

# USO DE SISTEMAS DE EDR COMO FERRAMENTA DE REDUÇÃO DE SINISTROS E GESTÃO DE FROTAS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS BRASILEIRO

Luid Pereira de Oliveira, Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, [luid.oliveira@ifsudestemg.edu.br](mailto:luid.oliveira@ifsudestemg.edu.br)

Aline Almeida Ferraz, Escola Estadual Luiz Salgado Lima, [alineaferraz@yahoo.com.br](mailto:alineaferraz@yahoo.com.br)

## RESUMO

Apesar da sua importância na matriz de transportes Brasileira, o modal Rodoviário é gerador de um grande prejuízo ao país, devido ao elevado número de sinistros que ocasionam perda de eficiência logística e aumento dos custos operacionais impactando negativamente na competitividade dos nossos produtos.

Este artigo tem como foco apresentar uma metodologia de estudo alicerçada na utilização de ferramentas de EDR, (*Event Data Recorder*) e sistemas de telemetria como possíveis meios auxiliares na: redução dos custos logísticos ligados ao transporte, mitigação de riscos de sinistros e desenvolvimento de análise e capacitação dos condutores das empresas de transporte rodoviário.

*Palavras chave: transporte rodoviário, telemetria, sinistros*

## ABSTRACT

Even though its importance in Brazilian transport matrix, the road transport has been causing great damage to the country in relation to the growing number of accidents that results in loss of efficiency and increased logistics costs, negatively impacting on the competitiveness of our products.

This article focuses on presenting a study methodology grounded in the use of tools of EDR (Event Data Recorder) and telemetry systems as possible resources/tools in: reduction of logistics costs associated with transport, risk mitigation claims and processes development for analysis and training of drivers of road transport companies.

*Key-words: road transport, telemetry, accidents*

## 1. INTRODUÇÃO

A escolha do tema proposto neste artigo justifica-se com base em três aspectos; o primeiro está relacionado à relevância do transporte rodoviário de cargas (TRC) na matriz de transportes Brasileira onde, segundo Wanke (2010), este modal é responsável pela movimentação de aproximadamente 61% das cargas transportadas no país conforme pode ser observado no gráfico 1. O segundo aspecto relaciona-se com o baixo índice dados e informação coletadas pelas empresas do TRC para utilização em processos de melhoria da eficiência das operações, capacitação dos colaboradores, mitigação de riscos e criação de parâmetros relativos à gestão de suas frotas.

O terceiro aspecto prioritário e sem dúvida o mais relevante, está ligado ao grande número de sinistros ocasionados pelo modal rodoviário de cargas, onde segundo estudo do IPEA (2006), este segmento do modal foi responsável por 39.200 acidentes anuais com 2613 vítimas fatais, participando com pelo menos um veículo em 28% dos acidentes ocorridos em estradas federais.

Mediante a tais aspectos, o artigo visa apresentar os sistemas de telemetria também denominados *Event Data Recorder* (EDR) como fonte de coleta e processamento de dados gerados pelos veículos de carga durante sua operação.

Por meio da análise dos dados coletados pela tecnologia embarcada nos veículos de empresas do TRC há como avaliar os impactos diretos e indiretos destes sistemas nas frotas em relação a aspectos como:

- Redução de custos operacionais
- Mitigação dos riscos de acidentes
- Capacitação do quadro de colaboradores

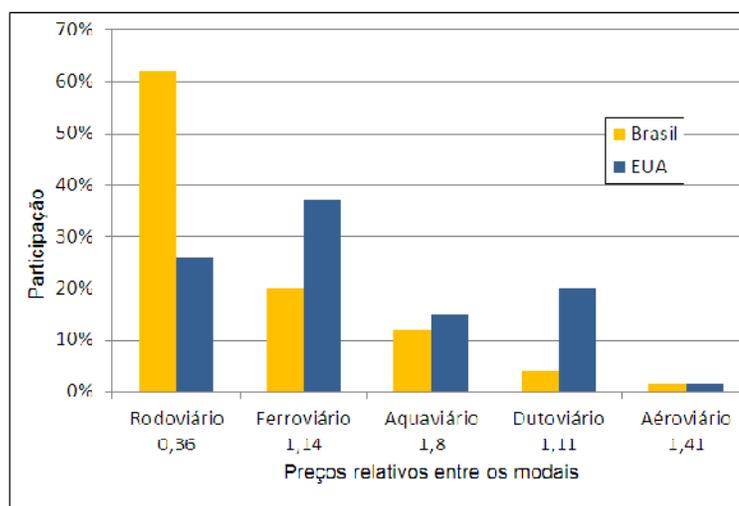


Gráfico 1 - Distorção da Matriz de transportes e dos preços (Brasil x EUA)

Fonte: FLEURY (2003)

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Como exposto na justificativa, os objetivos deste artigo dividem seu foco sob três aspectos: redução de custos operacionais, mitigação dos riscos de sinistros e capacitação do quadro de colaboradores.

Em virtude desta divisão o referencial teórico foi seccionado visando abranger estes três aspectos como segue.

### 2.1 Redução de custos operacionais

O mercado de transportes no Brasil vem se tornando cada vez mais competitivo seja em aspectos intermodal ou multimodal; mediante isto a busca das empresas de transporte de cargas é pela ampliação da eficiência e redução de custos operacionais e segundo KAYE (1995, p.5):

“Colocando em termos práticos, qualquer organização precisa de informações tanto a respeito de seus processos internos, para garantir sua eficiência e eficácia, como de informações sobre o meio ambiente, com a finalidade de responder e se adaptar às ações e atitudes dos elementos externos, tais como o governo, competidores e grupos sociais.”

Por isso, a utilização de ferramentas de tecnologia de informação (TI) segundo ALBERTIN (2008) permite a realização, com elevado índice de sucesso, de processos de planejamento, organização e direcionamento de ações de gerenciamento com foco no aumento da eficiência das operações. Conforme MARTENS (2001) é fundamental a realização de estudos prévios que foquem nos: custos, benefícios, resultados, realidades econômicas existentes e esperados pela organização, assim como seus impactos financeiros, políticos e sociais na cultura da empresa onde as ferramentas de TI serão implantadas.

A utilização destas ferramentas nos seus mais diversos aspectos e formas confere às organizações benefícios relacionados a custos, produtividade e flexibilidade ao serem incorporadas à sua estrutura corporativa assim como em processos organizacionais, cabendo a estas empresas garantir que a TI seja disseminada e absorvida por todos os níveis de sua estrutura conforme exemplificado pela figura 1 e pela afirmação de WEILL, (1998 apud ALBERTIN, ALBERTIN, 2008 p. 282).

“A relação entre TI e o desempenho empresarial é influenciada pela conversão efetiva, que pode ser entendida como a capacidade da organização para retirar o melhor resultado e valor do uso da TI.”

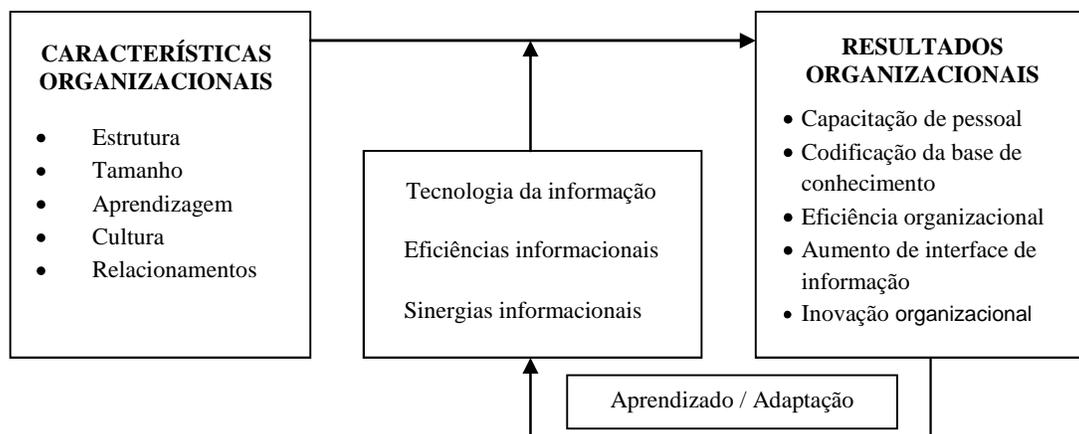


Figura1: A utilização de ferramentas de tecnologia nas organizações  
 Fonte: WEILL (1998).

## 2.2 Mitigação de risco de sinistros

O relatório do IPEA (2006) desenvolvido com o DENATRAN/ANTP denominado Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras caracteriza acidente de trânsito como “todo o acidente que envolve um veículo destinado - ou usado no momento do acidente - principalmente, para transporte de pessoas ou de mercadorias de um lugar para o outro”. Segundo dados do PNV (2010) desenvolvido pelo DNIT, o Brasil dispõe atualmente de 52% de suas estradas federais pavimentadas o que corresponde a aproximadamente 62.000 km. Devido ao alto índice de sinistros nas rodovias federais, o país tem significativas perdas financeiras, além das perdas de vidas humanas de valor incalculável. Segundo a pesquisa CNT (2011), no período de 2004 a 2010 aproximadamente 1,6 milhão de pessoas foram envolvidas em acidentes de trânsito.

Dados do relatório do IPEA (2006) revelam que 51% dos condutores envolvidos em acidentes têm acima de 10 anos de habilitação o que demonstra que o problema não está relacionado à falta de experiência ou imperícia dos condutores, mas sim a um excesso de confiança que leva à negligência e/ ou a imprudência no ato de conduzir um veículo.

Segundo dados da Comissão Global de Segurança Viária, apresentados em uma campanha coordenada e financiada pela Federação Internacional de Automobilismo FIA (2005) denominada “Make Roads Safe a new priority sustainable development”, nove em cada dez mortes ocasionadas por acidentes nas estradas do mundo ocorrem em países em desenvolvimento, sendo o custo econômico anual estimado pelo Banco Mundial, da ordem de US\$ 100 bilhões. No Brasil o impacto destes acidentes chegou em 2005 a US\$ 5,6 bilhões sendo que 68,5% deste valor está relacionado às pessoas e 31,1% relacionados aos veículos.

Todos os aspectos apresentados pelo relatório IPEA (2006) são suficientes para justificar uma análise sistêmica sobre a proposição de novas metodologias para a prevenção dos acidentes de trânsito no Brasil, principalmente ao observarmos a precariedade da nossa infraestrutura viária e também e a ausência de ferramentas de tecnologia de uso obrigatório no modal rodoviário, realidade muito diferente quando comparamos este modal com os demais, que têm como aspecto prioritário a utilização de equipamentos de controle e registro de operação.

Na proposta apresentada pela Comissão Global de Segurança Viária é defendida a adoção de ações direcionadas a:

- Construção de métodos para elevação da segurança rodoviária
- Desenho estradas mais seguras
- Construção veículos mais seguros
- Mobilização do apoio internacional

O artigo fundamenta o desenvolvimento de um projeto de pesquisa que visa, no curto prazo, comprovar a relação entre a utilização de sistemas de EDR nos veículos de carga e a elevação do nível de segurança rodoviária em função de ações de controle e capacitação; e no longo prazo, a proposta é justificar a incorporação destas ferramentas, como itens de segurança, nas linhas de montagem não só de veículos pesados, mas também nas demais categorias de veículos automotores, como já acontece com equipamentos como os air-bags e cintos de segurança.

### 2.3 Capacitação do quadro de colaboradores

Para que a inserção de novos equipamentos e tecnologias tenha sucesso e alcance os objetivos traçados, é fundamental que a organização invista na capacitação de todos os colaboradores envolvidos. Em relação à implantação de ferramentas de EDR e telemetria em empresas de transporte rodoviário, há um impacto direto no trabalho dos gestores, seus auxiliares e principalmente para os motoristas, uma vez que estes sistemas têm como objetivo monitorar de forma contínua todo o processo de condução, operação e gestão dos veículos. Todos os dados coletados servirão de base para proposição de treinamentos focados nas necessidades observadas em cada motorista, permitindo que haja uma melhor adequação nos programas de capacitação. Tal fato faz com que todos os colaboradores envolvidos saiam de sua zona de conforto e reaprendam a avaliar e executar suas tarefas, criando inicialmente o sentimento de repulsa principalmente no quadro de motoristas. Este paradigma só é quebrado quando os profissionais são instruídos quanto aos objetivos da proposta e percebem que há também uma preocupação com seu bem estar e sua segurança.

A utilização desta tecnologia possibilita que a empresa crie uma padronização da forma de condução, onde o objetivo é que a tecnologia seja transformada em uma ferramenta de incentivo por meio do reconhecimento de boas práticas de condução; permitindo um ganho considerável na eficácia dos programas de treinamento uma vez que cada motorista será capacitado de acordo com os pontos fracos observados durante suas viagens.

Segundo pesquisa do Instituto de Desenvolvimento do Transporte IDT (2007) denominado Demanda por Qualificação Profissional, fica evidente a necessidade de avaliação e desenvolvimento das seguintes competências para gestores e motoristas:

- *Assimilação dos Conhecimentos*: informação, saber o quê e por que fazer.
- *Aquisição de Habilidades*: técnica, destreza, saber como fazer.
- *Internalização de Atitudes*: interesse, determinação, querer fazer.

Assim sendo, a utilização de sistemas de EDR pode atuar como uma grande fonte geradora de dados, que ao serem processados se transformam em informação permitindo que a empresa estabeleça uma metodologia de trabalho que atenda às três dimensões acima citadas, criando a

oportunidade de que tais informações sejam incorporadas às suas rotinas operacionais e gerem conhecimento, cuja função é criar um diferencial competitivo para organização.

Os sistemas de EDR permitem que as empresas desenvolvam treinamentos com base em indicadores de desempenho focados na:

- Análise dos índices de manutenção
- Segurança operacional
- Redução de consumo

Tais treinamentos visam desenvolver nos motoristas a capacidade de conduzir seu veículo atendendo plenamente aos requisitos de direção defensiva e condução econômica e segundo DUTRA (2002) esta competência é manifestada quando conhecimento, atitudes e habilidades se convertem em uma agregação de valor não só para o negócio, mas para o indivíduo e para a sociedade como um todo. Mas é importante salientar que o treinamento e a capacitação consistem em um processo de educação continuada, e conforme CARVALHO (1988, p.4):

“A educação é, basicamente, uma contínua reconstrução de nossa experiência pessoal (...), e o treinamento é um processo de ajudar os colaboradores a adquirir eficiência no trabalho através de apropriados hábitos de pensamento e ação, habilidades, conhecimentos e atitudes. A capacitação e o treinamento são um importante instrumento administrativo para o aumento e melhoria da produtividade com conseqüente redução de custos, além de um agente motivador comprovado.”

Principalmente nas empresas do modal rodoviário é vital promover a mudança de mentalidade em relação à classificação dos processos de treinamento e capacitação, que são vistos pelos gestores como custo. O objetivo deve ser demonstrar que a capacitação e o treinamento são sim um investimento estratégico, onde o retorno para a organização está ligado ao impacto gerado a partir da qualificação dos colaboradores que conseguirão realizar suas tarefas de forma mais rápida menos onerosa, oportunizando o aumento da lucratividade da organização.

### 3. OBJETIVOS

O objetivo principal deste artigo é despertar a comunidade científica na busca do entendimento de como os equipamentos de EDR podem ajudar as empresas do TRC a melhorar sua eficiência operacional tornando o processo de transporte rodoviário mais seguro, confiável e custo efetivo. Complementarmente a este objetivo, este trabalho visa alicerçar um projeto pesquisas que vem sendo desenvolvido onde foram estabelecidas as seguintes metas a serem alcançadas:

- Definir quais são os impactos da utilização destes sistemas na capacitação da mão de obra principalmente do quadro de motoristas das empresas de transporte rodoviário de carga.
- Medir o ganho real da implantação dos equipamentos por meio de quantificação e comparação de dados como: consumo de combustível, consumo de pneus, tempo de condução na faixa econômica e índices de manutenção; delimitando assim um horizonte para o retorno dos investimentos nesta tecnologia.
- Permitir a avaliação de ganhos relacionados à redução dos riscos de acidentes ligados principalmente a fatores comportamentais como velocidade incompatível, desobediência à sinalização ou ultrapassagens indevidas.
- Avaliar o impacto da tecnologia na melhoria do comportamento dos motoristas.

- Iniciar um processo de disseminação dos sistemas de EDR nas empresas do TRC como ferramenta imprescindível a eficácia de gestão e aumento de segurança operacional.

Tais metas têm como função oportunizar que fabricantes e empresas usuárias, tenham subsídio científico, comprovado por meio de um estudo consistente com foco na custo efetividade do sistema, incentivando as partes a criar meios para que haja uma intensificação na utilização desta tecnologia nos veículos que trafegam rodovias brasileiras.

Com isto, a sociedade como um todo ganhará principalmente em se tratando de aspectos como: redução do número de sinistros, redução dos custos de transportes, aumento da eficiência do modal dentre outros.

#### **4. METODOLOGIA**

Para que as proposições deste artigo sejam comprovadas, uma pesquisa está sendo desenvolvida com o apoio e participação de nove empresas de transporte rodoviário de cargas de diversos segmentos estabelecidas nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Uma metodologia específica está sendo utilizada no desenvolvimento da pesquisa e perpassa por sete fases distintas e complementares, sendo elas:

- 4.1 Planejamento nas empresas investigadas
- 4.2 Implantação do sistema de EDR
- 4.3 Fases de monitoramento e capacitação
  - 4.3.1 Monitoramento oculto
  - 4.3.2 Monitoramento consciente
  - 4.3.3 Capacitação
  - 4.3.4 Monitoramento capacitado
- 4.4 Análise e tratamento dos dados
- 4.5 Realização de questionários com colaboradores
- 4.6 Compilação dos dados e questionários
- 4.7 Apresentação de resultados

#### **5. ESTUDO DE CASO**

Para o desenvolvimento do estudo de caso e validação da proposta de pesquisa, foram implantados dois equipamentos em duas empresas de transporte rodoviário de cargas da região da Zona da Mata Mineira. Estas empresas atuam em seguimentos diversos entre si, o que permitiu uma observação menos direcionada em relação às diversidades de cargas transportadas pelas rodovias federais Brasileiras. Seguindo a metodologia proposta, os dados foram coletados e posteriormente tratados comparando os resultados obtidos pela fase de monitoramento oculto e pela fase de monitoramento consciente. A partir dos resultados advindos do estudo de caso, ficou evidenciada a necessidade de ampliação da pesquisa; atualmente oito empresas participam da segunda rodada de coleta de dados e a proposta é chegarmos a um total de cem empresas atuantes nos mais diversos segmentos e rotas do TRC.

## 5.1 Perfil das Empresas

### 5.1.1 Dados gerais

	<b>Empresa 1</b>	<b>Empresa 2</b>
Carga Transportada	Produtos químicos	Alimentos
Seguimento	Carga líquida	Carga fracionada
Frota	55	80
Marca do Veículo avaliado	Mercedes Benz	Mercedes Benz
Modelo avaliado	LS- 1634	Atego- 2426
Placa	HML-2541	OQA-2349

### 5.1.2 Parametrizações do sistema

	<b>Empresa 1</b>	<b>Empresa 2</b>
Velocidade máxima pista seca	90 km/h	90 km/h
Velocidade máxima pista molhada	70 km/h	60 km/h
Rotação máxima	2200 rpm	2500 rpm
Aceleração brusca	12 km/h	12 km/h
Aceleração brusca parado	1500 rpm	1500 rpm
Freada Brusca	11 km/h	11 km/h

## 5.2 Resultados

Nas duas empresas observadas a primeira fase, denominada monitoramento oculto, serviu como base para determinação da quilometragem a ser observada durante segunda fase ou seja, a comparação entre as duas fases tem como parâmetro uma distância equivalente.

Os dados observados para validar a eficiência dos sistemas de EDR foram:

- Número de ocorrências de velocidade excessiva em pista seca
- Número de ocorrências de velocidade excessiva em pista molhada
- Rotação máxima
- Número de eventos de rotação excessiva
- Rotação média
- Consumo de combustível

### 5.2.1 Características dos dados observados

Os dados observados têm um impacto direto em relação aos objetivos propostos pelo estudo onde:

- Velocidade excessiva: está relacionada ao grau de risco a que o condutor e os usuários da via são submetidos em relação ao volume de ocorrência e gravidade de sinistro.
- Rotação excessiva: tem impacto direto na elevação do consumo de combustível e desgaste das peças móveis do motor, caixa de marcha e diferencial do veículo.
- Consumo de combustível: por ser um custo de curto prazo e representar aproximadamente 50% dos custos de transporte, será nosso indicador de redução de custo operacional.

- Comparativo entre os dados observados nas duas fases de monitoramento: a variação dos dados fornecerá um indicativo do impacto da tecnologia como ferramenta de padronização da forma de direção e capacitação dos condutores.

### 5.3 Análise comparativa

Os dados observados em cada uma das fases de monitoramento, são comparados de forma direta em relação à quilometragem percorrida em cada período conforme figura 2:

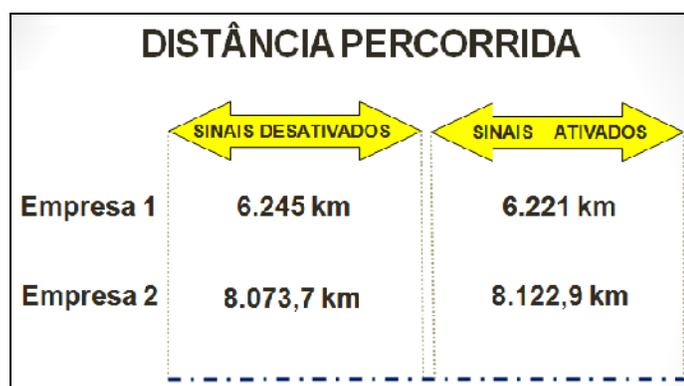


Figura 2: Distância percorrida em cada fase de monitoramento

Fonte: autor

### 5.4 Análise dos dados coletados

A tabela 1 demonstra a variação percentual dos eventos entre as fases de monitoramento sendo extraída das figuras 3 e 4. Os parâmetros observados apresentaram redução significativa na incidência e intensidade dos eventos de velocidade e rotação excessiva, isto demonstra, para o estudo de caso, que a utilização dos sistemas tem efeito na redução dos riscos relacionados a sinistros ocorridos por direção com velocidade excessiva. As reduções relacionadas à rotação excessiva têm influência na elevação da vida útil de peças móveis o que conseqüentemente aumenta o intervalo entre as manutenções.

Tabela 1: Redução percentual da ocorrência e intensidade dos eventos entre as fases de monitoramento.

	Empresa 1	Empresa 2
Velocidade máxima no seco	19,5%	17,5%
Velocidade máxima sob chuva	19,2 %	5%
Rotação máxima atingida	7,2%	-
Número de eventos de velocidade excessiva seco	41,9%	90,8%
Número de eventos de velocidade excessiva na chuva	27,9%	5%
Número de eventos de rotação excessiva	71,8%	75,9%

Fonte: Autor

MONITORAMENTO OCULTO																	
EMPRESA 1 PLACA: HML-2541 DATA INICIAL: 01/07/2013 DATA FINAL: 21/07/2013																	
												NÚMERO DE EVENTOS NO PERÍODO					
Km inicial	km final	Km percorrido	tempo parado	marcha lenta	Em movimento	Máximo seco	Máximo Chuva	Média	RPM Máximo	RPM Médio	Velocidade seco	Velocidade chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela	
128345	134590	6245	333:34:56	28:04:04	125:32:22	118	99	57	2510	1467	1651	43	188	14	11	28	

MONITORAMENTO CONSCIENTE																	
EMPRESA 1 PLACA: HML-2541 DATA INICIAL: 23/07/2013 DATA FINAL: 14/08/2013																	
												NÚMERO DE EVENTOS NO PERÍODO					
Km inicial	km final	Km percorrido	tempo parado	marcha lenta	Em movimento	Máximo seco	Máximo Chuva	Média	RPM Máximo	RPM Médio	Velocidade seco	Velocidade chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela	
135607	141828	6221	337:23:34	19:07:33	132:30:32	95	80	55	2330	1403	960	31	53	22	7	7	

	Monitoramento oculto	Monitoramento Consciente
Veículo parado	333:34:56	337:23:34
Tempo Total motor ligado	153:36:26	151:38:05
Marcha lenta	28:04:04	19:07:33
Em movimento	125:32:22	132:30:32

Figura 3: Dados coletados da Empresa 1

Fonte: Autor

MONITORAMENTO OCULTO																	
EMPRESA 2 PLACA: OQA-2349 DATA INICIAL: 01/07/2013 DATA FINAL: 21/07/2013																	
												NÚMERO DE EVENTOS NO PERÍODO					
Km inicial	km final	Km percorrida	tempo parado	marcha lenta	Em movimento	Máximo seco	Máximo Chuva	Média	RPM Máximo	RPM Médio	Velocidade seco	Velocidade chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela	
9309,1	17382,8	8073,7	333:46:26	26:48:14	132:58:20	120	106	59	2750	1406	878	20	79	16	10	21	

MONITORAMENTO CONSCIENTE																	
EMPRESA 2 PLACA: OQA-2349 DATA INICIAL: 23/07/2013 DATA FINAL: 14/08/2013																	
												NÚMERO DE EVENTOS NO PERÍODO					
Km inicial	km final	Km percorrida	tempo parado	marcha lenta	Em movimento	Máximo seco	Máximo Chuva	Média	RPM Máximo	RPM Médio	Velocidade seco	Velocidade chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela	
18396,7	26519,6	8122,9	367:28:45	26:57:41	128:34:34	99	106	56,25	3270	1302	80	19	19	29	31	113	

	Monitoramento oculto	Monitoramento Consciente
Veículo parado	324:17:09	326:51:27
Tempo Total motor ligado	155:42:51	129:08:33
Marcha lenta	26:10:52	22:37:21
Em movimento	129:31:59	106:31:12

Figura 4: Dados coletados da Empresa 2

Fonte: Autor

Outros parâmetros observados estão relacionados à incidência de eventos comparados com:

- Quilometragem total percorrida
- Tempo em movimento

Estes índices relacionam os dados coletados à utilização do veículo, ou seja horas trabalhadas e distância percorrida. A observação destas informações nos permite inferir que, neste caso, houve reduções significativas em praticamente todos os parâmetros observados levando a uma melhoria expressiva no custo de combustível como pode ser observado.

## 5.5 Índices de eventos por distância percorrida e tempo de condução

### 5.5.1 Empresa 1

	Eventos para cada <b>100 km</b> percorridos					
	Velocidade no Seco	Velocidade na Chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela
<b>OCULTO</b>	26,437	0,689	3,010	0,224	0,176	0,448
<b>CONSCIENTE</b>	15,432	0,498	0,852	0,354	0,113	0,113

	Eventos <b>por hora de condução</b>					
	Velocidade no Seco	Velocidade na Chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela
<b>OCULTO</b>	13,15	0,34	1,50	0,11	0,09	0,22
<b>CONSCIENTE</b>	7,65	0,25	0,42	0,18	0,06	0,06

### 5.5.2 Empresa 2

	Eventos para cada <b>100 km</b> percorridos					
	Velocidade no Seco	Velocidade na Chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela
<b>OCULTO</b>	10,875	0,248	0,978	0,198	0,124	0,260
<b>CONSCIENTE</b>	0,985	0,234	0,234	0,357	0,382	1,391

	Eventos <b>por hora de condução</b>					
	Velocidade no Seco	Velocidade na Chuva	RPM	Freadas	Aceleração	Banguela
<b>OCULTO</b>	6,60	0,15	0,59	0,12	0,08	0,16
<b>CONSCIENTE</b>	0,60	0,14	0,14	0,22	0,23	0,85

## 5.6 Redução de custos operacionais relacionados a combustível.

### 5.6.1 Redução do custo de combustível na empresa 1

		PERÍODOS			
		MONITORAMENTO OCULTO		MONITORAMENTO CONSCIENTE	
		01/07 A 20/07		24/07 A 14/08	
		data	litragem	data	litragem
Dias no mês	30	1/7	227	25/7	130
		3/7	330	26/7	375
Período em dias	24	5/7	402	27/7	200
		10/7	178	28/7	157
		11/7	485	31/7	300
Nº de veículos	55	12/7	100	1/8	429
		13/7	144	5/8	186
		16/7	221	9/8	315
preço médio/ litro	R\$ 2,38	17/7	420	14/8	415
		20/7	149		

média do período	2,42
------------------	------

	MONITORAMENTO OCULTO	MONITORAMENTO CONSCIENTE
Consumo total ( l )	2656	2507
Km total percorrida	6245	6220
Média (km/l)	2,35	2,48
Gasto (R\$)	R\$ 6.321,28	R\$ 5.966,66

Resultado pelo Período				
Economia por veículo (l)	Economia p/ veículo (R\$)	Economia frota (R\$)	Economia frota (l)	Ganho relacionado à média (%)
<b>149,0</b>	<b>R\$ 354,62</b>	<b>R\$ 19.504,10</b>	<b>8.195</b>	<b>5,5%</b>

Resultado mensal				
Economia por veículo (l)	Economia p/ veículo (R\$)	Economia mensal frota (R\$)	Economia mensal frota (l)	Ganho relacionado à média (%)
<b>186,3</b>	<b>R\$ 443,28</b>	<b>R\$ 24.380,13</b>	<b>10.244</b>	<b>5,5%</b>



Resultado pelo Período				
Economia por veículo (l)	Economia p/ veículo (R\$)	Economia frota (R\$)	Economia frota (l)	Ganho relacionado à média (%)
<b>125,5</b>	<b>R\$ 311,34</b>	<b>R\$ 10.585,53</b>	<b>4268</b>	<b>5,6%</b>

Resultado mensal				
Economia por veículo (l)	Economia p/ veículo (R\$)	Economia mensal frota (R\$)	Economia mensal frota (l)	Ganho relacionado à média (%)
<b>156,9</b>	<b>R\$ 389,17</b>	<b>R\$ 13.231,92</b>	<b>5335</b>	<b>5,6%</b>

## 6. CONCLUSÕES

Entender como os acidentes ocorrem a partir da análise de todos os eventos: antes, durante e depois do sinistro, pode fornecer às autoridades e pesquisadores uma fonte fidedigna de observação. Segundo ROSAT (2006),

“Event recorders are equipment for short-time storage of relevant car and driving data in terms of situation of the car technique and the environment so far as information are produced by suitable detectors and sensors. At least data concerning the actual speed, breaking, accelerating in longitudinal and transverse direction should be stored to provide useful information in the case of accidents. Then these data can support the analysis of technical and behavioural accident causes for prevention.

Within an independent accident investigation these data out of an event recorder can be used for the purpose of prevention and investigation so far as confidentiality is guaranteed by the research team.

This can lead to significant improvement of knowledge concerning safety approaches in technical and driver behaviour terms. Event recorders complement the information collected by police or other staff in a very useful manner for traffic safety.”

Os sistemas de EDR têm se mostrado uma ferramenta poderosa na União Europeia no combate ao crescimento dos índices de acidentes, sequelas e óbitos. É imprescindível que no Brasil sejam desenvolvidas pesquisas com o uso desta tecnologia aproveitando o período definido pela OMS como “Década de Ação para segurança viária” onde o objetivo principal deve ser a redução substancial dos impactos dos acidentes de trânsito para a sociedade.

Os resultados observados neste artigo corroboram com a proposta do projeto em desenvolvimento onde os sistemas de EDR se mostram ferramentas eficazes na redução de custos, capacitação profissional e redução de riscos de acidente. Este é o passo inicial em direção ao desenvolvimento de ações concretas para solução de problemas relacionados à falta de informação na operação dos veículos do TRC, alicerçando a pesquisa em desenvolvimento no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais que permitirá a análise apurada de todo o processo de condução destes veículos com foco na redução do número de sinistros nas rodovias brasileiras e na melhoria da eficiência do modal rodoviário.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertin, Alberto Luiz; Albertin, Rosa Maria (2008). **Benefícios do uso de Tecnologia de Informação para o desempenho empresarial**. Revista de Administração Pública, ISSN 00347612, Rio de Janeiro, mar./abr 21, 32.
- CNT (2011) **Pesquisa CNT de rodovias 2011: relatório gerencial**. – SEST/ SENAT Brasília.
- IDT, (2007) **Relatório de Pesquisa Demanda por qualificação para condutores de veículos de transporte de cargas**, Instituto de Desenvolvimento de Transporte, Brasília-DF
- Dutra, J. S. (2002) **Gestão de Pessoas – Modelo, Processos, Tendências e Perspectivas**. São Paulo: Ed. Atlas.
- Fleury, P. F; Figueiredo, K. F.; Wanke, P. (2003) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas.
- IPEA (2006), **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras** – relatório Final – Brasília :
- Kaye, D. (1995) **The nature of information**. Library Review, West Yorkshire, UK, v.44, n.8, p.37-48.
- Martens, C.D.P. (2001) **A Tecnologia de Informação (TI) em Pequenas Empresas Industriais do Vale do Taquari/RS**. Dissertação (Mestrado em Administração), PPGA/Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Novaes, Antônio Galvão, (2001) **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro: Campus.
- OMS (2004), **World report on road traffic injury prevention** / edited by Margie Peden [et al.] p. 7-45 ISBN 92 4 156260 9
- Rosat (2006), Road accident investigation in the European Union road Strategy for Accidents in Transport, review and recommendations, May 11th, 2006 p. 23-25
- Wanke, Peter Fernandes, (2010) **Logística e transporte de Cargas no Brasil**, 1ª Ed. São Paulo: Ed. Atlas.
- Weill, Peter; Olson, Margrethe (1989) **Managing Investments in Information Technology: mini case examples and implications**. MIS Quartely.
- VERONICA (2006) **Vehicle Event Recording based on Intelligent Crash Assessment**, Project Final Report. European Commission Directorate-General for Energy and Transport