: MONTGOMERY, C. A. e PORTER, M. E. (org.). **Estratégia** – a busca da vantagem competitiva. Harvard Business Review Book. Campus, Rio de Janeiro. 1998.

PORTER, M. E. Como as forças competitivas moldam a estratégia. In: MONTGOMERY, C. A. e PORTER, M. E. (org.). **Estratégia** – a busca da vantagem competitiva. Harvard Business Review Book. Campus, Rio de Janeiro. 1998.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362p.

PORTER, M. E. MILLAR, V. E. Como a informação lhe proporciona vantagem competitiva. In: McGowan, W. G. (pref.) **Revolução em tempo real**: gerenciando a tecnologia da informação. Harvard Business Review Book. Rio de Janeiro : Campus, 1997. p. 61-84.

PORTER, M. E. **O que é estratégia?** Harvard Business Review. Novembro-Dezembro / 1996.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

PRADO, J.; GRAEML, A. R.; PEINADO, J. Percepção dos benefícios do uso de sistemas de rastreamento de veículos pelos transportadores rodoviários. In: **Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**. 15. Bauru. 2008.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Modelo de Alinhamento Estratégico da Tecnologia da Informação ao Negócio Empresarial**. XXII ENEGEP, Curitiba, PR, 2002a.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Planejamento Estratégico da Tecnologia de Informação Alinhado ao Planejamento Estratégico de Empresas. **Revista de Administração Mackenzie**. v. 3, n. 2, 2002b.

REZENDE, D. A. Metodologia para projeto de planejamento estratégico de informações alinhado ao planejamento estratégico: a experiência do Senac-PR. **Ciência da Informação**, v.32, n. 3, 2003.

ROCHA, A.; VASCONCELOS, J. Os modelos de maturidade na gestão de Sistemas de Informação. **Revista da Faculdade de Ciências e Tecnologia**, Universidade Fernando Pessoa, Edições UFP, Junho, n. 1, p. 93-107, 2004.

RODRIGUES, M. **Professor da USP afirma que rastreamento vive momento singular**. 2006. Disponível em <[www.mundogeo.com.br/noticiasdiarias.php?id\\_noticia=6539](http://www.mundogeo.com.br/noticiasdiarias.php?id_noticia=6539)> Acesso em 4 out. 2009.

SCHNEIDER, A. B. e outros **Michael Porter 30 anos depois de Estratégia Competitiva**. Influência do autor nos trabalhos brasileiros em estratégia – estudo bibliométrico em trabalhos dos últimos dez anos do ENANPAD. Leiria, Portugal. Working Paper n. 25, 2008. Disponível em: <[http://www.globadvantage.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2008/10/working\\_paper-25\\_globadvantage.pdf](http://www.globadvantage.ipleiria.pt/wp-content/uploads/2008/10/working_paper-25_globadvantage.pdf)>. Acesso em: 9 out. 2009.

THOMPSON JR., A.; STRICKLAND III, A. **Planejamento estratégico**: elaboração, implementação e execução. São Paulo: Pioneira, 2003.

ZAGO, C.A. e outros Perspectivas metodológicas de avaliação de desempenho organizacional: aplicabilidade na logística. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, 3, p. 178-195, 2008.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - NPGA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO - MPA**

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS EM TRANSPORTADORAS DE SALVADOR E REGIÃO METROPOLITANA: BENEFÍCIOS E LIMITADORES.**

**FORMULÁRIO DE PESQUISA**

Nº	CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS
1	Cargo do respondente: _____
2	Número de empregados: ___ 1 a 10 ___ 11 a 20 ___ 21 a 50 ___ 51 a 100 ___ acima 100
3	Faturamento médio mensal: ___ até R\$ 250.000,00 ___ R\$ 250.000,01 a R\$ 500.000,00 ___ R\$ 500.000,01 a R\$ 1.000.000,00 ___ R\$ 1.000.000,01 a R\$ 2.000.000,00 ___ mais de R\$ 2.000.000,00
4	Número de veículos (caminhões ou cavalos-mecânicos) próprios: ___ 1 a 25 ___ 26 a 50 ___ 51 a 99 ___ 100 a 199 ___ acima de 200
5	Média mensal de veículos (caminhões ou cavalos-mecânicos) terceiros: ___ 0 ___ 1 a 25 ___ 26 a 50 ___ 51 a 99 ___ acima de 100
6	Principal categoria de carga transportada: _____
7	Área de atuação da atividade principal de transporte: ___ SSA e RMS ___ Bahia ___ Nordeste ___ Brasil

Nº	ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS
8	<p>De acordo com os conceitos abaixo, qual das estratégias competitivas a empresa se enquadra?</p> <p><input type="checkbox"/> Liderança por Baixo Custo / Menor custo para o cliente: estratégia competitiva na qual a empresa centra seus esforços na busca de eficiência operacional, na ampliação do volume de operação e na minimização de gastos com propaganda, apoio logístico ao cliente, pesquisa e desenvolvimento, e <u>tem no preço um dos principais atrativos para o consumidor.</u></p> <p><input type="checkbox"/> Diferenciação / Melhor nível de serviço: estratégia competitiva na qual faz com que a empresa invista mais pesado em imagem, tecnologia, apoio logístico ao cliente, pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, pesquisa de mercado e qualidade, com a <u>finalidade de criar diferenciais para o consumidor.</u></p> <p><input type="checkbox"/> Enfoque / Mais especializada no segmento: estratégia competitiva que significa escolher um alvo restrito, no qual, por meio da diferenciação ou do custo, a empresa se <u>especializará atendendo a segmentos ou nichos específicos.</u></p>
9	<p>Existe um plano estratégico formal na empresa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>O plano estratégico é um processo dinâmico e interativo de <u>determinação dos objetivos das funções e dos procedimentos organizacionais</u>, com base na análise do ambiente interno e externo, a <u>fim de estabelecer um rumo, produzir e articular resultados</u> para alcançar esses objetivos.</p>
10	<p>Em caso positivo da questão 9, o responsável pela TI participa da sua elaboração? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
11	<p>Em caso positivo da questão 9, as mudanças nos negócios são refletidas na estratégia de TI (ajustes de alinhamento)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>

Nº	PAPEL ESTRATÉGICO DA TI
12	Cargo do responsável pela TI: <input type="checkbox"/> terceirizado <input type="checkbox"/> estagiário <input type="checkbox"/> técnico / <input type="checkbox"/> analista <input type="checkbox"/> supervisor / gerente <input type="checkbox"/> proprietário
13	Nível hierárquico do responsável pela TI, ligado à: <input type="checkbox"/> diretoria <input type="checkbox"/> gerência administrativa <input type="checkbox"/> gerência operacional <input type="checkbox"/> é o proprietário
14	Número de empregados que trabalham diretamente com TI: <input type="checkbox"/> 0 (chamado avulso de terceiros) <input type="checkbox"/> 1 a 2 <input type="checkbox"/> 3 a 4 <input type="checkbox"/> 5 a 10 <input type="checkbox"/> acima de 10
15	Número de computadores na empresa: <input type="checkbox"/> 1 a 5 <input type="checkbox"/> 6 a 15 <input type="checkbox"/> 16 a 30 <input type="checkbox"/> 31 a 50 <input type="checkbox"/> acima de 51
16	Existe um plano estratégico formal de TI na empresa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não O plano estratégico de TI é um processo dinâmico e interativo de estruturação da tecnologia da informação, a fim de satisfazer as necessidades de tomada de decisão, ação e processos organizacionais.
17	Em caso positivo da questão 12, as mudanças na TI são refletidas na estratégia de negócio (ajustes de alinhamento)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
18	Os profissionais de TI participam das decisões estratégicas da empresa: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
19	Existe um Sistema de Gestão Integrada (ERP)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
20	Quais outros sistemas de informação existem na empresa? _____
21	Qual a principal função da área de TI (ESTRATÉGIA)? ____ I – Suporte técnico TI (hardware / software). Instalação de pacotes operacionais. II – Além das funções anteriores, identificar e satisfazer as necessidades dos usuários. III – Correção de inconsistências nos sistemas legados. SI atuais não satisfazem negócio. IV – Promover integração, coordenação, controle. Postura ativa p/ realidade do negócio. V – Procura de oportunidades para o uso estratégico da TI, em busca da vantagem comp. VI – Manutenção da vantagem competitiva. Planejamento de estratégias corporativas.

Nº	PAPEL ESTRATÉGICO DA TI
22	<p>Qual a estrutura da área de TI (ESTRUTURA)? __</p> <p>I – Não existe uma área (departamento) de TI na empresa. Apoio terceirizado.</p> <p>II – Reconhece-se uma área, mínima, de TI, inclusive somente pelo proprietário.</p> <p>III – Existe um departamento de TI, mas o gestor tem função técnica.</p> <p>IV – Departamento bem estruturado, até descentralizado, gestor c/ experiência negócio.</p> <p>V – Estrutura constituída de alianças TI / negócio, conduzidas por plano estratégico.</p> <p>VI – Coordenação centralizada das coligações (TI e negócios).</p>
23	<p>Quais as características dos sistemas de informação (SISTEMAS)? __</p> <p>I – Sistemas não integrados, de natureza operacional. Planilhas, pacotes: financeiro, RH.</p> <p>II – ERP parcial, c/ foco financeiro, mas com muitas lacunas e planilhas de apoio.</p> <p>III – ERP total, sob domínio da TI. Demandas ainda insatisfeitas. Pouco apoio à decisão.</p> <p>IV – Melhor gestão da informação, coordenação entre áreas. Sistemas apoio à decisão.</p> <p>V – TI orientada ao mercado, adiciona valor ao serviço. Integração das TIC (comunic.).</p> <p>VI – Sistemas estratégicos. Business Intelligence. TI provedora de novos negócios.</p>
24	<p>Quais as características do pessoal de TI (PESSOAL)? __</p> <p>I – Poucos funcionários / terceirizados, com perfil estritamente técnico.</p> <p>II – Existência de um gestor da equipe de TI, mas com vínculo à área adm.-financeira.</p> <p>III – Cresce número técnicos / programadores, mais adm. BD. Gestor com mais status.</p> <p>IV – Responsáveis pela gestão da informação. Conhecem bem demandas do negócio.</p> <p>V – Especialistas em TI e negócio dentro da área de TI. Planejamento estratégico.</p> <p>VI – Gestor da TI como membro da direção, com papel ativo nas decisões estratégicas.</p>
25	<p>Quais as características do estilo da área de TI (ESTILO)? __</p> <p>I – Desconhecedor. Sem preocupação de como a TI afeta a empresa. Pessoal externo.</p> <p>II – Não incomodar. Assumem que fazem o correto, sem interação com usuário.</p> <p>III – Delegação. Ou revogação das responsabilidades para os usuários finais.</p> <p>IV – Diálogo democrático. Cooperação e colaboração. TI como benefício para empresa.</p> <p>V – Individualista. Se tiver uma boa idéia, trabalhará nela individualmente.</p> <p>VI – Equipe de negócios. Postura de trabalho em equipe.</p>

Nº	PAPEL ESTRATÉGICO DA TI
26	<p>Quais as aptidões do pessoal de TI (APTIDÕES)? __</p> <p>I – Aptidões de TI técnicas e rudimentares, de caráter individual.</p> <p>II – Conhecimento de técnicas e metodologias de desenvolvimento e implementação.</p> <p>III – Aptidão para gerenciamento de projetos. Objetiva SI com prazo e custo previstos.</p> <p>IV – Apesar das características técnicas, tem foco nas aptidões relacionadas ao negócio.</p> <p>V – Aptidões de executivo sênior. TI não é vista mais como suporte, é parte do negócio.</p> <p>VI – Aptidões estratégicas.</p>
27	<p>Qual a percepção sobre tecnologias da informação pelos membros da empresa (VALORES COMPARTILHADOS)? __</p> <p>I – Ofuscação. Desconhecimento de todos sobre o que acontece na TI.</p> <p>II – Confusão. Sabem que a TI faz muita coisa, mas não sabem exatamente o quê.</p> <p>III – Preocupação das gerências da empresa com o retorno do investimento em TI.</p> <p>IV – Cooperação. Interação entre as áreas para a satisfação dos objetivos da empresa.</p> <p>V – Oportunidades. Todos alertas por oportunidades para a vantagem competitiva.</p> <p>VI – Planejamento interativo. Relações harmoniosas e interdependência entre as equipes.</p>

<b>TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS (TRV)</b>			
Com base nas seguintes afirmativas, por favor, informe o seu <u>nível de concordância</u> :			
<b>1 – Discordo plenamente</b>		<b>2 – Discordo parcialmente</b>	
<b>4 – Concordo parcialmente</b>		<b>3 – Indiferente</b>	
		<b>5 – Concordo plenamente</b>	
Nº	Nível	Código	Descrição do <u>Benefício</u>
28	___	B1	Os veículos podem ser localizados satisfatoriamente, assim como o histórico de posicionamentos anteriores.
29	___	B2	A comunicação entre motoristas e operadores da empresa, através de mensagens de texto da TRV, pode ser satisfatória.
30	___	B3	Os dispositivos instalados no veículo podem ser controlados pela empresa (bloqueio, abertura de portas, desengate, velocidade etc.)
31	___	B4	Permite a detecção da situação de emergência em tempo real.
32	___	B5	Os riscos inerentes à atividade de transporte podem ser prevenidos, reduzindo as despesas com sinistros e prêmios de seguros.
33	___	B6	A empresa pode ganhar mais agilidade nas providências com sinistros (acidente / roubo).
34	___	B7	Permite apoiar na solução de problemas de manutenção durante a viagem.
35	___	B8	Pode ser feito o acompanhamento detalhado dos tempos de: Viagens, Entregas, Espera nas entregas, Paradas e Deslocamentos – reduzindo a ociosidade dos veículos.
36	___	B9	Pode ser feito o gerenciamento das atividades dos motoristas, melhorando a segurança e a produtividade da viagem.
37	___	B10	Permite a melhoria dos serviços oferecidos aos clientes, como previsões de chegadas, atrasos etc.
38	___	B11	Pode haver uma redução com gastos de combustível, pneu e manutenção, através do controle de rotas e áreas de viagens.
39	___	B12	Pode haver uma redução dos custos com telefonemas para os motoristas, e deles para a empresa.
40	___	B13	Pode viabilizar novas operações de transporte, nas quais a TRV é exigida pelos clientes ou empresas de seguros.
41	___	B14	Pode proporcionar a otimização do frete-retorno, através troca de mensagens entre os motoristas e a empresa.
42	___	B15	Permite que sejam contratados motoristas autônomos ou de outras empresas para rastreamento.

<b>TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS (TRV)</b>			
Com base nas seguintes afirmativas, por favor, informe o sua frequência de utilização do recurso ou procedimento:			
<b>1 – Nunca      2 – Raramente      3 – Às vezes</b> <b>4 – Frequentemente      5 – Sempre</b>			
Nº	Freq.	Código	Descrição do Indicador de <u>Utilização</u>
43	_____	IU1	Envio sistemático de mensagens pelos motoristas, de acordo com o ciclo operacional de transporte.
44	_____	IU2	Procedimento dos operadores para cadastrar o planejamento da viagem no sistema de rastreamento.
45	_____	IU3	Procedimento dos operadores para acompanhar o andamento da viagem no sistema de rastreamento.
46	_____	IU4	Cadastro das referências geográficas envolvidas na operação de transporte.
47	_____	IU5	Configuração para detectar automaticamente a passagem do veículo por determinadas referências.
48	_____	IU6	Configuração da frequência de posicionamentos do veículo.
49	_____	IU7	Configuração para detectar automaticamente a indisponibilidade de comunicação com o veículo.
50	_____	IU8	Controle da rota (percurso / rodovia) a ser percorrida pelo veículo.
51	_____	IU9	Controle da área (região) a ser percorrida pelo veículo.
52	_____	IU10	Controle dos locais permitidos para parada.
53	_____	IU11	Controle da movimentação não permitida do veículo.
54	_____	IU12	Confirmação automática da leitura de mensagens/comandos p/ os veículos.
55	_____	IU13	Controle das distâncias percorridas pelos veículos, através da TRV.
56	_____	IU14	Controle do consumo de combustíveis dos veículos, através da TRV.
57	_____	IU15	Monitoramento de variáveis que estão disponíveis no sistema de fábrica do veículo (temperatura do motor, nível combustível etc.).
58	_____	IU16	Rastreamento de veículo de autônomos ou outras empresas.
59	_____	IU17	Aviso instantâneo de emergência pelo motorista para a empresa, sem a necessidade de escrever mensagens, quando necessário.
60	_____	IU18	Bloqueio preventivo do veículo (pernoite, paradas etc.).
61	_____	IU19	Envio sistemático de comandos, de acordo com o tipo de veículo: Carona, Desengate, Travar Baú etc., inclusive programação do computador de bordo para atuação local (independente do operador).
62	_____	IU20	Testes dos equipamentos instalados nos veículos, exatamente antes do início das viagens
63	_____	IU21	Procedimento combinado de uso senhas pelos motoristas, para identificar tentativa de coação.
64	_____	IU22	Controle da frequência de manutenção dos equipamentos instados.
65	_____	IU23	Gerenciamento de risco feito por empresa especializada (terceiros).

### TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS (TRV)

Com base nos seguintes itens relacionados, por favor, informe se concorda que o item é um limitador para a boa utilização da TRV:

\_\_\_ (Sim / Não) – para todas as empresas;

\_\_\_ (Sim / Não) – especificamente na sua empresa (caso positivo da resposta acima).

Nº	Resp.	Código	Descrição do <u>Limitador</u> da Utilização
66	___/___	L1	Elevados custos de comunicação / utilização.
67	___/___	L2	Falta de funcionário dedicado à operação do sistema de rastreamento.
68	___/___	L3	O treinamento inadequado de operadores e de motoristas.
69	___/___	L4	Falta de recursos no software de gerenciamento da TRV (alertas automáticos, controles, históricos etc.).
70	___/___	L5	Falta de acessórios / componentes adequados, por indisponibilidade do fornecedor (sensores, travas etc.).
71	___/___	L6	Falta de uma documentação formal das rotinas operacionais das viagens para operadores e para motoristas.
72	___/___	L7	Inadequação / inflexibilidade das mensagens da operação de transporte, por falta de recursos da TRV.
73	___/___	L8	Características ineficientes da comunicação de dados (baixa velocidade, não confirma leitura das mensagens, vulnerabilidade etc.)
Nº	Nível	Código	Descrição do <u>Limitador Geral</u> da Utilização
74	___/___	L9	Falta de infra-estrutura de TI da Transportadora.
75	___/___	L10	Baixo percentual de veículos equipados com a TRV, por isso falta dedicação de recursos (procedimentos operacionais, pessoal, TI etc.).
76	___/___	L11	Falta de procedimentos de contingência (equipamentos, <i>links</i> etc.) (podem levar à indisponibilidade da TRV).
77	___/___	L12	Falta de comprometimento (ou resistência) das pessoas envolvidas.
78	___/___	L13	Falta de conhecimento da gerência / diretoria dos benefícios e recursos disponíveis na TRV.
79	___/___	L14	Falta de cobrança da gerência / diretoria no cumprimento dos procedimentos.

## APÊNDICE B

### RELAÇÃO DAS TRANSPORTADORAS PESQUISADAS

Nº	EMPRESA
1	Brigada Verde LTDA.
2	Creso Amorim Transportes e Serviços LTDA.
3	Cavalo Marinho Combustíveis LTDA.
4	Concórdia Transportes Rodoviários LTDA.
5	Expresso Alerta LTDA.
6	Expresso BR Transportes LTDA.
7	Gate Transportes LTDA.
8	Intermarítima Terminais LTDA.
9	Líder Distribuidora de Bebidas LTDA.
10	Martins Medeiros Logística LTDA.
11	Transportes Miller LTDA.
12	Modo Logística e Transportes LTDA.
13	Mp Agente de Cargas LTDA.
14	Pam Carga Transporte e Comércio
15	Transportes Passos e Moretto LTDA.
16	PLMD Logística e Transportes LTDA.
17	Rodoviário Racal LTDA.
18	RAFER Transporte Rodoviário de Cargas LTDA.
19	Evilázio Pinto de Menezes
20	Transtap Transportes LTDA.