

FUNDAÇÃO DOM CABRAL
Especialização em Gestão de Negócios

BRUNA CRISTINA RAMOS SILVA
CLÁUDIO BAPTISTA DE OLIVEIRA
SUESLEI STEFANINI DE SOUZA SILVA
RENATO REZENDE DOZONO

**TELEMETRIA: um estudo sobre a gestão de informações como fator de
vantagem competitiva no Grupo JCA**

São Paulo
2019

BRUNA CRISTINA RAMOS SILVA
CLÁUDIO BAPTISTA DE OLIVEIRA
SUESLEI STEFANINI DE SOUZA SILVA
RENATO REZENDE DOZONO

**TELEMETRIA: um estudo sobre a gestão de informações como fator de
vantagem competitiva no Grupo JCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Fundação Dom Cabral como requisito parcial
para a conclusão do curso de Especialização em
Gestão de Negócios.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Vidigal

Área de concentração: Inovação tecnológica

São Paulo
2019

AGRADECIMENTOS

De forma geral, os integrantes do grupo agradecem aos amigos que os incentivaram, aos professores e em especial ao Orientador Sr. Frederico Vidigal, que foi de suma importância durante toda a construção do presente trabalho; e também a Alexandra, parceira em tudo na Dom Cabral.

De forma específica, agradece:

Renato; à família, em especial a esposa e a filha, por todo o suporte e amor ofertados;

Sueslei; à família, e especialmente a esposa por todo apoio e dedicação em todos os momentos e a seus diretores Wagner e Norton pelo incentivo na realização do curso;

Cláudio; dedica este trabalho a esposa e filhos, que não mediram esforços para que ele chegasse até esta etapa importante da sua vida. Agradece também aos gestores: José Pedro Teixeira e Paulo Roberto Petersen, que acreditaram no seu potencial e o indicaram. Ao amigo Pedro Pasquali Fabbrin, por ser apoiador e incentivador no desenvolvimento das pessoas.

Bruna; à família, por acreditar em seu potencial; ao noivo por incentivá-la sempre, e também agradece ao amigo Eduardo Pellegrina, por proporcionar a possibilidade de cursar a presente graduação.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo elaborar um modelo de gestão de informações de frota *on line*, baseado em diagnósticos de performance por meio da aplicação da Telemetria para que possibilite ganhos em segurança, inovação, sustentabilidade, eficiência operacional e competitividade do negócio. Realizou-se uma pesquisa qualitativa, envolvendo um estudo de caso acerca de aspectos operacionais relacionados a empresa, analisando os impactos positivos e negativos da implantação do sistema de telemetria no Grupo JCA. Espera-se que o projeto contribua para a melhoria da tomada de decisão, redução de custos operacionais e eventuais quebras durante o percurso e acidentes, minimizando gastos com combustíveis, além de proporcionar um maior controle das ações do motorista. Como resultados, detectou-se durante o estudo, que muitos pontos positivos são alcançados com o uso correto da Telemetria. Concluiu-se que a telemetria é uma ferramenta eficaz para a melhoria global da gestão de transportes e tudo o que se relaciona à essa operação, auxiliando todo o processo que engloba a ação de transportar, sobretudo o controle da sua gestão.

Palavras-chave: Competitividade; Custos; Decisão; Telemetria, Transportes.

ABSTRACT

The present study aims to develop an on-line fleet information management model based on performance diagnostics through the application of Telemetry that allows gains in safety, innovation, sustainability, operational efficiency and business competitiveness. A qualitative research was also carried out, as well as a case study on some operational aspects related to the company, aiming to analyze the positive and negative impacts of the implantation of the telemetry system in the JCA Group, to improve the decision making, optimizing its costs reducing accidents while minimizing fuel costs and having greater control of driver actions. It was possible to observe during the study that many positive points are reached with the correct use of telemetry. It was concluded that telemetry is an effective tool for the overall improvement of transport management and everything related to it, assisting the entire process that encompasses the transportation sector and the management of these.

Keywords: Competitiveness; Costs; Decision; Telemetry, Transport.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Balanced Scorecard	145
Figura 2 – Vícios operacionais	24
Figura 3 – Pirâmide de excelência	28
Figura 4 - Dados dos acidentes.....	30
Figura 5 – O que é inovação	34
Figura 6 – Tipos de Inovação	35
Figura 7 – Coisas em IoT	467
Figura 8 – Aplicação da Internet das coisas.....	38
Figura 9 – Ponto de coleta no veículo	47
Figura 10 – Aparelho de Telemetria	47
Figura 11 – Resultado da reunião	51
Figura 12 - Telemetria.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Passageiros transportados entre os modais aéreo x rodoviário	12
Gráfico 2 – Evolução anual de passageiros transportados aéreo x rodoviário.....	13
Gráfico 3 – Evolução do preço dos combustíveis (óleo diesel x gasolina)	13
Gráfico 4 – Consumo de combustível em função da velocidade dos veículos	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Etapas de implementação do projeto piloto	57
Tabela 2 – Consumo de combustível.....	58
Tabela 3 - Tipos de operações (mês/ano)	59
Tabela 4 - Excesso de velocidade (geral)	60
Tabela 5 - Cenário de viabilidade.....	61
Tabela 6 - Fases de implantação	62
Tabela 7 - Equipe de acompanhamento.....	65
Tabela 8 - Prazos e responsabilidade de cada departamento no processo de implantação de tecnologia de Telemetria Grupo JCA.....	67
Tabela 9 - Plano de estabilização do projeto - Ações para o aumento da competitividade da organização com a implantação de Telemetria na frota.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
BSC	Balanced Scorecard
CPD	Centro de Processamento de Dados
LoT	Internet of Things
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachussets
RPM	Rotação por minuto
PMM	Parte por milhão
CMO	Centro de Controle e Operação
GIS	Controle das Informações Geográficas
CAN	Controller Area Network

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo Geral.....	16
1.1.1 Objetivos Específicos	16
1.2 Justificativa.....	16
2 REALIDADE ATUAL DA EMPRESA	17
2.1 Principais Desafios do Grupo JCA	17
2.2 Viação Cometa e o Grupo JCA.....	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Como a telemetria pode ajudar na gestão de frotas	20
3.1.1 Gestão do motorista.....	22
3.1.2 Mudança da cultura do motorista	22
3.1.3 Redução dos custos de manutenção da frota	26
3.1.4 Melhoria na segurança.....	28
3.1.5 Sustentabilidade do negócio e qualidade dos serviços prestados	30
3.2 Inovação.....	32
3.3 Internet das Coisas (IoT).....	34
3.4 Principais evoluções no transporte rodoviário de passageiros após a entrada da internet	38
3.5 Telemetria veicular	41
3.6 O que é telemetria e como funciona?.....	43
3.7 Como o sistema é instalado?	45
3.8 Funções da Telemetria.....	47
4 METODOLOGIA	47
4.1 Benchmarking	50
4.2 Empresa A.....	51
4.3 Empresa B.....	52
5. RESULTADOS	53
5.2 Comprovação de eficácia	57
5.3 Cenários de investimentos.....	60
9. REFERÊNCIAS	72

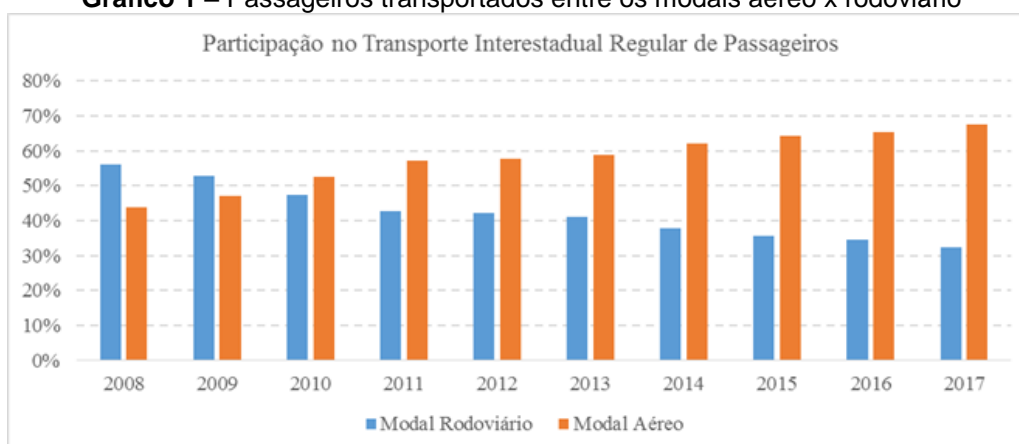
1 INTRODUÇÃO

O setor de transportes de passageiros no cenário brasileiro atual tem se mostrado um mercado extremamente complexo e competitivo, principalmente nesta sutil retomada da economia após as quedas e à recessão econômica dos anos de 2015 e 2016.

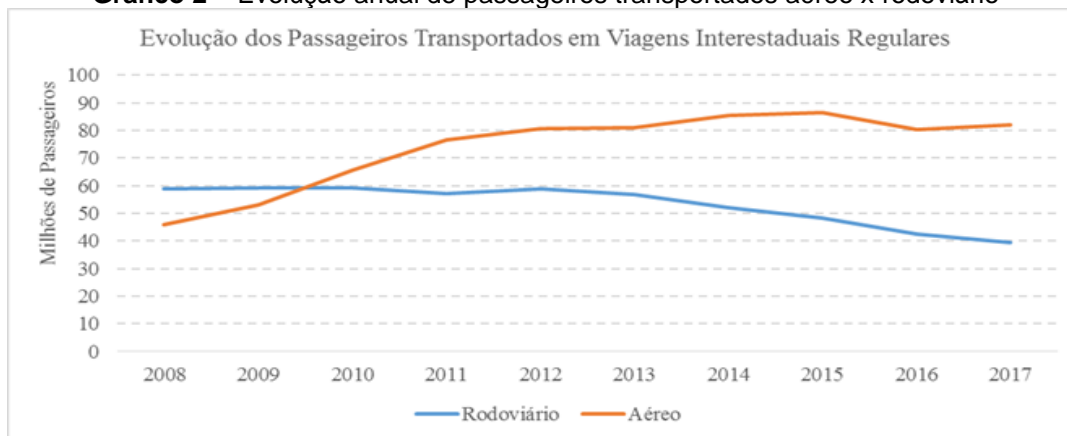
Em 2008, 43,9% dos passageiros foram transportados pelo modal aéreo em viagens interestaduais de longa distância, enquanto o modal rodoviário respondeu por 56,1%. O cenário inverteu-se a partir de 2010, tendo o transporte aéreo alcançado a fatia de 67,5% dos passageiros deste mercado em 2017. Observando-se o número absoluto de passageiros transportados em viagens interestaduais regulares, nota-se que o modal aéreo apresentou sucessivos aumentos entre 2008 e 2015, quando atingiu 89,4 milhões de passageiros, em 2016 houve a primeira redução no período, e em 2017 a demanda cresceu novamente. Já o transporte rodoviário apresentou aumento nos anos de 2009 e 2012, e redução nos demais. (ANAC, 2017, p. 8).

Com a redução do número de passageiros transportados, as empresas de transporte rodoviário e companhias aéreas tiveram de se mobilizar para atender as demandas de passageiros cada vez mais exigentes por conforto, rapidez, segurança e, principalmente, por preços acessíveis. Nesse período, o maior destaque foi o setor aéreo, que oferece rapidez ao mesmo tempo em que consegue ofertar facilidade de pagamento e tarifas cada vez mais próximas dos valores tabelados de outros modais.

Gráfico 1 – Passageiros transportados entre os modais aéreo x rodoviário



Fonte: ANAC (2017)

Gráfico 2 – Evolução anual de passageiros transportados aéreo x rodoviário

Fonte: ANAC (2017)

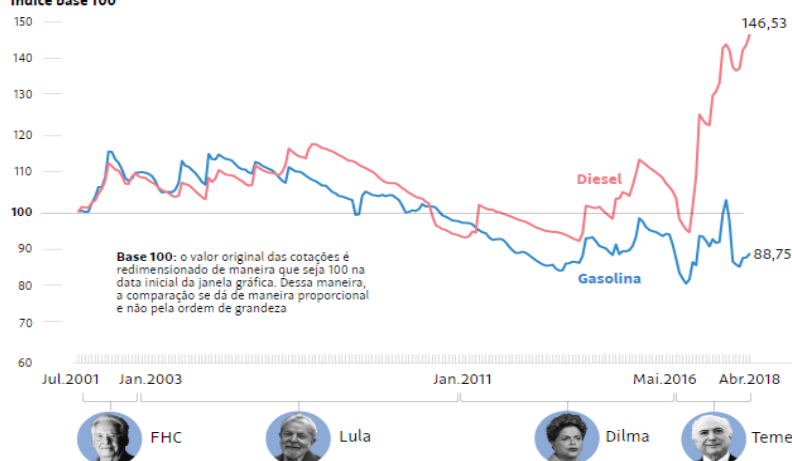
Outra alarmante preocupação do setor de transporte rodoviário de passageiros é indicada pelas constantes variações nos preços dos combustíveis no cenário nacional devido às variações no preço dos barris de petróleo, principalmente fragilizado pelas crises econômicas a qual o país vem passando, como as crises da Petrobrás e a greve dos caminhoneiros; no caso do óleo Diesel esse valor supera os aumentos da gasolina. Segundo levantamento do jornal Folha de São Paulo (2018), estudo mostra que o preço praticado em abril deste ano foi o segundo mais alto da série histórica da última década da Agência Nacional de Petróleo (ANP).

Gráfico 3 – Evolução do preço dos combustíveis (óleo diesel x gasolina)

RIO DE JANEIRO, SÃO PAULO e SAN DIEGO (EUA)

O preço do diesel disparou nos últimos meses e subiu mais do que a gasolina

Índice base 100



Fonte: ANP

Fonte: Folha de São Paulo (2018)

Um agravante para situação é que uma expressiva quantidade de passageiros está buscando formas alternativas para realizar suas movimentações, por meio de

transportes clandestinos que a cada dia vêm aumentando suas receitas e atraindo os passageiros pelos custos, mas não oferecendo nenhum conforto ou segurança.

Pelo fato de as operadoras de transporte rodoviário de passageiros operarem sob regime de concessões públicas, as tarifas são regulamentadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), impossibilitando a empresa de ter autonomia para aumentar o valor da passagem. Assim, para aumentar suas receitas as empresas dependem de reduzir as despesas operacionais e melhorar a qualidade dos serviços prestados ao cliente, cabendo às empresas agirem com velocidade e assertividade nas tomadas de decisão.

Desta forma, os empresários do setor de transporte rodoviário de passageiros têm encontrado importantes dificuldades na construção dos métodos utilizados para execução das suas estratégias; isso se dá pelo complexo cenário no qual estas empresas estão inseridas, pelo fato de que a maioria das empresas de transportes operarem com uma estratégia de gestão tradicional, ou seja, a sua maioria opera ainda traços familiares, fundamentos conservadores, consideravelmente resistentes a mudanças. Muitas delas consideram a continuidade da empresa em posse da família uma estratégia fundamental e apresentam deficiências no seu planejamento, com a falta de visão estratégica das organizações mediante às novas tendências do mercado.

Entre as empresas de Transporte Rodoviários, destacam-se o baixo índice em investimentos em tecnologia, dificuldades na operacionalização de seus processos bem como o expressivo índice de ociosidade da frota, os crescentes índices de acidentes nas estradas e elevado consumo de combustível contabilizados pela operação irregular dos veículos. Como se não bastasse, tais empresas ainda sofrem com a conservação da frota, constantemente impactada pelos constantes registros de quebras dos veículos durante sua operação.

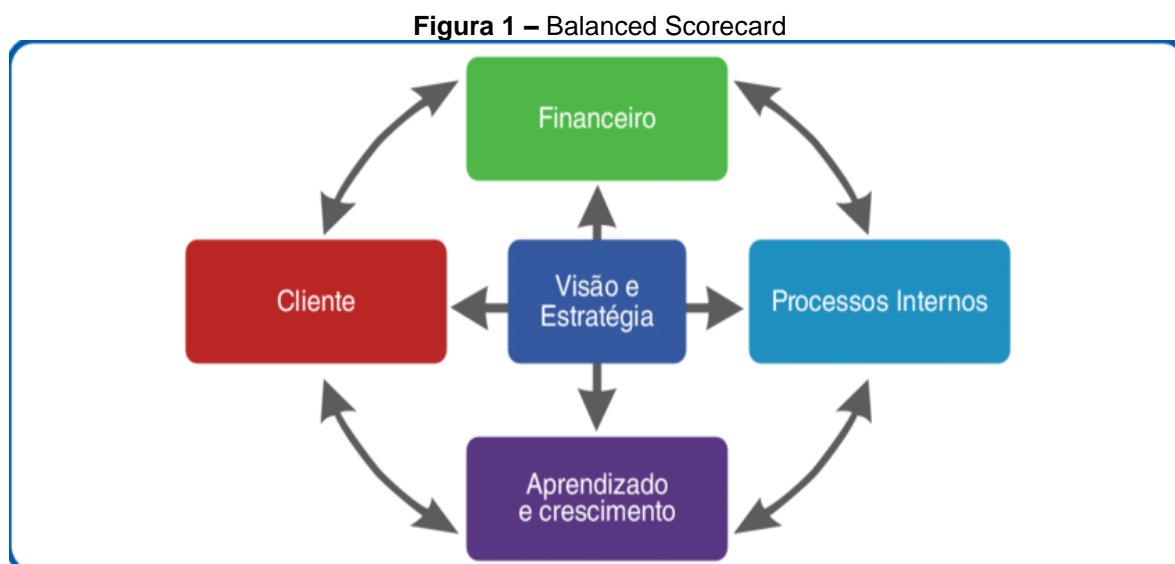
Com clientes mais exigentes, concorrência agressiva, os constantes aumentos nos custos dos combustíveis e impossibilidade de praticar novos preços, a única forma de aumentar a produtividade e eficiência do negócio está na reestruturação dos processos internos.

Ao analisar o Grupo JCA, um dos principais transportadores rodoviários de passageiros do país, avaliam-se todas essas tendências do mercado, e constantemente busca a diversificação dos serviços e melhor organização de seu arranjo, buscando oferecer maior preferência de clientes. Para isso tem sido necessário elaborar um planejamento estratégico com a necessidade de estabelecer

diretrizes a médio e longo prazo, mediante esse direcionamento foi elaborado uma estratégia organizacional que atendesse a perpetuidade do grupo para os próximos 5 anos: “Ser o transportador mais *eficiente, seguro e preferido* do Brasil.” (KEEDI, 2003, p. 6, grifo nosso).

A metodologia de implementação do planejamento na empresa foi baseada no Balanced Scorecard (BSC) em 2015, sendo que com a entrada de uma nova diretoria executiva, o Grupo JCA iniciou um plano de implementação de um sistema de gestão integrado estabelecido pela metodologia estruturada no BSC, ferramenta de gestão desenvolvida em 1992 pelos professores da universidade de Harvard, Robert S. Kaplan e David P. Norton, constituído de um mapa estratégico que consiste no desdobramento das estratégias definidas organizando-as em 4 dimensões: financeira, mercado, processos, aprendizagem e crescimento, possibilitando aos acionistas definirem as diretrizes para cada uma das dimensões do Mapa. De acordo com Drucker (2002, p. 18), “inovação não é penas fazer coisas novas, mas também fazer as mesmas coisas de forma diferente”.

Levando em conta as considerações de Drucker, o Grupo elaborou uma organização das dimensões da empresa que abriram novas frentes de análise da organização, levando a alta direção a estruturar a organização de acordo com um mapa estratégico que consiste no desdobramento das estratégias definidas pelos acionistas após uma reflexão sobre as dimensões do BSC.



Fonte: <https://www.researchgate.net/>
Acesso em: 10 nov. 2018.

Com base no mapa estratégico, visando aumentar a *eficiência* de seus processos e custos operacionais, *segurança* de passageiros do grupo, concluiu-se

que a redução dos custos operacionais é o elemento fundamental para oferecimento de preços competitivos, garantindo assim o crescimento do número de passageiros transportados, aumentando a rentabilidade da empresa. Assim, por meio de análises internas identificou-se que a conta de combustíveis (diesel) é a que tem maior relevância financeira nos custos operacionais.

Com base nestas informações a efetivação de planos de ação que possam trazer ganhos na otimização do consumo dos veículos são primordiais para balancear os resultados financeiros da empresa. Relatórios de acompanhamento apontam que os principais fatores para a redução do consumo de combustíveis estão relacionados com as condições operacionais e a condução inadequada dos veículos.

Desta forma, para identificar e elaborar propostas de melhoria de performance operacional, a necessidade de melhoria no acompanhamento do motorista durante a sua jornada de trabalho vem se tornando um desafio para as empresas de transportes, pois, ainda possuem controles obsoletos de gestão do combustível e, principalmente, que proporcionem ao gerenciamento do veículo em tempo real.

Considerando esta situação apontada, o presente projeto visa contribuir para a tomada de decisão em ações que visam otimizar estes fatores, é o uso da tecnologia embarcada para a realização do acompanhamento e monitoramento remoto do veículo durante a sua operação, permitindo obtermos informações atualizadas de como o motorista está realizando a condução assim como identificar possíveis falhas que possam estar interferindo no consumo ou mesmo até em fatores que possam comprometer operacionalmente o carro; este sistema de acompanhamento vem crescendo no mercado nacional, mas ainda tem um custo elevado, ainda mais quando proposto para mais de 1.900 veículos.

Assim, nosso estudo visa analisar os impactos positivos e negativos da implantação do sistema de telemetria de forma que o Grupo JCA possa fazer uma tomada de decisão para otimizar seus custos operacionais, evitar quebras durante o percurso e reduzir acidentes, como consequência buscar a melhoria da competitividade por meio da redução do consumo de combustíveis no modal de transporte de passageiros.

1.1 Objetivo Geral

Elaborar um modelo de gestão de informações de frota *on line*, baseado em diagnósticos de performance por meio da aplicação da Telemetria que possibilite ganhos em segurança, inovação, eficiência operacional e competitividade do negócio.

1.1.1 Objetivos Específicos

- a) Identificar os principais pontos críticos, nos quais o Grupo JCA pode se beneficiar com o uso da telemetria;
- b) Analisar os resultados de protótipos para comprovação de sua eficácia;
- c) Elaborar uma proposta de implantação e acompanhamento online da frota do grupo JCA;
- d) Apontar diretrizes para o negócio e assim contribuir com o aumento da produtividade da empresa, melhorando assim sua competitividade a longo prazo no mercado.

1.2 Justificativa

Para a organização, são muitos os benefícios que a implementação da telemetria pode trazer, dentre eles é possível identificar os mais importantes, principalmente quando ligados com a estratégia principal da empresa.

De acordo com registro do grupo JCA (2019), é possível afirmar que a Telemetria apresenta algumas características. Trata-se de um método:

a) EFICIENTE:

Proporciona a redução do consumo de combustível, por meio do monitoramento e avaliação do perfil de trabalho dos motoristas;

Redução de infrações de trânsito, especialmente no que se refere à responsabilidade do motorista perante as normas de trânsito.

Identificação de iminentes falhas mecânicas, possibilitando a manutenção preventiva. O custo de um ajuste ou correção é muito menor se comparado com a substituição de peças;

Possibilidade de aumento da durabilidade das peças, aumentando a vida útil dos materiais utilizados pela manutenção;

b) SEGURO:

Promove a redução dos índices de acidentes por falta de atenção do motorista com o aumento no acompanhamento online;

Acompanhamento dos trajetos percorridos pelos veículos;

Monitoramento dos principais componentes mecânicos do veículo, possibilitando prever falhas mecânicas nos veículos;

Contribui para reduzir os impactos da emissão de poluentes gerados por veículos à Diesel;

PREFERIDO DA OPERAÇÃO DE TRANSPORTE:

Promove o incremento da segurança para os passageiros, por saber que o veículo tem monitoramento online;

Redução de emissão de poluentes nocivos à saúde e ao meio ambiente;

Motivação dos motoristas pela possibilidade de um programa de reconhecimento por performance.

2 REALIDADE ATUAL DA EMPRESA

2.1 Principais Desafios do Grupo JCA

Na atualidade o Grupo JCA vem passando por diversas mudanças que exigiram da organização um planejamento diferenciado para a maximização de seus resultados, com a estratégia de aumentar suas fontes de receitas por meio de novas oportunidades de negócio, aumento da quantidade de passageiros transportados, ampliação de sua cesta de serviços e ampliação de mercado nos segmentos de fretamento, turismo e encomendas, porém, somente essas ações não são suficientes para garantir que os objetivos estratégicos do negócio sejam cumpridos, sendo necessário um plano muito bem estruturado para sustentar todos os objetivos sem aumentar os custos operacionais, (por se tratar de um tema extremamente importante, dedicou-se um capítulo exclusivamente para falar deste assunto).

Para entender como a Telemetria pode contribuir com o grupo, é necessário entender quais os principais desafios das áreas de negócio da empresa conforme cita-se abaixo. É possível citar algumas situações importantes onde o uso da telemetria pode contribuir na melhoria da eficiência das áreas de negócio da empresa. Desta forma, para facilitar o entendimento, classificamos as oportunidades em cinco grupos:

- Gestão do motorista;

- Redução dos custos de manutenção da frota;
- Melhoria na segurança;
- Sustentabilidade do negócio;
- Qualidade dos serviços prestados.

2.2 Viação Cometa e o Grupo JCA

A Viação Cometa, que é uma das maiores empresas de transporte de passageiros, é referência no setor e iniciou a sua história em 1948 no Jabaquara, quando foi fundada pelo Major Tito Mascioli. Em 1962 a Cometa inaugurou uma nova garagem central no bairro Vila Maria, cidade de São Paulo, onde hoje possui a sua matriz.

Iniciando como uma empresa urbana, a companhia migrou algum tempo depois para o transporte rodoviário de passageiros, quando foram importados 30 veículos norte-americanos: os GM Coach modelo PD-4104. Tais veículos — considerados modernos para a época — trafegavam com motores mais potentes, câmbios adaptados para estradas de serra (que possuem subidas e descidas) e ar condicionado, o que, para aqueles tempos, pode-se considerar uma ótima inovação. A empresa já fazia o trajeto São Paulo-Santos desde 1943 por meio da Viação São Paulo-Santos Ltda., que fora adquirida por Tito Mascioli em 1947 e posteriormente teve o seu nome alterado para “Viação Cometa S.A.”; desde então a empresa não parou mais de crescer, incorporando empresas como a Expresso Bandeirantes em 1949 e, no ano seguinte, a Rápido Serrano, além de ter ampliado a quantidade de linhas nesta mesma década.

Ainda no sentido da inovação, a Viação Cometa foi também pioneira no sentido tecnológico ao adquirir em 1958 o primeiro computador da IBM e em 1964 a empresa também investiu na modernização de seu Centro de Processamento de Dados (CPD) o que a tornou, por muitos anos, “a única empresa do setor a utilizar computador na integração de serviços, e hoje seu CPD é referência de qualidade e eficiência” (SASAHARA, 2008). Além disso, em 1960 implantou a “rodomoça”, uma funcionária que recepcionava os passageiros e ofereciam serviços de bordo, como entrega de mantas e travesseiros, cafés e lanches, dentro outros ajustes necessários ao melhor conforto dos passageiros.

O crescimento contínuo da empresa foi interrompido inicialmente no ano 2000, quando foi implantada uma nova lei de concessão pelo então presidente Fernando

Henrique Cardoso e a empresa começou a ter uma enorme queda em sua margem de lucro: em 1995 a margem de lucro da Cometa era de 13%, já nos anos 2000 a mesma caiu para 1%; nessa mesma época a empresa adotou políticas radicais diante da situação, como deixar o setor urbano em Ribeirão Preto e Campinas em que, respectivamente, contava com 600 empregados e 1.200 contratados. Porém, em 2002, após a conclusão de uma negociação de três anos, Jelson da Costa Antunes, — o então atual proprietário do Grupo JCA — decidiu agregar a Viação Cometa a outras empresas que já faziam parte do Grupo o qual administrava, sendo estas: Auto Viação 1001, Rápido Ribeirão Preto, Catarinense e Macaense.

Com a incorporação da Viação Cometa ao Grupo, os negócios voltaram a prosperar e a empresa voltou a retomar a sua posição de destaque no transporte rodoviário de passageiros. Hoje a Viação Cometa conta com uma frota de mais de 700 ônibus, tem um quadro de aproximadamente 2.700 funcionários e transporta em média 14,5 milhões de pessoas por ano, além de contar com 16 filias distribuídas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Minas Gerais (Viação Cometa, 2018).

O Grupo JCA, que hoje a comanda, é uma holding de capital fechado no setor de transportes de cargas e passageiros que foi fundada em 1991 pelo empresário Jelson da Costa Antunes, com sede na cidade de Niterói, Rio de Janeiro. O fundador, que nasceu em 1927 na cidade de Itaboraí no Rio de Janeiro, iniciou a sua jornada como faxineiro, mecânico, eletricitista, cobrador e chofer.

Jelson da Costa Antunes possuía uma origem humilde, mas desde cedo era visionário e esforçado, pois com apenas 17 anos já era gerente da Viação Cabussú, uma pequena firma de transporte urbano em que ele trabalhou quando ainda era jovem, mas logo deixou a empresa buscar colocações melhores no mercado; aos 18 anos já possuía carteira de motorista, e, associando-se ao seu irmão mais velho, adquiriu o seu primeiro “meio ônibus”, o qual apelidou de “Jerico”; o mesmo pertencia justamente à empresa que mais tarde incorporou ao seu Grupo.

A partir de então, adquiriu uma empresa que possuía um único ônibus até então, a Viação Líder, e assim Jelson da Costa Antunes foi expandindo suas linhas de ônibus e adquirindo cada vez mais empresas, às quais sempre respeitou a tradição e trouxe importantes renovações que foram cruciais ao desenvolvimento dessas empresas, assim, iniciou a sua trajetória rumo ao empreendedorismo que o fez fundar o Grupo JCA. Jelson da Costa Antunes, além de figurar entre os pioneiros do transporte de passageiros no Brasil, também se destacou por suas ações sociais que são mantidas pelas empresas do grupo, como o Instituto JCA que surgiu com o intuito

de ajudar pessoas com dificuldades financeiras, mas também capazes, para que elas possam estudar e se profissionalizar; o edifício do instituto localiza-se no bairro da Figueira, em Niterói, em frente à sede do Grupo.

O Grupo JCA atua na gestão de empresas de transporte de passageiros, logística e turismo, além de também possui negócios em rodo portos, incorporações imobiliárias e empresas de tecnologia. Hoje o grupo possui cerca de 9.300 funcionários, uma frota de 1.900 veículos e um faturamento anual de aproximadamente 1,23 bilhões de reais (Grupo JCA, 2018). Em 2011, a empresa transportou 91 milhões de passageiros e entregou 770 mil encomendas. Os valores principais da empresa são: o foco nas pessoas, a confiança, atitude positiva, melhoria contínua e orientação para o resultado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Como a telemetria pode ajudar na gestão de frotas

Há uma série de benefícios que a telemetria pode trazer para o negócio. Do aumento da segurança até a contribuição com o meio ambiente, passando por redução de custos, conservação e segurança do patrimônio, e otimização de processos. Conforme Bueno (2007), a telemetria tem sido útil para empresas que utilizam o modal rodoviário, devido a sua eficiência, baixo custo de compra, fácil manuseio, alta precisão, e possibilidade de definir parâmetros para uma boa gestão de sua frota, o que pode promover a melhora do desempenho organizacional.

A segurança está entre os principais benefícios na utilização da gestão de frotas, pois os sistemas de telemetria permitem o monitoramento de padrões de direção que devem ser seguidos pelos condutores dos veículos da empresa, sendo um fator de extrema importância na questão de redução de infrações, acidentes e consumo de combustíveis. Esse sistema emite um alerta para a equipe de monitoramento da empresa, quando o condutor ultrapassa a velocidade permitida e também para rastreamento por monitoramento da rota, que é quando um veículo da frota sai do trajeto planejado. Quando isso ocorre, a equipe de monitoramento entra em contato com o condutor para tomar as medidas cabíveis. Esse controle pode ser feito por meio de computadores e até de dispositivos móveis como tablets e smartphones.

Um outro benefício é a redução de custos: atualmente, uma das maiores preocupações das empresas e gestores de frotas é o controle eficaz de custos, além

de gastos com manutenções e reparos de emergência devido ao fato de o país possuir atualmente sérios problemas de infraestrutura das estradas e rodovias, podendo, logo, causar danos frequentes aos veículos. Com a telemetria, é possível obter informações sobre o abastecimento e garantir que os motoristas só utilizem de forma adequada o serviço. Também ajuda a incentivar os condutores a fazer o uso mais racional dos veículos, reduzindo a velocidade e o consumo de combustível. É capaz de controlar as manutenções periódicas reduzindo as medidas corretivas e aumentando as ações preventivas, refletindo em uma menor depreciação dos veículos a longo prazo e conseqüentemente na redução de gastos com manutenções. Para Systemsat (2018, p. 12):

A telemetria veicular possui inúmeras funções e vantagens para a sua empresa. Começando pela coleta de informações, que é realizada por um dispositivo tecnológico instalado no veículo. Ele lê e envia informações sobre frenagem, velocidade, consumo de combustível e afins. Após a coleta, as informações são enviadas remotamente por sinais de rádio e satélite para o software monitorador de veículos. O software pode ser acessado pelo gestor facilmente em qualquer lugar. A telemetria veicular oferece acompanhamento de cada detalhe em tempo real, como consumo de combustível, detecção de falhas, entre outros [...]

Há também, por sinal, uma gestão mais inteligente: o sistema de gestão de frotas que está ligado à telemetria e disponibiliza ao gestor da área diversos relatórios que proporcionam uma visão estratégica do que está acontecendo com a sua frota, sendo tanto veículos quanto condutores. Todo esse sistema com apenas interface intuitiva e disponível em qualquer dispositivo para ser acessado via web ou aplicações móveis.

Segundo a Systemsat, outras vantagens do uso da telemetria podem ser apontadas, como por exemplo:

Com a telemetria veicular, você pode acompanhar a localização do veículo em tempo real, monitorar o desempenho do motorista e observar o consumo de combustível. Ela também ajuda a detectar as falhas no veículo, possibilitando manutenções preventivas. Os dados gerados pela telemetria, permitem que o gestor crie um histórico de cada veículo. (SYSTEMSAT, 2018, p. 14).

Além desses benefícios, a gestão de frotas inteligente salienta o comprometimento do negócio com segurança e qualidade de vida dos funcionários condutores, contribuindo para a construção de uma boa imagem da empresa, da

marca diante de seus colaboradores, fornecedores e clientes. Isso resulta em profissionais mais confiantes e motivados, pois começam a entender que a empresa está se esforçando para tornar-se socialmente correta.

3.1.1 Gestão do motorista

Como observado através de registros de JCA (2019), os custos com combustíveis são os mais elevados para uma empresa do ramo de transporte rodoviário de passageiros, desta forma, pode-se dizer que o sucesso ou fracasso da empresa passa pelas mãos do motorista, cujo papel principal é conduzir de forma eficiente os veículos da frota.

De acordo com COTTI (1989), a gestão eficaz da frota não é um processo que precisa ser necessariamente sofisticado, ou seja, obrigatoriamente difícil, sendo que, muitas vezes, uma série de análises e decisões conduzidas pelo bom senso e pela preocupação real de melhorar o rendimento a cada dia, levam a resultados excelentes, como a gestão do motorista por exemplo.

3.1.2 Mudança da cultura do motorista

Segundo Pigozzo (2018), antigamente os motoristas entravam nas empresas porque sabiam dirigir veículos pesados, por influência de amigos, por não ter uma graduação ou até mesmo pela falta de opção que o mercado oferecia à época, porém, hoje em dia essas características dos motoristas já não valem mais, além disso, os motoristas não tinham uma visão estratégica do negócio, não conhecendo nem mesmo o seu desempenho durante a viagem. Ao longo dos anos, inseridos na prática do negócio, cada um operava o veículo à sua maneira com diversos vícios operacionais, que, quando contabilizados, causavam um importante prejuízo nos resultados operacionais das empresas de transportes rodoviários.

Figura 2 – Vícios operacionais

Vícios Operacionais (TRC&TRP)	Perdas
Repique no acelerador	900 litros
Utilizar marcha lenta em excesso	1.500 litros
Não usar Freio Motor	1.900 litros
Não cruzar as marchas	2.400 litros
Fora do Ponto EXTRAeconômico	3.600 litros
Velocidade acima de 80km/h	5.700 litros
Não aproveitar a Inércia e Gravidade	2.400 litros
Não manter distância de seguimento	1.500 litros
Não manter a velocidade constante	1.500 litros
Aceleração brusca ou rápida	1.200 litros
Fumar ao dirigir	1.800 litros
Não vestir o cinto seg. corretamente	900 litros
TOTAL DE LITROS / ANO/ motorista	25.300 l

Obs.: Valores empíricos de referência – base cálculo – Operação rodoviária – 10.000km/mês – consumo 2,62 km/l

Fonte: <http://naboleia.com.br/>

Acesso em: 10 nov. 2018.

Do ponto de vista prático, há uma notória dificuldade de se encontrar no mercado brasileiro profissionais eficientes e capacitados com todas as habilidades necessárias para executar essas funções, e, mesmo que tais motoristas as possuíssem, as empresas não teriam recursos suficientes para substituir 100% de seu efetivo de profissionais em curto prazo, sendo necessário, então, uma complexa mudança de *mind set* dos motoristas, no sentido de adaptar-se às novas tendências do mercado. Bons motoristas são eficientes, e isso traz muitos benefícios para as empresas. Catelli (2001, p.64) explica que a eficiência está relacionada “ao processo pelo qual a organização maximiza seus fins com o uso mínimo de recursos”.

Para realizar a gestão dos motoristas, passos importantes foram dados, principalmente com departamentos de apoio como Recurso Humanos (RH), cujo papel é de acompanhar todo o processo de contratação, descrição de cargos, desenvolvimento e avaliação dos motoristas com o departamento operacional que gera todas as demandas de vendas de passagens, face a um complexo planejamento operacional no sentido de suprir as necessidades dos passageiros e de manutenção. Esta, por sua vez, precisa apresentar diversos planos de revisões atualizados para atender a disponibilidade dos veículos nos tempos de ociosidade da operação. Ademais, o próprio departamento de RH necessita fazer o controle das horas trabalhadas, escalas, acompanhamento das pontualidades, performance e feedbacks para estes colaboradores. PIGOZZO (2018)

SILVA & CAMPOS (1993), afirmam que, numa empresa de transportes, a complexidade do sistema deve-se à altas quantidades de itens e diferenciação, que atingem a casa dos milhares. Conforme JCA (2019), hoje a ferramenta mais utilizada

pelo Grupo para acompanhamento da produtividade do motorista é o programa “Motorista Premium” que está em processo de implementação. Em suma é um programa de reconhecimento do motorista que basicamente mede a performance do motorista por meio de 7 critérios de conduta, onde são classificados por meio de uma pontuação e de acordo com a sua classificação eles são reconhecidos, engajados ou reorientados. Esse programa tem uma periodicidade mensal e auxilia os gestores operacionais na tomada de decisão sobre quais as necessidades de treinamentos que cada um dos motoristas precisa para atingir os resultados esperados.

Uma das dificuldades deste programa é a utilização do indicador de consumo de combustível como principal fator de pontuação para os motoristas, visto que nem sempre a média de consumo retrata a real qualidade operacional do veículo, como, por exemplo, do motorista desligar o ar condicionado do veículo com os passageiros durante a viagem para reduzir o consumo do ar condicionado, porém, impactando no conforto do cliente; um motorista pegar um trecho de trânsito e sua média aumentar, e, conseqüentemente, ele não atingi-la ou até mesmo levar os motoristas a percorrerem percursos sem a engrenagem das marchas para reduzir o giro do motor e assim ter uma falsa economia atrelada a graves risco de acidentes.

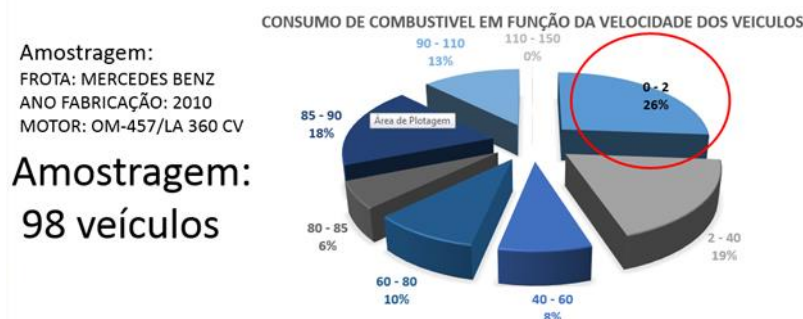
Outro ponto se deve pela dificuldade do acompanhamento operacional assistida da frota do grupo, que chega a quase 200.000 viagens por mês, não sendo viável ao grupo colocar uma equipe de inspetores de campo para fiscalizar todas essas viagens, desta forma, existe uma oportunidade de implementar o sistema de telemetria para monitoria dos motoristas da frota sem a necessidade de usar como base o consumo de combustível, mas sim os parâmetros operacionais registrados na própria viagem.

Com a evolução da tecnologia, hoje os veículos já possuem diversos sistemas eletrônicos, entre eles módulos e sensores que monitoram e arquivam as informações operacionais, desta forma, abre-se uma oportunidade de introduzir o sistema de telemetria nos veículos do Grupo JCA para que o sistema possa transmitir essas informações para um banco de dados onde seria possível avaliar todos os motoristas com base nos parâmetros técnicos estabelecidos pela organização, padronizando, assim, um novo processo de trabalho e elevando a qualidade da condução da frota.

Outra oportunidade mapeada está relacionada com o tempo de motor ligado com o veículo sem movimento. Em 2016 foi feita uma pesquisa na empresa Viação Cometa S.A. com mais de 90 veículos com base no seu ciclo de vida útil para identificar em qual o tempo em horas que o motor de um veículo permanece ligado

em relação à sua velocidade, e, conforme o gráfico abaixo se chegou à conclusão de que 26% do tempo que os motores ficaram ligados os veículos permanecem parados (Viação Cometa, 2016).

Gráfico 4 – Consumo de combustível em função da velocidade dos veículos



Fonte: Viação Cometa (2016)

Ou seja, de acordo com Viação Cometa (2016), 26% do combustível consumido pelo veículo durante todo seu ciclo de vida foi improdutivo, isso devido principalmente a:

- Trânsito durante a operação;
- Paradas nas rodoviárias e pontos de embarque e desembarque;
- Veículos parados em processos de manutenção.

Por se tratar de uma frota como a do Grupo JCA (que tem mais de 1.900 veículos), orientar todos os colaboradores e mapear individualmente se não estão ocorrendo situações de desperdício se torna uma tarefa extremamente complexa e trabalhosa, onde podem ocorrer desvios de falhas na conduta operacional. Pode-se citar algumas abaixo:

- Motoristas deixarem os veículos ligados enquanto aguardam o horário de embarque ou retorno;
- Colaboradores da limpeza veicular ligarem os veículos para climatizá-lo durante o processo de limpeza interna;
- Manobristas estacionarem os veículos deixando-os ligados, aguardando as próximas movimentações dentro da garagem;
- Colaboradores da manutenção esquecerem os veículos ligados para teste de componentes reparados ou até mesmo para dar recarga nas baterias.

Outros diversos fatores além dos citados influenciam no consumo de combustível e podem ser mapeados facilmente em tempo real com o uso da telemetria, utilizando-se da coleta de informações e uma gestão eficaz, evitando, portanto, custos desnecessários com o veículo parado com o motor ligado, ocasionando consumo aproximado de 3,6 litros de diesel por hora.

3.1.3 Redução dos custos de manutenção da frota

Ainda de acordo com JCA (2019), a operação não padronizada tem várias consequências negativas para os resultados das empresas, não somente no consumo de combustível como visto anteriormente, mas também no desgaste de peças, reduzindo a vida útil dos veículos, forçando a revisão e troca de peças constantemente, o que afeta criticamente no desempenho da manutenção do Grupo. Lima (2003) percebeu por meio de um dos seus estudos que, os principais custos dentro do transporte são: pneus, combustíveis, IPVA (seguro obrigatório), salário do motorista, lubrificantes, manutenção, pedágio e custos administrativos. Acrescenta-se ainda como custo, a depreciação e a taxa de oportunidade, que mesmo não sendo desembolsados, são vistos como reservas de capital que devem ser feitas para substituição da frota.

O maior desafio do departamento é o de conseguir evitar quebras inesperadas dos veículos, ao mesmo tempo em que tem que reduzir os custos com peças e mão de obra. Atualmente, a equipe de manutenção conta com um time de 1.100 pessoas para realizar manutenção em uma frota de aproximadamente 1.900 veículos diversificados em diversos segmentos, entre eles: rodoviários, urbanos e seletivos; o departamento de manutenção mede sua performance por meio de 4 indicadores de desempenho sendo estes:

- Quebra por quilometragem (Q.P.K.);
- Custo por quilometragem (C.P.K.);
- Índice de disponibilidade de Frota (I.D.F.);
- Revisões vencidas (Índice de revisões vencidas da frota).

É por meio desses indicadores que o departamento verifica se os serviços prestados pela manutenção estão indo ao encontro dos objetivos estabelecidos com o acionista.

O departamento de manutenção do Grupo JCA está passando por um processo de centralização de atividades, onde a padronização dos processos e a parceria com

as áreas de negócio operacional e de suprimentos são os seus principais desafios. Para 2019, a equipe desenhou um plano tático de manutenção onde o desafio é chegar em 2023 com a metodologia de gestão de ativos implantada no departamento; para isso, o departamento desenhou uma pirâmide de excelência onde cada estágio é representado por um grau de maturidade nos processos e contempla os elementos necessários para atingir os objetivos propostos para cada um dos anos.



Fonte: Grupo JCA (2018)

Para que o departamento alcance a implantação de todos esses elementos, o uso da tecnologia é um recurso indispensável, visto que o acompanhamento em tempo real dos principais componentes dos veículos é cada vez mais necessário para uma tomada de decisão mais ágil e eficaz, alguns exemplos disso: pode-se dizer que o motor do veículo é o seu coração e que quando operado inadequadamente ou quando há alguma falha mecânica o mesmo pode onerar consideravelmente os orçamentos da manutenção, conforme JCA (2018).

Em conformidade com registros de JCA (2018), atualmente, no Grupo, não existe nenhum sistema online de rastreamento das condições destes componentes, ficando sob a responsabilidade do motorista decidir como será a sua condução ou mesmo se ocorrem falhas; ele é o tomador de decisão em continuar ou não a operação, isso deixa o processo muito vulnerável, visto que o motorista pode não

seguir o padrão de condução ou pode não ter o conhecimento técnico necessário para uma tomada de decisão assertiva.

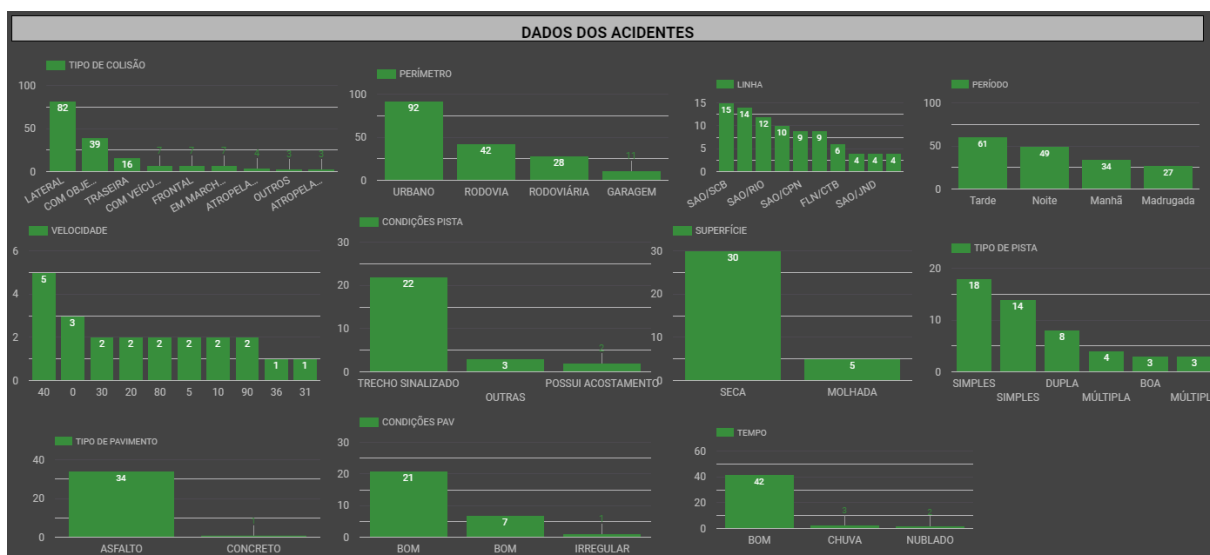
Outro desafio da telemetria entraria em ação, ajudando no acompanhamento da temperatura e pressão do óleo do motor online, pois, possibilita ao pessoal da manutenção a identificar como estão as condições de todos os motores da frota em tempo real com a finalidade de interagir com o motorista evitando que o motor sofra um sobreaquecimento por insistência operacional, causando intervenções com custos elevados e reparos desnecessários no componente.

O monitoramento de outros componentes também pode ser inserido na repleta gama de oportunidades que podem ser implantadas na manutenção para contribuir com a geração dos resultados da empresa; a telemetria lê e envia informações sobre frenagem, velocidade, consumo de combustível e afins, possibilitando, portanto, um acompanhamento da utilização do veículo de forma adequada durante o acompanhamento da condução do mesmo, conseqüentemente criando um canal de comunicação imediata com o operador para uma correção do problema.

3.1.4 Melhoria na segurança

Segundo Grupo JCA (2018, *Relatório de acidentes no Trânsito*), durante o período de estudo foi feito um levantamento interno de janeiro à abril de 2019, para identificação das principais causas de acidentes de trânsito, neste documento foram identificados 225 acidentes envolvendo motoristas com menos de 2 anos trabalhando na empresa, onde observou-se que os principais fatores que contribuem para os acidentes com este grupo são: na maior parte dos acidentes ocorrem em trechos urbanos (68%), potencializado pela falta de atenção do condutor principalmente na troca de faixas causando acidentes leves com baixa probabilidade de envolvimento de vítimas fatais; e outro ponto identificado foram os acidentes em trechos rodoviários (32%), ocasionados pelo excesso de velocidade, estes por sua vez são em menor quantidade, porém, as chances de envolvimento de vítimas fatais aumentam em 92% (conforme abaixo):

Figura 4 – Dados dos acidentes



Fonte: Grupo JCA (2018), *Relatório de acidentes no Trânsito*

Por estes e outros fatores, a telemetria também é um importante aliado quando o assunto é segurança. De acordo com a Veltec (2018, p. 32):

Aliado ao terceiro benefício, a telemetria também proporciona a redução de acidentes. Como você consegue acompanhar a velocidade exatamente igual à do painel do veículo, é possível alertar os motoristas em casos de excesso de velocidade. Para dar ainda mais eficiência a esse controle, o gestor pode cadastrar qual é a velocidade permitida em cada trecho da viagem. Não é só 80 km/h por veículo e pronto. Com a telemetria, você define, por exemplo que: dentro da cidade o veículo deve rodar no máximo a 40 km/h, fora da cidade o limite é 80 km/h, no trecho perto da polícia rodoviária é 20 km/h, em região de serra, 40 km/h, e assim por diante. Você configura essa malha de velocidade da rota que seus veículos fazem, e o veículo vai ser monitorado por aqueles parâmetros [...]

Por meio da telemetria, é possível incluir alguns sensores que o veículo não possui originalmente, aumentando ainda mais a segurança das operações. Algumas empresas, por exemplo, possuem a solução de análise de dirigibilidade e por meio de um sensor chamado “acelerômetro”, identifica as frenagens e curvas bruscas.

O gestor de frotas, pode agrupar essas informações juntamente com o perfil do motorista para a elaboração de rankings, dando pesos de importância para cada um dos fatores. Se na empresa for importante acompanhar as frenagens bruscas, dá-se um alto peso para esse fator, formando assim um nicho de prioridades que o sistema levará em conta na hora de avaliar as atitudes dos motoristas, fazendo com que haja mais controle sobre o motorista.

Ainda, conforme a Veltec (2018, p. 33), com relação à gestão de frota e redução de acidentes:

Acidentes, além de serem um perigo contra a vida das pessoas envolvidas, ainda geram diversos tipos de prejuízos - tanto financeiros quanto em relação à imagem da empresa. Por isso, preveni-los é muito importante. Com essa gestão da velocidade dos veículos, o controle é muito maior, evitando que o motorista cometa excessos. (VELTEC, 2018, p.33).

A segurança é um quesito a ser observado sempre, e é preciso buscar formas de minimizar acidentes, protegendo a vida do motorista e também assegurando que tudo ocorra da melhor maneira, com bons resultados.

3.1.5 Sustentabilidade do negócio e qualidade dos serviços prestados

Segundo Bueno (2007), a telemetria tem sido útil para empresas que utilizam o modal rodoviário, devido a sua eficiência, baixo custo de compra, fácil manuseio, alta precisão, e possibilidade de definir parâmetros para uma boa gestão de sua frota, o que pode promover a melhora do desempenho organizacional.

O software de gestão armazena informações dos veículos e podem ser consultadas a qualquer momento, agilizando o processo de controle de cargas e veículos. Dessa forma, o histórico de desempenho dos motoristas pode ser analisado e comparado, sendo que com uma análise minuciosa dos dados da telemetria veicular, é possível entender o que está acontecendo com cada um dos veículos, a qualquer tempo, e com informações precisas.

Além de analisar a performance dos carros, é possível monitorar o comportamento dos motoristas e seus respectivos serviços, gerando mais segurança, em casos como ultrapassagem da velocidade máxima, e os melhores motoristas podem ser ranqueados e premiados conforme sua colocação. Com isso, se cria uma disputa saudável entre os colaboradores, funcionando como um incentivo.

A telemetria traz também benefícios para os funcionários, a citar:

O controle em tempo real e contínuo da telemetria veicular dá suporte para que os motoristas dirijam melhor, evitando multas e perda de pontos na carteira. Além de receber feedback do seu desempenho na direção, o motorista pode contar com um veículo que está sendo monitorado e, com esse apoio, evitar acidentes. Além disso, avisos de que o veículo está sendo monitorado inibem a ação de criminosos, reduzindo a incidência de roubos e furtos. Já em casos de veículo extraviado, o rastreamento indica a sua localização exata, facilitando a sua recuperação com auxílio da polícia. A telemetria veicular possibilita coleta de dados detalhados sobre o funcionamento do veículo e sua posição geográfica. (SYSTEMSAT, 2018, p. 15).

Pode-se dizer que a telemetria ajuda na “saúde” dos veículos, sendo que avalia constantemente certos processos destes. De acordo com Caprile (2018, p. 22):

Por meio da telemetria, por exemplo, é possível avaliar a performance da máquina, com informações como: consumo médio de combustível; velocidade média e instantânea; localização; faixa de rotação do motor (RPM); tempo de deslocamento; tempo de parada; distância percorrida; acelerações repentinas; frenagens bruscas. Além desses itens, ainda é possível obter uma série de dados relacionados às condições de manutenção do veículo, como pressão e temperatura do óleo do motor. (CAPRILE, 2018).

Atualmente, a implantação de novas tecnologias da informação tem sido indispensável para um maior desempenho logístico nas empresas, gerando produtividade, qualidade e também confiabilidade dos dados com reflexos no processo decisório dos gestores operacionais em termos de assertividade e tempo. Sousa e Oliveira Neto (2013, p.1) afirmam que a integração entre a tecnologia da informação e a cadeia de suprimentos leva à melhoria na qualidade do serviço, na comunicação, no acesso às informações, além de promover “confiabilidade, credibilidade, responsividade, redução de custos, competência, flexibilidade”.

Marques (2011, p. 9), diz que o padrão de vida elevado nos países desenvolvidos assim como seu comércio, são suportados por sistemas logísticos eficientes, fortemente embasados na tecnologia da informação, como forma de contrapor os elevados custos do transporte, principal elemento deste sistema.

No caso dos países latino-americanos, além dos custos de transporte, a precariedade da estrutura viária decorrente da falta de investimentos também se apresenta como uma limitação ao processo de transporte de cargas, comprometendo a eficiência operacional e energética do sistema logístico, também agravados por outros problemas como acidentes, roubos de carga, deficiências de regulação, distorção da matriz de transporte dentre outros. (ERHART; PALMEIRA, 2006).

Teixeira, Oliveira e Helleno (2014, p.1) afirmam que:

O controle das funções de veículos para diagnosticar, em tempo real, falhas operacionais, pode representar uma atividade importante, especialmente em veículos usados no transporte rodoviário. Este controle permite diagnosticar ou prevenir problemas graves de forma antecipada. (TEIXEIRA; OLIVEIRA; HELLENO, 2014, p.1)

É por isso que a telemetria — uma tecnologia inovadora — facilita na organização, permitindo os usuários saberem com maior exatidão o desempenho de sua frota, melhorando a qualidade e produtividade da empresa. Carraro e Silva (2013, p.7) afirmam que “a eficiência logística pode trazer diferencial competitivo que possibilite alavancar as participações no mercado, aumentar os pedidos e servir de exemplo para as melhores práticas neste segmento.”

3.2 Inovação

Para Schumpeter (1997, p. 6) a inovação é “o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista”; não é essencial somente ao desenvolvimento, mas igualmente importante para levar à mudança de paradigma sociocultural. Foram mediante os estudos de Schumpeter que o conhecimento e a inovação passaram a ser vistos como importantes forças na competitividade. Segundo o manual de Oslo (1997, p.55):

A inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OSLO,1997, p. 55).

Segundo por esse conceito, inovação não se trata somente de algo novo, mas também de uma melhoria do que já existe, é incitar a criatividade em busca do novo por meio do conhecimento adquirido. Vale lembrar aqui que a inovação não é uma ciência e sua visão sofre uma variação de acordo com a perspectiva de diferentes autores, e que não vamos nos aprofundar no assunto; iremos obter uma visão geral dos principais tipos de inovação e uma classificação simplificada.

Figura 5 – O que é a inovação



Pesquisa é transformar dinheiro em conhecimento.



Inovação é transformar conhecimento em dinheiro (Valor).

Fonte: 3M (2018)

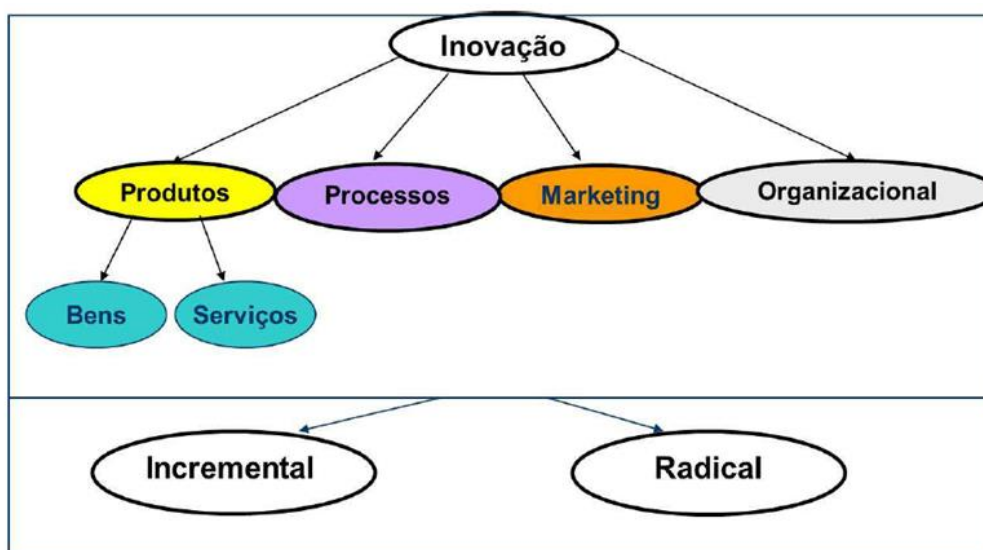
Ainda, segundo o manual de Oslo (1997, p. 31), a inovação se divide em quatro tipos:

- **Inovações de produto:** relacionadas com o fornecimento de um novo produto/serviço, por exemplo, um novo seguro, uma nova linha de financiamento, o atendimento de uma nova especialidade médica;
- **Inovações de processos:** relacionadas com a modificação de procedimentos prescritos para a elaboração/produção de um produto/serviço (back office) ou procedimentos de atendimento do usuário/cliente e de entrega do serviço (front office);
- **Inovações de marketing:** relacionadas com a descoberta de novos mercados, com a identificação de nichos em um mesmo mercado ou, ainda, com a mudança de comportamento da organização no mercado no qual ela está inserida;
- **Inovações organizacionais/gerenciais:** relacionadas com a introdução de novos formatos de lojas, novas técnicas de planejamento, gerenciamento de processos, adoção de indicadores, entre outros.

Dentro das aplicações de inovação, existe ainda o grau de novidade que separa o tipo de inovação, sendo elas a inovação radical e a incremental. A inovação radical

provoca várias mudanças no mercado e na economia, pode ser a criação de um produto completamente novo abrindo possibilidades para novos mercados ou tornar produtos obsoletos. Ela pode vir a romper com práticas e conceitos já concebidos, possibilitando a criação de produtos ou serviços que ainda não existem. A inovação incremental está ligada ao aperfeiçoamento de serviços e produtos sem mudanças na estrutura do ambiente. Ela incorpora melhorias nos processos produtivos podendo gerar uma maior eficiência, aumento da produtividade e redução de custos.

Figura 6 – Tipos de Inovação



Fonte: <https://slideplayer.com.br/>
Acesso em: 10 nov. 2018.

Podemos observar que a inovação — mais do que um diferencial competitivo — tende a se tornar uma questão de sobrevivência no futuro. As empresas que souberem aproveitar as vantagens de um mundo conectado e construir uma gestão voltada para a inovação, vão deixar as outras para trás. Portanto, é preciso que os líderes nas empresas estejam atentos para as novas ideias de colaboradores e que incentivem a criatividade no ambiente de trabalho gerando, assim, um diferencial competitivo para a organização.

3.3 Internet das Coisas (IoT)

Sabemos que a internet das coisas está transformando negócios de diversos setores, viabilizando novas formas de rentabilização, aumento da receita e a fidelização de clientes, e, mais do que uma revolução tecnológica em

aperfeiçoamento, já faz parte da nossa rotina e surge como uma mola propulsora de mudanças. O termo Internet das coisas ou Internet of Things (IoT), de forma bem simples, é o modo como objetos físicos estão conectados e se comunicando entre si pelo meio de sensores inteligentes e softwares que transmitem dados para uma rede, para realizar determinadas tarefas sem exigir a intervenção humana.

Foi apresentado primeiramente por Kevin Ashton do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) Auto Centre em uma apresentação sobre identificação por radiofrequência (RFID) e a cadeia de suprimentos de uma companhia, em 1999 (ASHTON, 2009). Para Ashton era preciso capacitar computadores para poderem coletar, processar e transmitir informações sem as limitações dos dados inseridos pelo ser humano.

Podemos imaginar como se fosse um sistema nervoso que possibilita a troca de informações entre dois pontos ou mais, onde coisas do cotidiano se tornam inteligentes e tem suas funções ampliadas pelo cruzamento de dados. Um relógio ou uma geladeira, smartphones, máquinas, computadores e até carros entre outros aparelhos podem teoricamente ser a “coisa” em “internet das coisas”, desde que possam se conectar na internet e trocarem informações.

Figura 7– Coisas em IoT



Fonte: <https://m.blogs.ne10.uol.com.br/>
Acesso em: 10 nov. 2018.

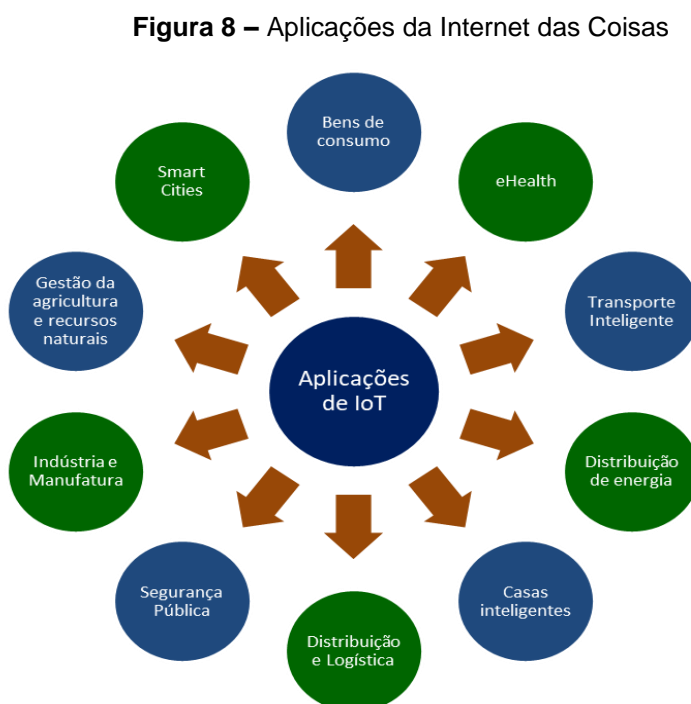
Imagine que uma pessoa está conduzindo o seu carro e seu sistema multimídia informa na tela qual seu consumo de combustível, pressão dos pneus, a melhor rota

a seguir e se houver um acidente ou tráfego intenso no trajeto escolhido já recalcular uma nova rota a seguir; tudo isso é realizado por meio de sensores no veículo que estão no carro, na estrada e em vários aparelhos ao redor, todos transmitindo e recebendo informações, e executando ações com base nessas informações recebidas.

Outra situação seria um sistema de transportes conectado, já que as empresas poderiam responder a questões cruciais em suas operações em tempo real, como:

- Quais veículos precisam de manutenção e em que momento;
- Quais linhas estão lotadas;
- Qual o número exato de usuários em cada rota;
- Quanto tempo o ônibus levará para chegar ao próximo ponto ou destino final;
- Como o motorista está dirigindo.

O mais interessante é pensar no que é possível fazer com tanta informação. Como visto, a IoT está integrada a setores e aplicações diversas dentre as quais podemos ver na figura abaixo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

- **Bens de consumo:** bens adquiridos pelos consumidores como smartphones, smart TV's;
- **E-Health:** Cuidados com a saúde, por exemplo: controle e monitoramento da frequência cardíaca durante exercícios, monitoramento de pacientes em hospitais e suas casas;
- **Transporte inteligente:** notificação das condições de tráfego, controle inteligente de rotas, monitoramento remoto do veículo, monitoramento das rodovias e integração de plataformas de transporte;
- **Distribuição de energia:** distribuição automatizada de energia e medição remota de relógios, acompanhamento das instalações e sub-estações de energia;
- **Casas inteligentes:** medições remotas de consumo e economia de energia, controle inteligente de equipamentos residenciais;
- **Distribuição e logística:** smart e-commerce, rastreabilidade, gerenciamento na distribuição e inventário;
- **Segurança pública:** monitoramento no transporte de cargas perigosas e químicas, monitoramento da segurança pública, monitoramento das estruturas de construções de utilidade pública;
- **Indústria e manufatura:** economia de energia, redução dos custos de manutenção, gestão dos estoques e ajustes automáticos no fluxo de produção, rastreamento de produtos manufaturados na cadeia de abastecimento, monitoramento de condições ambientais e controle de processos de produção;
- **Gestão da agricultura e recursos naturais:** Segurança e rastreabilidade de produtos agrícolas, gerenciamento de qualidade, monitoramento ambiental para produção e cultivo, gerenciamento no processo de produção, utilização de recursos para a agricultura;
- **Smart cities (cidades inteligentes):** monitoramento de vibrações e condições dos materiais em edifícios, pontes e monumentos históricos (monitoramento estrutural); iluminação inteligente e adaptável conforme a rua (energia elétrica); monitoramento por meio de vídeo digital, gerenciamento de controle de incêndio e sistemas de anúncio público (segurança); estradas inteligentes com avisos,

mensagens e desvios de acordo com as condições climáticas e eventos inesperados como acidentes ou engarrafamentos (transporte); monitoramento em tempo real da disponibilidade de espaços de estacionamento, sendo possível identificar e reservar vagas disponíveis (estacionamento); detecção de níveis de lixo em recipientes para otimizar a rota de coleta de lixo (gestão de resíduos).

- **Fonte:** Elaborado pelos autores (2018)

No mundo da Internet das Coisas, a tecnologia digital é parte da estratégia empresarial e serão necessários novos modelos de gestão empresarial e de negócios, que vejam a tecnologia como fonte de vantagem competitiva e não apenas como função de suporte.

3.4 Principais evoluções no transporte rodoviário de passageiros após a entrada da internet

No anseio de encontrar melhores alternativas de locomoção, o ser humano muda constantemente a sua forma de se transportar de um lugar a outro. E dessa maneira, a evolução do transporte acompanha a evolução do homem na busca por aquilo que satisfaça seus interesses (ESPÍRITO SANTO, 2010). O aumento da população e o dinamismo econômico contribuem para um aumento nos serviços de transporte, fazendo com que haja uma pressão para a expansão da frota de veículos para transporte de passageiros, coletivo e particular.

Com a chegada da internet muitas coisas mudaram, os veículos ganharam novas tecnologias lideradas pelas renomadas montadoras e indústrias de soluções energéticas, os sistemas ficaram mais rápidos e dinâmicos, notou-se também uma mudança do comportamento do cliente com relação aos serviços comprados por eles, isso devido ao crescimento do mercado com a entrada de novos competidores, fazendo com que as empresas de transportes e seus órgãos fiscalizadores também entrassem nesse processo de mudança, abaixo destacamos algumas das principais inovações do mercado de transportes de passageiros após a entrada da internet:

- **Wi-fi (serviço de bordo):** Outra importante inovação que a internet trouxe para as empresas de transportes de passageiros foi a

possibilidade de mobilidade de navegação por meio do uso da rede Wi-fi, podendo ser instalada dentro do ônibus, utilizando-se de um roteador para distribuição do sinal para os usuários, que conseguem se conectar com o uso de uma senha e um *login* passado pela empresa. Esta tecnologia vem se tornando uma comodidade muito procurada pelos passageiros e que influenciam muito na decisão da compra da passagem pelo usuário. Atualmente utilizamos a banda 4G com um pacote de dados com renovação mensal com a operadora e ao decorrer do período os clientes podem navegar na internet normalmente. Atualmente as empresas estão buscando parcerias com empresas que fazem captação e análise de perfil de clientes e streaming de vídeos para conseguir gerar novas estratégias de marketing e abrir parte do espaço para anunciantes como oportunidade de captação de receitas acessórias.

- **Uso do GPS (ponto a ponto):** *Entre os sistemas de transporte necessários, o rastreamento de veículos para as empresas de transportes rodoviários é um dos mais importantes, ele pode oferecer benefícios em todas as áreas, por meio de um equipamento monitorado via satélite o (GPS) que após instalado no veículo permite monitorar todos os veículos em tempo real, conseguindo saber sua localização em qualquer local e a qualquer momento do trajeto, permitindo às empresas de transportes a otimizarem seus centros de controles operacionais (CCO) melhorando exponencialmente o controle de programação e acompanhamento das viagens, contribuindo, assim, para a otimização das frotas das empresas e um papel fundamental na atualização das informações de viagens para as áreas operacionais. Com a implantação desta inovação nos veículos, muitos outros avanços tecnológicos no modal de transporte de passageiros foram criados, foi uma janela de oportunidades para novos projetos estratégicos do modal como o Monitriip e a Telemetria, sobre as quais será falado a seguir:*
- **Monitriip:** Esta inovação consiste na instalação de soluções de monitoramento que farão a transmissão dos dados da prestação dos serviços de transporte para a ANTT; a iniciativa representa avanço

expressivo na gestão do transporte de passageiros, pois permitirá acompanhar, de maneira mais eficiente, a execução e qualidade dos serviços e aperfeiçoar a ação fiscalizatória da ANTT, otimizando recursos humanos e financeiros. Seu objetivo é transmitir informações das viagens realizadas pelas empresas de transportes, dados referentes às viagens, passageiros transportados, vendas de bilhetes no trajeto, jornada de trabalho do motorista, detectores de abertura e fechamento de portas, velocidade do veículo, tempo de início e final de viagem constituem o pacote de informações que o sistema deverá fornecer ao órgão regulamentador ANTT.

- **Bilhete eletrônico de passagens:** O bilhete de Passagem Eletrônico (BP-e) é um documento emitido e armazenado eletronicamente que foi constituído para simplificar o processo de compra de passagens online, principalmente na rotina fiscal das empresas de transportes, mas, ele também traz vantagens para o fisco, a sociedade e contabilidades. Utilizando desta inovação o passageiro pode efetuar a aquisição do bilhete de viagem pela internet e este será gerado imediatamente após a compra, assim, o passageiro não irá precisar ir até o guichê para fazer a impressão da passagem com a vantagem de gerar um *QR code* que poderá ser apresentado diretamente na plataforma de embarque. Esta inovação também vem ao encontro com o uso da tecnologia para melhor gestão de informações das vendas das passagens pelos órgãos e pela própria empresa que a vendeu, e, também, colabora com as rotinas fiscais, redução da emissão de papel e, principalmente, quanto a eliminação das famosas “filas” para impressão e emissão de passagens nas rodoviárias.
- **Telemetria:** A mais atual das inovações, a telemetria funciona por meio do acompanhamento telemétrico, um hardware é instalado nos veículos da sua frota. Esse dispositivo eletrônico envia informações das mais variadas, a partir de um sistema de compartilhamento de dados, à uma central, esta, por sua vez, analisa estas informações e toma decisões imediatas para a correção de possíveis problemas durante a operação do veículo, devido ao seu alto custo de implementação no mercado de

transporte rodoviário de passageiros ainda não se há uma alta aderência, principalmente pelo fato de as empresas ainda não possuírem um grau de maturidade em seus processos internos suficiente para gestão dessa tecnologia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

3.5 Telemetria veicular

Com o avanço da tecnologia e a demanda de serviço cada vez mais exigente, os gestores de frotas necessitam cada vez mais de ferramentas gerenciais que forneçam informações seguras, completas e formalizadas, ou seja, providas de contexto, sentido e máxima qualidade para que se possam tomar diversas decisões de forma constante.

Conforme orienta SYSTEMSAT, 2018, para que todo esse processo seja possível, é necessário ter instalado em seus veículos um dispositivo que capta informações em campo e em tempo real diretamente na fonte, promovendo o armazenamento e transmitindo essas informações para a empresa.

A telemetria veicular é uma tecnologia que se utiliza em campo, neste caso, no ambiente em que esses veículos circulam (estradas, ruas, avenidas, etc.), fornecendo assim as várias informações sobre cada veículo remotamente. São essas informações que dizem respeito ao comportamento de um automóvel, elas indicam: a quantidade de frenagens buscas, velocidade, acelerações inadequadas, giro do motor, carga de acelerador, motor ocioso, excesso de RPM, consumo de combustível, desvios de rota e demais dados extraídos desse sistema eletrônico que há na frota.

Atualmente há diversas empresas de tecnologia que fornecem a telemetria, principalmente para controle das empresas que possuem frotas de veículos para uso diário. Com o implemento dessas tecnologias, é possível a empresa reduzir de modo considerável uma porcentagem de gastos com combustível e manutenção, redução nos acidentes de trânsito, controle de jornada, redução de custos operacionais, melhoria significativa no custo operacional de logística, otimização das rotas, maior confiabilidade nos serviços prestados, diminuição com multas de trânsito, aumentar o PMM do veículos, entre outros benefícios para a equipe de gestão de frotas.

Para redução de acidentes no trânsito, a telemetria proporciona ao gestor da frota o acompanhamento da velocidade exata ao painel do veículo, com isso é possível avisar os condutores em caso de excesso de velocidade. Para que o controle seja mais eficiente, o gestor tem a possibilidade de parametrizar o sistema indicando

a velocidade permitida em cada trecho da viagem. Por exemplo: 40 km/h no máximo em perímetro urbano, 80 km/h em estrada, programando eletronicamente pela telemetria os trechos em pontos específicos ou com maior índice de acidentalidade em região de serra, pista sinuosa, fluxo intenso de veículos, configurando, então, a malha de velocidade da rota que os veículos fazem.

Para redução de combustível, principal gasto que a empresa tem com sua frota de veículos, o motorista é fator muito importante nesse processo, pois é necessário identificar e avaliar a sua performance, e fazer uma comparação das informações por veículo, motorista e operação, realizar comparativos de gastos por modelo, marca e rota dos veículos. Esses processos, por meio das empresas que fornecem uma tecnologia avançada junto com a telemetria, permitem a implantação de medidas que reduzem o consumo de combustível.

A telemetria gera inúmeros benefícios para a gestão veicular; com ela, é possível elaborar “rankings de motoristas” para saber quem são os melhores e os piores motoristas, fazendo, portanto, o acompanhamento da maneira que eles conduzem o veículo. Também, é capaz de identificar aqueles que estão rodando muito tempo com o RPM alto, na faixa vermelha, ou seja, com consumo de combustível muito alto, desgastando as peças do veículo de forma prematura; no caso de caminhões e ônibus, ocasiona aumento de gastos significativos com combustível e retífica de motor.

Ainda, o gestor consegue identificar o quanto cada motorista gastou, em quais viagens, em quais horários, quais rotas etc., tudo de uma forma bem detalhada. Com essas informações é possível fazer a identificação das falhas na operação ou veículos e criar planos de ação para correção. É possível trabalhar com uma gestão apoiada em indicadores com base nos dados da telemetria mais avançada. É um trabalho que demanda gestão em cima do sistema em si. Por meio dela, o gestor possui todos os dados e indicadores que precisa para saber qual a melhor forma de gerenciar a sua frota.

Na hora de escolher um sistema de telemetria se faz necessário avaliar algumas questões, pois sempre há equipamentos que são mais baratos que a média de mercado, porém não são equipamentos vantajosos. Esses equipamentos geralmente precisam de muita manutenção, devido ao fato de não serem desenvolvidos especificamente para o ambiente automotivo, fazendo com que os veículos parem frequentemente para trocas e reparos, reduzindo, então, o desempenho da equipe. É importante avaliar a qualidade do equipamento para que a

telemetria realmente ajude a empresa na redução de custos e crescimento da eficiência.

Na busca por um sistema eficiente, é necessário fazer uma análise por todo o contexto que ele irá atuar. O sistema deve se comunicar com todas as partes que envolvem a operação do veículo. Com isso, um sistema de telemetria que faça a integração com um software de gestão de frota e rastreamento irá funcionar de maneira efetiva e eficaz, proporcionando melhores resultados, limitando a aplicação prática das funcionalidades diariamente.

3.6 O que é telemetria e como funciona?

A origem da palavra telemetria vem de termos gregos como *tele*, que significa “longe” ou “remoto”, e *metron*, que se relaciona à medida, e, de forma sucinta, pode ser definida como uma técnica de obtenção de dados à distância, com a transferência de dados coletados para o monitoramento, medição e controle (VISSOTTO JUNIOR, 2004).

Teixeira, Oliveira e Heleno (2014) informam que a telemetria se referia, há alguns anos, apenas à operação com telêmetros, instrumentos ópticos para medir distância de interesse de um analisador e transmissão de dados para posterior análise. Com o avanço tecnológico, o termo telemetria passou a ser empregado também como forma de medição à distância em diversas áreas, desde o automobilismo e aviação, passando pela agricultura e medicina até a biologia. É instalada em locais de difícil acesso, possibilitando o monitoramento constante destes sistemas em outro local, possuindo diferentes necessidades de distância e banda de transmissão.

Atualmente a telemetria encontra-se em diversas áreas da empresa, como por exemplo, na gestão de frotas, que visa acompanhar o desempenho dos motoristas e dos veículos com o objetivo de melhoria em suas performances, possibilitando o controle de gastos importantes como: consumo de combustível, quilometragem e períodos de trabalho.

Para Rodrigues e Rosa (2012), no modal rodoviário 60% do valor das cargas está em veículos rastreados, aspecto importante para as seguradoras, devido ao índice de recuperação desses veículos em caso de roubo fica acima de 85%, fazendo com que o prêmio da apólice diminua em até 30%.

A telemetria é uma tecnologia que permite a transmissão de dados, que permite medir e comunicar informações de interesse do operador ou desenvolvedor de sistemas que realizar uma comunicação com um receptor que faz o processamento desses dados, que pode ser monitoramento, medido ou rastreado à distância com dispositivos de comunicação sem fio, sendo sinais de rádio (ondas) ou satélites.

A telemetria é utilizada em pontos geograficamente distantes ou em pontos que se movimentam continuamente (exemplo: automóveis, caminhões e ônibus), fazendo a coleta de informações e transmitindo as mesmas para uma central de controle que faz o acompanhamento e decifra esses dados.

Até pouco tempo atrás, somente empresas de grande porte possuíam essa tecnologia, sendo usadas frequentemente para gestão de frotas. Porém, com a expansão do mercado que está cada vez mais competitivo, a telemetria se desenvolveu para os mais diversos setores, tornando-se, assim, uma condição estratégica de sobrevivência para diversas empresas.

O sistema de telemetria é composto pelo Centro de Controle e Operação (CMO) e unidades remotas; estas são unidades que concedem a visualização e controle de processos importantes de uma organização.

A telemetria mede informações de interesse da organização que facilitem o trabalho dos operadores. É uma tecnologia de comunicação automatizada que se utiliza de recursos para fazer medições e coletar dados para transmissão ao receptor que fará o processamento e o devido monitoramento das informações.

Com a importância assumida pelo transporte como meio de conexão na cadeia de suprimento, as empresas de transporte de cargas foram forçadas a aumentar o controle de seus veículos, incorporando em seus serviços o gerenciamento de risco, o controle das informações geográficas (GIS), o rastreamento por satélite, a roteirização, dentre outros. (BACIC; AGUILERA, 2005).

Com relação às tecnologias de informação atuais para soluções logísticas da área de transporte, as mais usuais são o rastreamento e o sistema de telemetria. Rodrigues (2012) afirma que o sistema de rastreamento tem como principal informação a posição geográfica, obtida na maioria das vezes por GPS, possibilitando, neste caso, a emissão de relatórios de localização do veículo, o monitoramento das partes mecânicas, a assistência enquanto na estrada, o fornecimento de informações sobre as condições do tempo e do tráfego, e o rastreamento da operação.

. A troca de informações entre veículos de central de monitoramento varia conforme as características e demandas de cada operação, sendo as tecnologias

mais utilizadas para o rastreamento de veículos o rádio, telefonia móvel e satélite. (QUEIROZ FILHO; CUGNASCA; RODRIGUES, 2009).

3.7 Como o sistema é instalado?

Os dados podem ser coletados no formato analógico; o acompanhamento é feito via sensor. Caso for necessário fazer a leitura do RPM (conta-giros) do automóvel, é necessário a instalação de um fio no sensor responsável pelo RPM. Com isso, é possível calcular o valor do conta-giros com base nos pulsos que esse sensor envia em uma calibração realizada em veículo por veículo. Isso ocorre para hodômetro, horímetro, etc.

Já a captura das informações de telemetria é realizada por meio digital através do barramento *Controller Area Network* (CAN) em veículos modernos. Uma das maiores vantagens que a telemetria digital oferece é o fornecimento de informações seguras e precisas. Por meio desse modelo é possível fazer a coleta de dados do hodômetro, RPM, consumo de combustível, velocidade, frenagem, aceleração, motor ocioso,

A telemetria digital é mais rápida para a identificação de falhas em tempo real, assim o veículo pode ser consertado o quanto antes, além da identificação de desperdícios, gerando, portanto, economia e dando mais segurança às operações. As informações de telemetria são consolidadas dentro de um equipamento embarcado no veículo (computador de bordo) que transmite esses dados para a central de monitoramento que, geralmente, fica na própria empresa.

O monitoramento e rastreamento veicular são tipos mais comuns na telemetria. Nesta aplicação, os veículos recebem aparelhos que ficam acoplados na estrutura, geralmente nas partes que os tornam “invisíveis”. Os aparelhos possuem antenas que transmitem e se comunicam em tempo real com as centrais de gestão da empresa, enviando dados para análise e tomando decisões.

Referente ao CAN, Godoy (2010, p. 31) diz que “CAN é um protocolo de comunicação desenvolvido para troca rápida de informações, e é baseada em mensagens”; no caso da telemetria as mensagens são trocadas por um módulo instalado no veículo. É um novo sistema adotado pela indústria automobilística, todo eletrônico que fornece informações seguras e precisas dos componentes do veículo; aponta falhas com maior apuração de detalhes para tomada de decisões sobre

comportamento do motorista e performance do veículo. A figura 8 (abaixo) ilustra os pontos de coleta das informações no veículo.

Figura 9 – Ponto de coleta no veículo



Fonte: Grupo Cielo (2012)

A figura 8 ilustra o aparelho de telemetria, que é composto por um teclado alfa numérico, módulo de comunicação, chicote, sirene, botão de pânico e sensores para portas, painel.

Figura 10 – Aparelho de telemetria



Fonte: <http://www.rwengenharia.eng.br>
Acesso em: 10 nov. 2018.

Uma vez instalado, o aparelho é configurado de acordo com as regras de segurança da empresa e as informações são coletadas por meio de digitação de macros que ocorre entre motorista e a base operacional. A leitura dos dados de velocidade, distância percorrida, infrações, rotação, carga de acelerador, operação dentro do regime de rotação indicado pelo fabricante, tempo parado com motor ligado (motor ocioso), veículo na banguela (ponto morto) e informações importantes para a manutenção como superaquecimento, níveis de óleo, pressão de óleo, pressão de turbina, estado de sistema de freios, e performance de motoristas, são realizadas pela

leitura do barramento CAN do veículo, ou seja, não é utilizada nenhuma apuração sensorial.

3.8 Funções da Telemetria

As funções principais da telemetria são: monitorar, emitir comandos à distância por meio de centrais de controle e gestão, e, também, o rastreamento de veículos ou situações remotas; essa tecnologia incumbe-se de fornecer dados consistentes a tomadores de decisão. Valendo-se da interpretação dos dados que são produzidos pela telemetria, a obtenção de informação é um dos seus maiores objetivos, pois assim proporciona para as empresas, agentes e usuários da tecnologia a resolução de problemas, propondo soluções de imediato e analisar os contextos de forma eficiente.

A telemetria mede informações de interesse da organização que possam facilitar o trabalho dos operadores; é uma tecnologia de comunicação automatizada que utiliza de recursos para fazer medições e coletar dados para transmissão ao receptor que fará o processamento e o devido monitoramento das informações. Ela também facilita a manutenção preditiva de equipamentos; lona de freio, embreagem, troca de componentes que apresentam falhas. Traz mais segurança, pois o uso da telemetria elimina os “achismos”, fornecendo dados corretos e confiáveis para melhorar a tomada de decisão na empresa sobre seus ativos.

Há também redução de custos, pois, com dados precisos, é possível entender se alguma etapa do processo está gerando desperdício e corrigi-lo, ou se existem *gaps* para otimizações que diminuam os gastos da companhia. Além disso, a telemetria traz a otimização da produção, já que mais segurança e redução de custos é sinônimo de produção otimizada e de mais lucros para o negócio.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi definida a estratégia da pesquisa, e a adotada uma metodologia do tipo qualitativa, pois contempla a análise dos fatos, características do cenário, mais adequado ao objetivo do presente estudo.

Para a obtenção dos dados necessários à conclusão deste projeto, alguns métodos foram utilizados e que segundo Castro (2002) geralmente não é uma escolha aleatória, estando vinculada à natureza do problema sob investigação. São eles:

- Pesquisa bibliográfica: busca de dados através de material já existente, como livros e artigos científicos;
- Pesquisa documental: realizada por meio de dados obtidos em fontes como dados da própria empresa da qual o estudo está sendo aplicado, dados de outras companhias, informações obtidas através de consultas de matérias de jornais e revistas e artigos na internet;
- Levantamento: através da análise dos dados de uma amostra de alguns veículos com a tecnologia já implantada, para projeção na totalidade do universo;
- Estudo de campo: com a finalidade de aprofundar as questões propostas no problema.

Quanto aos procedimentos para a coleta de dados, foram consideradas as seguintes ações: a) levantamento documental e levantamento bibliográfico, que complementam a utilização dos métodos compatíveis com tais instrumentos, conforme explicado anteriormente; b) entrevista semiestruturada com representantes da empresa estudada: que tem por objetivo a obtenção de dados para auxiliar na investigação, com a formulação de perguntas referentes a implantação da tecnologia e da gestão dos dados gerados por esta ferramenta, podendo assim obter um maior aprofundamento e interação com os indivíduos que terão contato direto com o objeto de estudo deste projeto.

No presente estudo foi utilizado o método de estudo de caso. Este tipo de pesquisa tem por objetivo compreender o evento em estudo e ao mesmo tempo desenvolver teorias mais genéricas a respeito do fenômeno observado, indo além de descrever os fatos ou situações, buscando proporcionar conhecimento acerca do fenômeno estudado e comprovar ou contrastar relações evidenciadas no caso. O estudo de caso visa explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar uma dada realidade ou situação. Também foi utilizado o Benchmarking, pois esta se mostra como uma metodologia viável no caso de pesquisas de campo, como a apresenta aqui.

Segundo Yin (1983, p. 21):

O estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Não surpreendentemente, o estudo de caso vem sendo uma estratégia comum de pesquisa na psicologia, na sociologia, na ciência política, na administração, no trabalho social e no planejamento.

Por fim, além desses instrumentos adotados, outra ferramenta de suma importância para formulação do projeto e entendimento da metodologia a ser utilizada, foi a aplicação do PM Canvas (FINOCCHIO JUNIOR, 2013). PM Canvas, é uma ferramenta de gestão, criada em 2013, pelo consultor e professor, José Finocchio Jr., que permite facilitar o planejamento e execução de um projeto, é uma ferramenta da qual basicamente consiste em uma diagramação visual em que é possível visualizar o projeto de forma integral.

Esse tipo de organização traz dois benefícios claros: primeiro, ela mantém o time focado em objetivos tangíveis que levam a metas maiores. Além disso, permite uma visualização gráfica de todo o projeto, facilitando sua compreensão e, também, as justificativas de cada etapa. O PM Canvas também facilita o trabalho de empresas que não conseguem adotar o plano de projeto, pelo fato de, muitas vezes, ser muito complexo. A estrutura do PM Canvas pressupõe os seguintes pontos:

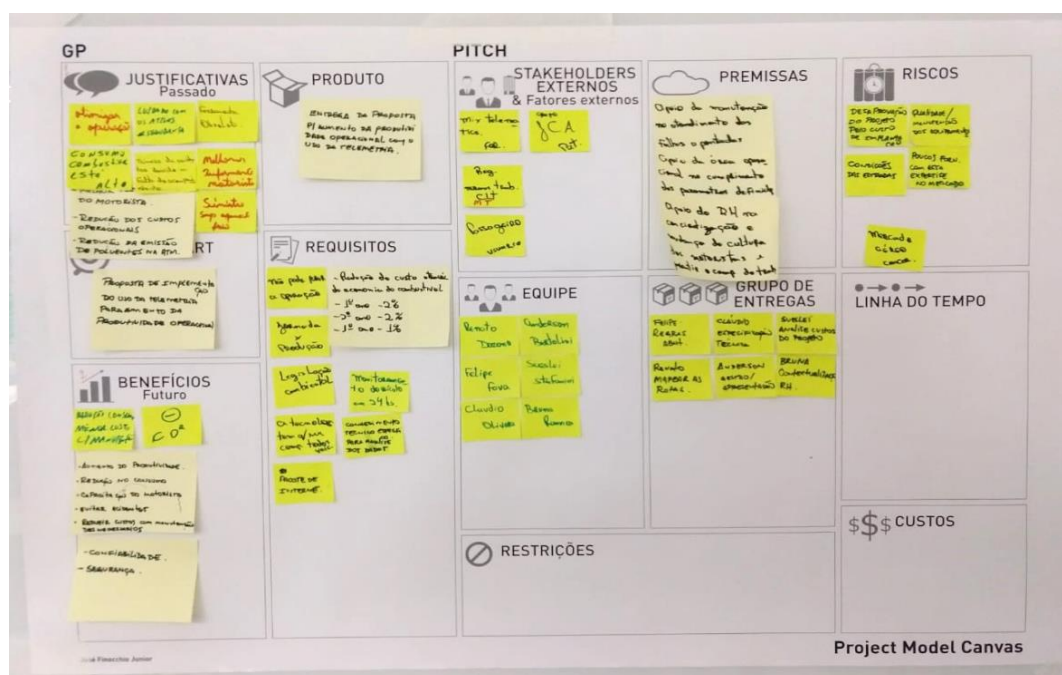
- Riscos (incertezas ou agentes que contribuem de maneira negativa para os rumos do projeto);
- Linha temporal (lista de tarefas e de compromissos com deadlines apontadas, o que permite um bom gerenciamento de riscos);
- Custos (avaliação decomposta das despesas referentes à cada grupo de atividades e etapas do projeto).

Tais direcionamentos criam um fluxo natural de respostas e soluções, no PM Canvas, permitindo maior agilidade e precisão do desenvolvimento e gerenciamento de projetos. O PM Canvas é a metodologia que permite conceber projetos em uma única página e transformá-los em agentes de inovação, mas mais do que isso, ela permite envolver e engajar toda a sua equipe, aumentando o comprometimento e produtividade. Portanto, entendeu-se que a ferramenta seria fundamental para a construção deste projeto

No primeiro momento da construção do projeto, realizou-se um brainstorming entre os autores do projeto, de modo a poder construir o PM Canvas, identificando

todos os componentes do projeto, composta por 13 quadrantes que demonstram as principais informações fundamentais para elaboração do projeto, sendo elas: justificativas, produto, objetivos smart, requisitos, benefícios, stakeholders externos, premissas, riscos, equipe, grupo de entregas, linha do tempo, restrições e custos. Abaixo é possível visualizar o resultado da reunião:

Figura 11 – Resultado da reunião



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Outra estratégia utilizada na metodologia foi o Benchmarking com outras empresas do segmento de transporte rodoviário de passageiros e fretamento, descritas na seção 4.1, a seguir.

4.1 Benchmarking

O benchmarking pode ser definido como um método para comparar o desempenho de um processo ou produto com o seu similar que esteja sendo executado de maneira mais eficaz e eficiente, dentro ou fora da organização, visando entender as razões do desempenho superior, adaptar à realidade da empresa e implementar melhorias significativas permitindo analisar a realidade de outras organizações, a fim de se buscar efetivas práticas de gestão que possam somar ou propor revisão de práticas já adotadas pelas empresas com o objetivo de alcançar melhorias em relação à problemática da empresa.

No estudo foram levantados dados para realização do *benchmarking* em duas empresas do segmento de transporte rodoviário de passageiros e fretamento. Para manter a confidencialidade das empresas, as chamaremos de Empresa A e Empresa B.

No processo de Benchmarking, foram ouvidos alguns dos representantes dessas empresas, no sentido de falarem livremente a respeito das suas experiências com a telemetria. Abaixo são as questões elaboradas em forma de roteiro:

- A sua empresa possui equipe de acompanhamento (de frotas)?
- Qual a quantidade da frota da sua empresa?
- Melhorou o controle de rotas? Qual %?
- Teve redução do consumo de combustível?
- Redução de acidentes e conseqüentemente ações judiciais? Qual %?
- Houve redução nos custos de manutenção? Qual a porcentagem?
- Poderia fazer um breve relato sobre a implantação desta tecnologia na sua empresa? Está valendo à pena? Há alguma dificuldade? Tem alguma sugestão que poderia ser feita sobre o tema?

4.2 Empresa A

A empresa A atua no segmento de transporte rodoviário de passageiros em linhas regulares estaduais e federais atendendo as regiões Norte, Sudeste, Centro-Oeste e Sul do país, fretamento, turismo e encomendas. O grupo é composto por três empresas e possui uma frota de 300 veículos e 1500 funcionários, transportando cerca de 350 mil passageiros por mês, realiza cerca de 10385 viagens percorrendo 2.950.000 KM com consumo médio de 950 mil litros de combustível mensalmente.

O principal objetivo do grupo era acompanhar de forma sistemática e online as viagens diárias de seus carros, o consumo de combustível, excessos de velocidade e ociosidade do motor durante as viagens realizadas, obtendo assim informações para buscar uma estratégia na redução dos custos. O maior desafio da empresa foi trabalhar na orientação e aperfeiçoamento dos motoristas visando uma condução mais performática, reduzindo assim o consumo de óleo diesel, a diminuição da ociosidade do motor e redução nos excessos de velocidade.

A solução adotada foi a implantação da telemetria, sendo possível realizar o monitoramento dos indicadores de desempenho. Com isso foi possível gerar relatórios

diários de acompanhamento dos 750 motoristas durante suas viagens, os quais recebiam um feedback ao final de cada viagem. Com esses relatórios foi possível realizar a avaliação no modo de condução de cada motorista e performance do veículo onde os que se destacam recebem uma premiação mensal e os que ficam abaixo da média recebem uma orientação/treinamento. Ainda é possível comparar quais unidades do grupo estão executando um bom trabalho na redução dos custos e quais precisam de um acompanhamento para melhorar os resultados.

Após a implementação desses processos, os resultados apresentados na redução do consumo de combustível foram em torno de R\$ 400 mil por ano com a ociosidade do motor e melhor condução do veículo e uma redução em mais de 60% nos excessos de velocidade.

4.3 Empresa B

A empresa B atua no segmento de transportes rodoviários de passageiros por fretamento (contínuo e eventual). Possui uma frota de 430 veículos e 769 funcionários. Seu principal objetivo era buscar uma forma de analisar o desempenho de seus veículos e motoristas, automatizar sua operação logística e trabalhar com dados confiáveis em relação a quilometragem percorrida e consumo de combustível podendo assim ter informações que a auxiliassem na tomada de decisões.

A empresa não apresentava monitoramento dos veículos onde a única gestão que realizavam era por controle de escala. Não sabiam se o veículo havia rodado o que realmente deveria rodar, não sabiam da localização do veículo para poderem assim fiscalizar a pontualidade ou cumprimento correto do itinerário, as velocidades só eram verificadas posteriormente por meio dos discos tacógrafos. Era preciso a implantação de um sistema que trouxesse informações rápidas para tomada de decisão colaborando no controle das perdas operacionais melhorando o desempenho da frota e custos de operação.

Na busca de uma solução, implantaram um sistema de monitoramento dos veículos e a telemetria que, além de colaborar com o controle de combustível, possibilitou reduzir os custos com a frota e obterem informações de forma rápida e precisa para tomada de decisões.

Com uma equipe destinada para o controle da frota e logística, por meio do sistema e seus relatórios, eles conseguem medir de forma eficaz os carros parados com motor ligado, excessos de velocidade e desvios de rota. Em posse dessas

informações podem orientar seus motoristas ou mesmo chamá-los para uma reciclagem de acordo com a forma que conduzem o veículo.

A solução adotada possibilitou corrigir desvios desnecessários nas rotas traçadas para cada veículo, monitorar a localização de cada carro bem como sua pontualidade e acompanhar possíveis excessos de velocidade e consumo de combustível. Tal ação gerou em torno de 50% de redução no consumo de combustível que juntamente com outros ajustes e correções trouxe a empresa uma economia de R\$ 200 mil anuais.

5. RESULTADOS

Os resultados demonstraram uma série de benefícios que a telemetria pode trazer para o seu negócio. Do aumento da segurança até a contribuição com o meio ambiente, passando por redução de custos, conservação e segurança do patrimônio, e otimização de processos. A segurança está entre os principais benefícios na utilização da gestão de frotas, pois os sistemas de telemetria permitem o monitoramento de padrões de direção que devem ser seguidos pelos condutores dos veículos da empresa, sendo um fator de extrema importância na questão de redução de infrações, acidentes e consumo de combustíveis.

Atualmente no Grupo JCA são dois os principais desafios em que a implantação desta tecnologia terá de atuar: primeiro, na segurança no trânsito e em segundo lugar, no consumo de combustível.

Para consolidar o estudo o grupo também realizou entrevistas com os diretores de manutenção e de performance: Júlio Cesar Scalisse (Diretor de manutenção) e Vitor Bagatin (Diretor de performance) que de fato comprovaram a necessidade das empresas atuais se atualizarem com novas tecnologias. Segundo Scalisse:

“A telemetria é o principal motivo de nós instalarmos é que você não consegue garantir de que o motorista mude o modelo mental através de treinamento, porque se você treinasse o motorista e isso fosse certeza de que ele fosse fazer o que foi treinado na estrada, talvez ela não seria tão útil, mas, o principal é que você treina e depois você fala para ele que você tá monitorando e que você tá acompanhando ele. Eu acho que isso é um dos principais motivos, e aí com isso, você monitorando você consegue garantir que todos os pontos que você desenhar para que ele faça a condução naquele formato, ele faça, então com isso você reduz seu custo operacional em larga escala numa frota do tamanho da nossa. O consumo de combustível é o primeiro, sendo considerado o segundo maior custo da empresa, depois, na sequência, eu acredito que o consumo de combustível é a “pontinha do iceberg”, mas você consegue economizar pneu, sistema de freio, componentes em gerais do treino de força etc., e, sem contar na segurança e na qualidade para os passageiros também; você faz uma viagem mais

confortável e mais segura. Então acredito que a gente vai conseguir ganhar alguns milhões com telemetria nos próximos períodos.”

Já de acordo com Batagin:

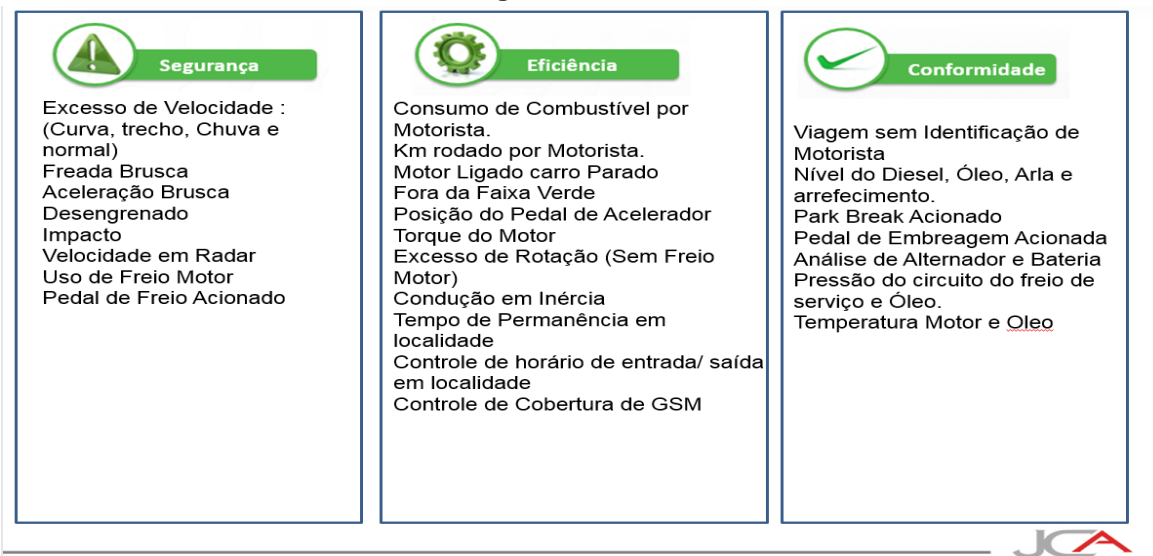
“É um instrumento de gestão de toda a operação de ponta a ponta, sendo que a coisa mais difícil numa operação é você ter dados suficientes e assertivos num veículo que roda a distância, para fazer a gestão de manutenção, gestão de grade, escola, pontualidade, rota, etc. Tem um grande ganho no ponto de vista operacional, visto que se a telemetria for feita de forma eficaz, tem-se uma visão global de tudo, principalmente se você está conectado, podendo assim questionar o motorista e etc. Também é possível assim tem uma ideia de todas as especificidades técnicas, como uma ferramenta muito eficaz de gestão, auxiliando o motorista e melhorando todo o processo.”

Com base nestes desafios, o Grupo JCA teve como proposta a implementação do projeto envolvendo diversas áreas da empresa, exigindo da organização um elevado grau de maturidade dos gestores, disciplina na padronização dos procedimentos e um considerável atributo financeiro para aportar a infraestrutura necessária, desta maneira a proposta do grupo foi estabelecer um teste inicial para mitigar se as oportunidades do projeto realmente seriam positivas antes de um processo de investimento de capital e implantação para toda frota do Grupo.

5.1 Teste Piloto

Em Jan/2018 o Grupo JCA em parceria com a empresa MIX TELEMATICS realizaram um teste piloto com a tecnologia em 2% da frota operacional, a proposta inicial teve com medir a performance destes veículos durante 05 meses de operação para analisar se os resultados obtidos estão alinhados com os objetivos específicos do projeto (Redução no consumo de combustível e melhoria na segurança). Na ilustração abaixo podemos observar os pontos os quais a telemetria auxilia a gestão do negócio na análise e prevenção e eventuais eventos que prejudicam a operação dos veículos no dia a dia:

Figura 12– Telemetria



Fonte: Grupo JCA

A busca de parceiros no mercado de transporte rodoviário de passageiros é bem restrita, visto que muitas empresas ainda não possuem o pensamento de investimento neste tipo de tecnologia, desta forma a equipe de qualidade da empresa foi em busca de empresas que atuam em outros segmentos, a equipe identificou 03 empresas potenciais no mercado que tinham experiência no mercado para atender o Grupo JCA e por meio de uma seleção interna e a empresa selecionada foi a MIX TELEMATICS.

O teste foi estruturado em apenas instalar a tecnologia nos veículos, coletar os dados e informar os condutores que eles seriam monitorados pelo equipamento, não ocorrendo um acompanhamento em tempo real do processo. Isso pelo fato da oportunidade de observar o comportamento psicológico do condutor quando tem conhecimento que está sendo monitorado. A MiX Telematics, foi fundada em 1996, e é uma provedora líder global de soluções de gestão de frotas e de ativos móveis. Fornece produtos e serviços para frotas empresariais, pequenas frotas e consumidores visando eficiência, segurança, conformidade e proteção.

A referida parceria trouxe ao Grupo JCA uma nova visão do processo e a oportunidade de utilizar os seus principais recursos no desenvolvimento de uma nova

proposta para o modelo operacional hoje existente mas em contra partida, os custos de implementação de toda a tecnologia ainda dependem de custos elevados exigindo da organização uma avaliação detalhada de todas as etapas do projeto, a solução aprovada pelo Grupo foi de fazer um teste piloto para instalar a tecnologia em 02% (dois por cento) da frota operacional com a finalidade de capturar todas as informações relevantes e assim avaliar a possibilidade de ampliar para o restante da frota, por fim foi elaborado um plano de ação (na empresa chamado de MAPRO) com todas as etapas de implantação do projeto piloto no grupo, conforme abaixo:

Tabela 1 – Etapas de implantação do projeto piloto

ID ₁ :	P4		implantação da telemetria na Expresso do Sul		PRAZO FINAL	
ID ₂ :					24/02/2018	
ID ₃ :					RESP.	
INICIATIVA		NEGÓCIO	OBJETIVO		DIMENSÃO	
Sinergia		Linha	Máxima Eficiência Operacional		Processos Internos	
PLANO DE PROJETOS						
O quê? Viabilizar a utilização da telemetria instalada nos veículos para análise da operação dos motoristas			Porquê? Para melhorar a análise da operação, facilitando a priorização de treinamento aos motoristas			
ID	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	SEMANA		STATUS	FASE
			INICIO	PRAZO		
1	Definir qual a linha será pilotada	Evandro	02/01/2018	05/01/2018		P
2	Criar lista de eventos para serem mapeados durante a Viagem	Evandro	10/01/2018	15/01/2018		P
3	Marcar reunião com a Mixtelematic para alinhamento sobre a viabilidade de controle dos eventos	Evandro	17/01/2018	19/01/2018		P
4	Realizar viagens de teste para coleta de dados e ajuste de parâmetros do veículo de teste	DUDA	21/01/2018	22/01/2018		E
5	Analisar a possibilidade de criação de evento vinculado a cercas eletrônicas da newsgps	Evandro	22/01/2018	23/01/2018		P
6	Realizar viagem de teste na linha piloto para elaboração de gráficos vazios	DUDA	26/01/2018	28/01/2018		P
7	Realizar viagem para acertar Score padrão	DUDA	26/01/2018	28/01/2018		E
8	Realizar Viagem teste com passageiro.	DUDA	30/01/2018	01/02/2018		E
9	Iniciar treinamento com os motoristas frota expresso do sul	DUDA	02/02/2018	10/02/2018		E
10	Apresentar andamento do projeto	Evandro	20/02/2018	24/02/2018		DP
Acompanhamento do Projeto			Benefícios a serem alcançados:			
CPK de diesel e KM/l projetada			economia de combustível, que atua no planejamento estratégico			

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

5.2 Comprovação de eficácia

A comprovação de eficácia da solução tem como objetivo medir se o projeto é viável ou não, ou seja, é um comparativo do retorno obtido com os investimentos no projeto e o retorno financeiro que ele irá gerar ao longo do tempo, neste caso a análise foi realizada utilizando-se um teste piloto implantado em alguns veículos da frota operacional do Grupo.

Após a realização do teste piloto, fez-se necessário medir o desempenho dos veículos instalados, assim, realizou-se um comparativo entre os carros com telemetria com a frota em operação sem a tecnologia para dar direcionamento das diretrizes para o negócio e assim contribuir com o aumento da produtividade da empresa, melhorando assim sua competitividade a longo prazo no mercado.

Na avaliação do teste, 02 fatores importantes se destacaram:

- Consumo de combustível (Km/L);
- Excesso de velocidade (Km/H);

Como já visto nos capítulos anteriores, o consumo de combustível é uma das contas mais onerosas para as empresas de transporte e não é diferente no Grupo JCA, hoje a conta é bastante expressiva perdendo apenas para a conta de pessoas em relação aos custos, com base nisso, a primeira análise foi estabelecida com base nos dados de consumo de combustível (abaixo):

Tabela 2 – Consumo de combustível

Consumo Total					
Dados	Janeiro/18	Fevereiro/18	Março/18	Abril/18	Maió/18
Data	01 a 31	01 a 28	01 a 31	01 a 30	01 a 10
Distância (km)	551.574,35	481.832,27	506.582,63	487.735,00	219.598,30
Combustível Consumido (L)	152.368,60	127.806,97	135.449,90	128.180,17	57.361,11
Tempo em Condução (%)	77,0%	77,4%	78,8%	78,9%	79,9%
Média de Consumo (km/L)	3,62	3,77	3,74	3,80	3,83
		4,1%	-0,8%	1,6%	0,7%
		5,6%			
			4,8%		
				5,0%	
					5,8%

Fonte: Grupo JCA (2018)

Como é demonstrado na tabela 2, observa-se uma melhora na eficiência do consumo de combustível mensalmente, no mês de janeiro com 4,1%, foi o mês onde o resultado foi o mais relevante seguido do mês de março com 1,6% e posteriormente abril com 0,7%, entretanto, realizando um comparativo acumulado destes ganhos podemos constatar que houve um ganho de 5,8% de redução no consumo (km/L).

Durante a realização deste teste nenhum plano de ação foi estabelecido pela empresa, os equipamentos foram instalados e os motoristas foram orientados, percebeu-se então que o resultado foi uma mudança no comportamento da dirigibilidade do motorista e pelo fato dele ter conhecimento da implantação da tecnologia no veículo, ele mudou sua maneira de dirigir, demonstrando a positividade do impacto comportamental que o sistema pode cooperar na gestão operacional.

Tabela 3 – Tipos de Operações (mês/ano)

Operação	dez/17		jan/18		fev/18		mar/18		abr/18		mai/18		jun/18	
	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total	Consumo Real (litros)	Represent. do Consumo Total
Viagem	124.856,0	91,1%	139.869,8	91,8%	118.179,0	92,5%	125.976,7	93,0%	119.365,8	93,1%	122.244,4	94,1%	113.689,0	94,2%
Manobra	7.360,9	5,4%	7.583,5	5,0%	7.110,7	5,6%	8.719,6	6,4%	7.990,2	6,2%	6.755,3	5,2%	6.396,5	5,3%
Marcha Lenta Nas Garagens	3.884,4	2,8%	4.301,3	2,8%	2.091,4	1,6%	355,6	0,3%	272,2	0,2%	259,8	0,2%	120,7	0,1%
Marcha Lenta Fora das Garagens	1.027,7	0,7%	614,0	0,4%	425,9	0,3%	398,1	0,3%	552,0	0,4%	649,5	0,5%	482,8	0,4%
Litros Total	137.129,0	100,0%	152.368,6	100,0%	127.807,0	100%	135.449,9	100,0%	128.180,2	100,0%	129.009,0	100,0%	120.689,0	100,0%
Média de Consumo - Viagem KM/L	3,74		3,77		3,93		3,92		3,97		3,98		4,06	
Média de Consumo - Manobra KM/L	0,57		1,00		1,21		1,26		1,34		1,48		1,49	
Média de Consumo - Total KM/L	3,57		3,62		3,77		3,74		3,80		3,85		3,93	

Fonte: Grupo JCA (2018)

Outro fator analisado durante a coleta dos dados contemplou o tempo do motor ligado com o veículo sem movimento, isso se deve à diversos fatores que envolvem o processo de preparação dos veículos para as próximas viagens onde a necessidade de movimentar, lavar, limpar internamente e testar o carro também impactam no consumo do combustível e por meio das ferramentas de gestão atuais não se conseguia mensurar quantitativamente o gasto de combustível destes processos, já com o uso da telemetria a operação conseguiu enxergar o volume gasto. Um movimento corretivo foi realizado nos processos de preparação e como observamos a tabela acima houve uma redução de 95% do consumo de combustível com o carro parado dentro das garagens.

Tabela 4 – Excesso de velocidade (geral)

Média de Eventos por dia - consolidado do mês					
Dados	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Excesso de Velocidade (X)	580	410	88	52	32
	-29%	-79%	-40%	-39%	
Excesso de Velocidade na Chuva (X)	199	66	32	11	4
	-67%	-52%	-65%	-64%	
Excesso de Velocidade na Via (X)	559.417	467.583	1.678	1.806	1.333
	-16%	-99,6%	8%	-26%	

Fonte: Grupo JCA (2018)

Os resultados no contexto de excesso de velocidade, melhoria na qualidade da dirigibilidade, conseqüentemente maior nível de atenção durante a operação resultando em reduções consideráveis dos riscos de acidentes. Os testes de velocidade foram divididos em 03 grupos:

- **Excesso de velocidade:** Indicando todos os eventos em que o veículo ultrapassou o limite de 90Km/h, ou seja, ultrapassou o limite máximo de velocidade permitido pelas normas do Grupo JCA;
- **Excesso de velocidade na chuva:** Eventos gerados todas as vezes que o veículo ultrapassou a velocidade máxima permitida em pista molhada;
- **Excesso de velocidade na Via:** Ou seja, eventos gerados quando o veículo ultrapassou a velocidade máxima permitida pelos órgãos gestores das rodovias;

Como pode-se observar no gráfico acima, durante o período de teste de Fev/18 à Mai/18, identificou-se que os eventos de excesso de velocidade reduziram consideravelmente, chegando aos seguintes valores:

- Excesso de velocidade > Redução de **94,5%** dos eventos;
- Excesso de velocidade na chuva > Redução de **98,0%** dos eventos;
- Excesso de velocidade nas vias > Redução de **99,8%** dos eventos.

Dados estes que mostraram os efetivos benefícios que o uso da tecnologia pode trazer para a organização principalmente no que se diz respeito à segurança no trânsito. Outro ponto levado em consideração foi com o monitoramento da velocidade dos veículos foram as multas de trânsito que tiveram uma redução de **46,7%** com relação ao mesmo período do ano anterior.

5.3 Cenários de investimentos

Analisando o cenário da empresa, atualmente o grupo dispõe de um investimento anual para o desenvolvimento de novos projetos, estes são discutidos internamente e após reuniões são apresentados para o conselho executivo, onde passam por uma banca de aprovação.

Para a implantação da Telemetria utilizamos quatro cenários para um prazo de 02 anos, sendo eles:

- ✓ **Otimista:** Vislumbrando o cenário proposto pelo fornecedor onde observou-se o maior ganho estimado em melhoria de 10% na redução do consumo de combustível;
- ✓ **Realista:** Baseado no ganho real do projeto com base nos dados do teste piloto, onde temos uma redução de 5,8% no consumo;
- ✓ **Conservador:** Retorno de $\frac{1}{4}$ de rentabilidade do cenário otimista ou seja 2,5% de redução no consumo;
- ✓ **Ponto de equilíbrio:** Cenário sedimentado pelo menor ganho necessário para equilibrar os custos do projeto ou seja um retorno de 1,7% de economia de combustível;

Abaixo segue uma tabela com os respectivos ganhos mensais e os prazos de retorno dos investimentos considerando os possíveis cenários do projeto:

Tabela 5: Cenário de viabilidade

CENÁRIOS DE VIABILIDADE				MESES																								
REDUÇÃO NO CONSUMO				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
CENÁRIO 01	OTIMISTA	MIX TELEMATICS	10,0%	0,4%	0,8%	1,3%	1,7%	2,1%	2,5%	2,9%	3,3%	3,8%	4,2%	4,6%	5,0%	5,4%	5,8%	6,3%	6,7%	7,1%	7,5%	7,9%	8,3%	8,8%	9,2%	9,6%	10,0%	
CENÁRIO 02	REALISTA	TESTE PILOTO	5,8%	0,2%	0,5%	0,7%	1,0%	1,2%	1,5%	1,7%	1,9%	2,2%	2,4%	2,7%	2,9%	3,1%	3,4%	3,6%	3,9%	4,1%	4,4%	4,6%	4,8%	5,1%	5,3%	5,6%	5,8%	
CENÁRIO 03	CONSERVADOR	MINIMO RETORNO	2,5%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1,0%	1,1%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	1,8%	1,9%	2,0%	2,1%	2,2%	2,3%	2,4%	2,5%	
PONTO DE EQUILIBRIO				1,7%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%	0,5%	0,6%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	1,1%	1,1%	1,2%	1,3%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,6%	1,7%

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Portanto, como podemos observar, o retorno do investimento pode variar de 4 à 24 meses, como proposta o grupo de trabalho considerou o cenário realista o mais adequado para realizar os cálculos, portanto o projeto se pagaria em aproximadamente 07 meses, tornando-o viável no ponto de vista financeiro, ficando a critério do comitê estratégico aprovar ou não o investimento.

Além dos benefícios financeiros, a gestão de frotas inteligente salienta o comprometimento do negócio com segurança e qualidade de vida dos motoristas, passageiros e sociedade, contribuindo para a construção de uma boa imagem da empresa, da marca diante de seus colaboradores, fornecedores e clientes. Isso resulta em profissionais mais confiantes e motivados, pois começam a entender que a empresa está se esforçando para tornar-se socialmente correta.

6. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO ONLINE DA FROTA DO GRUPO JCA

Após a realização do teste piloto e após a análise de viabilidade financeira, foi elaborado um plano de implantação, com a finalidade de detalhar todas as etapas principais necessárias para que o processo seja iniciado e mostrar aos acionistas Fases para expor maior flexibilidade financeiro no processo de implantação ao longo do tempo conforme abaixo:

Tabela 6: Fases de implantação

Nº	EMPRESA	FROTA	(%) FROTA	INICIO	FINAL
FASE 1	IMPLANTAÇÃO VIAÇÃO COMETA	630	33%	10/08/2019	10/11/2019
FASE 2	IMPLANTAÇÃO 1001	950	50%	20/11/2019	20/03/2020
FASE 3	IMPLANTAÇÃO CATARINENSE	320	17%	30/03/2020	30/05/2020
FASE 4	IMPLANTAÇÃO GRUPO JCA	1900	100%	10/08/2019	30/05/2020

Fonte: Grupo JCA (2018)

Como foi observado no teste piloto, a ação da implementação dos equipamentos e a comunicação aos motoristas gerou uma mudança na dirigibilidade e comportamento deles, só por saberem que passariam a serem monitorados começaram a conduzir os veículos com mais precaução, todavia essa mudança sem acompanhamento não é suficiente para trazer os benefícios esperados além de deixar que muitas decisões fiquem sobre a responsabilidade deles e que algumas precisam ser tomadas durante o trajeto que eles estão no momento não cabendo só a eles decidir. Conforme ponto comentado por Scalisse:

“Eu acho que isso é um dos principais motivos, e aí com isso, você monitorando você consegue garantir que todos os pontos que você desenhar para que ele faça a condução naquele formato, ele faça, então com isso você reduz seu custo operacional em larga escala numa frota do tamanho da nossa.”

Este é um dos diferenciais do projeto, visto que pelo fato do condutor saber que está sendo monitorado ele já muda a maneira de agir e aumenta a atenção e conseqüentemente geram resultados positivos de forma ampla para a segurança e performance do seu trabalho. Outro ponto é que o feedback só no fim do mês não tem eficácia, precisa ser instantâneo e contínuo e essas informações precisam chegar ao motorista muitas vezes no momento de sua condução o alertando sobre problemas ou ações que ele precise tomar na situação atual.

Os sistemas de telemetria podem ser parametrizados com as informações fornecidas pelas empresas e gerar avisos ou sinais de alguma ação que está

ocorrendo fora do padrão estabelecido ou que algum problema está ocorrendo com o veículo, mas todos eles podem ser ignorados e normalmente o condutor sempre vai ter uma desculpa para alguma adversidade que vier a ocorrer em sua dirigibilidade ou com o veículo e dependendo somente de sistemas essa situação só poderá ser resolvida após o acontecimento do fato isso caso não tenha ocorrido um problema mais grave.

6.1 Acompanhamento em tempo real

Para evitar esses tipos de problemas surge à necessidade de se implantar uma equipe que possa acompanhar em tempo real (online) as informações do carro e o modo como motorista está conduzindo o veículo. Não se pode garantir que mesmo com treinamentos sobre uma melhor condução do veículo cada motorista seguirá e cumprirá as regras estabelecidas até porque cada um já possui vícios que podem vir a prejudicar não só a segurança em seu modo de direção como afetar toda a eficiência operacional gerando custos desnecessários a empresa. Para confirmar que essa mudança de modelo mental possa ocorrer é preciso o acompanhamento do condutor, já que a falta de sentimento de que está sendo monitorado pode torná-lo mais imprudente e ele ciente que está sendo fiscalizado o deixa mais atento em pôr em prática o treinamento que recebeu.

Com a telemetria, é possível obter informações sobre o abastecimento e garantir que os motoristas só utilizem de forma adequada o serviço. Também ajuda a incentivar os condutores a fazer o uso mais racional dos veículos, reduzindo a velocidade e o consumo de combustível. É capaz de controlar as manutenções periódicas reduzindo as medidas corretivas e aumentando as ações preventivas, refletindo em uma menor depreciação dos veículos a longo prazo e consequentemente na redução de gastos com manutenções.

Esse sistema também permite que seja emitido um alerta para a equipe de monitoramento da empresa, quando o condutor ultrapassa a velocidade permitida ou quando ocorrem situações onde o condutor opera o veículo fora da rota programada. Quando isso ocorre, a equipe de monitoramento entra em contato com o condutor para tomar as medidas cabíveis. Esse controle pode ser feito por meio de computadores e até de dispositivos móveis como tablets e smartphones. Um outro benefício é a redução de custos: atualmente, uma das maiores preocupações das

empresas e gestores de frotas é o controle eficaz de custos, além de gastos com manutenções e reparos de emergência devido ao fato de o país possuir atualmente sérios problemas de infraestrutura das estradas e rodovias, podendo, logo, causar danos frequentes aos veículos.

Há também, por sinal, uma gestão mais inteligente: o sistema de gestão de frotas que está ligado à telemetria disponibiliza ao gestor da área diversos relatórios que proporcionam uma visão estratégica do que está acontecendo com a sua frota, sendo tanto veículos quanto condutores. Todo esse sistema com apenas interface intuitiva e disponível em qualquer dispositivo para ser acessado via web ou aplicações móveis.

Com uma equipe de acompanhamento em tempo real das informações do veículo e condução do motorista é possível que sejam tomadas decisões mais assertivas no momento que está ocorrendo o desvio fazendo que com o recebimento dessas informações possam ser transformadas em ações.

Um exemplo para uma situação como essa seria disponibilizar veículos equipados com telemetria onde seu sistema de arrefecimento estivesse com problemas e o motor começasse a aquecer. Mesmo com os avisos no painel do motorista ele poderia arriscar continuar em frete comprometendo a segurança dos passageiros e a integridade do motor. Com alguém acompanhando online essas informações o motorista poderia ser notificado e mesmo que quisesse seguir em frente à equipe poderia de forma remota bloquear o veículo.

Em algumas situações não caberia ao motorista tomar a decisão (em casos mais graves) e sim a equipe de monitoramento, orientando a melhor ação a ser seguida pelo condutor como também em situações de condução fora do que lhe foi passado a seguir. Para efetuar esse acompanhamento ativo que exigiria muita energia da equipe seriam destacados o time de controle conforme tabela abaixo:

Tabela 7 – Equipe de acompanhamento

Função	Quantidade	Escala
Analista de manutenção	03	12/36
Analista de operação	03	12/36
Supervisor técnico	01	8 hs diárias
Quadro total	07	

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Essa equipe seria responsável por todo acompanhamento e análise das informações que chegariam em tempo real de cada veículo que estivesse em rota e apresentasse desvio nos padrões de dirigibilidade definidos. Para instalação dessa equipe é preciso uma sala de controle das operações onde possam exercer todas as atividades de controle, rastreamento e monitoramento da frota. Além da sala, investir em três computadores e três mesas para equipe considerando duas máquinas e mesas para os analistas e uma para o supervisor. Isso complementaria toda estrutura necessária por parte da empresa para o acompanhamento em tempo real da frota durante o itinerário definido com os motoristas.

Das atividades destinadas a cada função o supervisor técnico é o responsável por toda equipe e gestão interna das informações. Os analistas de manutenção efetuam a operação e inserem quando necessário os indicadores no sistema para serem controlados e medidos a fim de fiscalizar se o condutor está operando de acordo com o que foi combinado e por fim os analistas de operação que ficam a cargo de monitorar no sistema se tudo está de acordo com veículo e operação no geral. É por meio dessa equipe utilizando-se da telemetria para fiscalização de métodos de direção que os motoristas serão avaliados, treinados, classificados e por ventura premiados caso venham a atingir as metas informadas ou em situações que mesmo com treinamentos e feedbacks sobre sua condução não haja melhoras sejam dispensados.

Para garantir que todo esse processo seja implantado com sucesso foi desenvolvido um plano de estruturação do projeto para o Grupo JCA, onde de fato, todas as principais atividades foram mapeadas com definição de prazos e responsáveis, abaixo segue a proposta:

Tabela 8 – Prazos e responsabilidades de cada departamento no processo de implantação de tecnologia de Telemetria Grupo JCA

P4			Implantação de tecnologia de telemetria Grupo JCA		PRAZO FINAL		
					20/10/2020		
					RESP.	Evandro Terra	
NEGÓCIO			OBJETIVO			DIMENSÃO	
Linha			Máxima Eficiência Operacional			Processos Internos	
O quê? Instalar equipamentos de rastreamento de informações dos veículos em tempo real			Porquê? Para melhorar monitorar e criar medidas acertivas para aumentar a performance operacional dos motoristas do Grupo JCA				
ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	SEMANA		STATUS	FASE		
		INICIO	PRAZO				
1	Definir grupo de trabalho e áreas envolvidas	Dep. Qualidade	10/01/2018	19/01/2018		P	
2	Identificar possíveis fornecedores	Dep. Qualidade	20/01/2018	30/01/2018		P	
3	Reunião de alinhamento com os fornecedores	Dep. Operacional	05/02/2018	20/02/2018		P	
4	Estabelecer o escopo do teste piloto	Dep. Qualidade	25/02/2018	27/02/2018		P	
5	Implantação de teste piloto da telemetria em uma frota reduzida	Manutenção	05/03/2018	31/07/2018		P	
6	Analisar os ganhos com o proposto projeto com base no teste piloto	Financeiro	08/08/2018	10/09/2018		P	
7	Apresentar projeto ao conselho administrativo	Diretor Executivo	10/10/2018	20/10/2018		P	
8	Aprovar projeto	Conselho	05/11/2018	20/11/2018		1 DP	
9	Proposta de plano de implementação	Planejamento	30/06/2019	30/07/2019		E	
10	Estabelecer o escopo do projeto de implantação	Dep. Qualidade	10/08/2019	30/08/2019		E	
11	Estabelecer a frota de veículos envolvidos no projeto	Dep. Operacional	10/09/2019	10/10/2019		E	
12	Definir e aprovar capital de investimento no projeto	Diretor Executivo	20/10/2019	30/10/2019		E	
13	Realizar workshop com fornecedores para apresentação das melhores propostas	Planejamento	05/11/2019	20/12/2019		E	
14	Contratar fornecedores para a implantação do projeto	Suprimentos	30/01/2020	30/01/2020		E	
15	Estabelecer com fornecedor suporte pós vendas, garantia e manutenção.	Suprimentos	30/01/2020	30/01/2020		E	
16	Aprovar com montadoras a utilização das informações dos módulos	Dep. Qualidade	10/09/2019	11/11/2019		E	
17.1	Implantação VIACAO COMETA	Dep. Manutenção SP	10/08/2019	10/11/2019		E	
17.2	Fazer as aquisições estruturais (Redes, Internet, Softwares, Notebooks)	TI	10/08/2019	10/09/2019		E	
17.3	Definir e contratar equipe tecnica	Dep. Qualidade	10/08/2019	25/08/2019		E	
17.4	Receber equipamentos	Suprimentos	10/09/2019	20/10/2019		E	
17.5	Distribuir os Kits para as regionais	Suprimentos	15/09/2019	25/10/2019		E	
17.6	Definir parametros do sistema	Dep. Qualidade	25/09/2010	05/11/2019		E	
17.7	Instalar equipamentos nos veículos	Manutenção	20/09/2019	10/11/2019		E	
18	Implantação AUTO VIAÇÃ 1001	Dep. Manutenção RJ	20/11/2019	20/03/2020		E	
18.1	Fazer as aquisições estruturais (Redes, Internet, Softwares, Notebooks)	TI	20/11/2019	20/12/2019		E	
18.2	Definir e contratar equipe tecnica	Dep. Qualidade	20/11/2019	15/12/2019		E	
18.3	Receber equipamentos	Suprimentos	20/12/2019	20/02/2020		E	
18.4	Distribuir os Kits para as regionais	Suprimentos	02/01/2020	25/02/2019		E	
18.5	Definir parametros do sistema	Dep. Qualidade	05/01/2020	28/02/2020		E	
18.6	Instalar equipamentos nos veículos	Manutenção	03/01/2020	20/03/2020		E	
19	Implantação AUTO VIAÇÃ CATARINENSE	Dep. Manutenção SUL	30/03/2020	30/05/2020		E	
19.1	Fazer as aquisições estruturais (Redes, Internet, Softwares, Notebooks)	TI	30/03/2020	15/04/2020		E	
19.2	Definir e contratar equipe tecnica	Dep. Qualidade	30/03/2020	15/04/2020		E	
19.3	Receber equipamentos	Suprimentos	25/04/2020	10/05/2020		E	
19.4	Distribuir os Kits para as regionais	Suprimentos	30/04/2020	15/05/2020		E	
19.5	Definir parametros do sistema	Dep. Qualidade	05/05/2020	20/05/2020		E	
19.6	Instalar equipamentos nos veículos	Manutenção	05/05/2020	30/05/2020		E	
20	Definir modelo de manutenção dos equipamentos	Dep. Qualidade	01/08/2020	10/08/2020		E	
21	Estruturar plano de capacitação dos motoristas	Dep. Operacional	02/03/2020	02/09/2020		E	
22	Implantar central de monitoramento da telemetria	Dep. Operacional	02/08/2020	20/09/2020		E	
23	Elaborar plano de comunicação corporativa	Marketing	10/09/2020	30/09/2020		E	
24	Apresentação do projeto implementado à diretoria	Diretor Executivo	10/10/2020	20/10/2020		C	
Acompanhamento do Projeto			Benefícios a serem alcançados:				
CPK de diesel e KM/l projetada			economia de combustível, que esta no planejamento extrategico				

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

7. PLANO DE DIRETRIZES PARA CONTRIBUIR COM O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE E AUMENTO DA COMPETITIVIDADE A LONGO PRAZO NO MERCADO

Um dos fatores de sucesso após a implantação de um projeto é o seu acompanhamento e estabilização, nas empresas é um fator que nem sempre é bem definido pela organização, especificamente a telemetria dos veículos geram informações e o resultado do projeto irá depender em grande parte da análise dos dados e tomadas de ações com relação aos dados coletados, desta forma nosso time elaborou um plano com futuras ações que podem ser aplicadas nos processos do Grupo JCA para valorar os ganhos qualitativos e quantitativos.

Este plano além de orientar a organização no direcionamento das ações, também servirá como uma conexão do projeto no caminho da estabilização dos processos organizacionais, uma vez que as pessoas vão vislumbrando os ganhos através dos resultados operacionais conquistados com o trabalho, conforme abaixo:

Tabela 9 - Plano de estabilização do projeto – Ações para o aumento da competitividade da organização com a implantação de telemetria na frota

ITEM	O QUÊ	PORQUE	ONDE	QUEM	QUANDO	QUANTO TEMPO	BENEFÍCIO (OS)
				RESPONSÁVEL	INÍCIO		
Treinamento de Motoristas	Elaborar treinamento Condução Econômica	Qualificação do motorista, a condução econômica	Sest - Senat	Instrutor Sest Senat	2020	4 horas	Tornar a empresa competitiva, aumentar a lucratividade, e emitir menos CO ²
	Direção Defensiva	Qualificar os motoristas Direção Defensiva é dirigir de modo a evitar acidentes, apesar das ações incorretas (erradas) dos outros e das condições adversas (contrárias), que encontramos nas vias de trânsito.	Sest – Senat	Instrutor Sest Senat	2020	4 horas	Aumentar a segurança e diminuir a accidentalidade
	Simulador de Direção	Capacitação dos motoristas permitindo avaliar a reação destes profissionais diante de situações que ele não tenha vivido, neblina, chuva, cerração, pista escorregadia, trânsito pesado, descida ou subida de serra.	Sest – Senat	Inspetor	2020	2 horas	Qualificar os motoristas
	Conhecimento Chassi/ configurações técnicas.	Faixa de Torque e Curvas de desempenho Motor	Matriz	Inspetor	2020	2 horas	Melhorar a condução econômica
	Testes Práticos	Capacitar o motorista com a tecnologia embarcada dos veículos. E práticas de direção econômica e defensiva	Matriz	Inspetoria	2020	150 km	Melhorar a percepção do motorista e praticar direção Defensiva
Plano Redução Acidente	Elaborar palestras direção defensiva	Reduzir Acidentes	Sest – Senat	Instrutor Sest Senat/PRF	2020	2 horas	Segurança
	Plano de acompanhamento Acidente	Reduzir Acidentes	Matriz	Inspetoria	2020	30 min	Atendimento do motorista em caso de accidentalidade
	Estatísticas da accidentalidade	Reduzir Acidentes	Matriz	Inspetoria	2020	30 min	Levantar os Pontos críticos/Motorista com maior incidência de Acidentes e tratar para minimizar as ocorrências
	Plano de acompanhamento excessos de velocidade	Reduzir Acidentes	Matriz	Tráfego	2020	2 horas	Diminuir a quantidade de excessos de velocidade
	Distância de Segmento	Reduzir Acidentes	Matriz	Inspetor	2020	30 min	Minimizar o índice de colisões de traseira
	Percepção antecipada	Reduzir Acidentes	Matriz	Inspetor	2020	30 min	Baixar índice de acidentes que foi falha Humana
	Desenvolver Flyers e mídia sobre Direção Defensiva	Reduzir Acidentes	Todas as garagens	Marketing	2020	2 horas	Conscientização motorista
Classificação Motorista	Criar Ranking de motoristas por desempenho.	Evidenciar os melhores motoristas	Matriz	Dep. Técnico	2020	2 horas	Motivação motorista
	Premiar os motoristas com melhor desempenho	Melhora desempenho	Matriz	Marketing/tráfego/DO	2020	2 horas	Satisfação Motoristas

Avaliação em tempo real Operação	Criar um plano de acompanhamento das velocidades.	Reduzir excessos velocidade	CCO	Tráfego	2020	permanente	Diminuir os riscos com acidente
	Criar plano de acompanhamento médias por veículo.	Melhorar desempenho	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Melhorar a média
	Criar plano de acompanhamento de ociosidade frota	Melhorar a eficiência da empresa	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Melhorar PMM
	Criar plano de acompanhamento carros com motor ligado marcha lenta	Melhora desempenho	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Melhorar a média
	Criar plano de acompanhamento ponto morto (Banguela)	Evitar quebra de caixa de cambio	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Diminuir os riscos com acidente
	Criar plano de acompanhamento utilização de freios auxiliares	Melhorar a eficiência do sistema de freio	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Diminuir os riscos com acidente
	Criar plano de acompanhamento temperatura motor	Evidenciar os melhores motoristas	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Minimizar custo com manutenção
	Criar plano de acompanhamento de temperatura dos freios	Superaquecimento	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	Minimizar custo com manutenção
	Criar plano de acompanhamento carros óleo motor baixo	evitar quebra de motor	CCO	Departamento Técnico	2020	permanente	minimizar custo com manutenção
	Criar plano manutenção Preditiva	Evidenciar os melhores motoristas	Matriz	Departamento Técnico	2020	permanente	minimizar custo com manutenção
Plano de manutenção Calibragem Pneus	evitar paradas na estrada	Matriz	Departamento Técnico	2020	permanente	evitar desgaste prematuro	

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

8. CONCLUSÕES

Este projeto se propôs a elaborar um modelo de gestão de informações no sentido de utilizar a Telemetria como um mecanismo de controle e gestão. A partir dos estudos realizados, foi possível refletir sobre a importância da Telemetria para várias áreas administrativas e organizacionais, sendo que ela minimiza gastos de maximiza o olhar sobre a gestão e o controle da frota.

O projeto conseguiu identificar os principais pontos críticos existentes pela falta do uso da telemetria, onde relatou-se questões voltadas à segurança e nos impactos dos custos operacionais com combustíveis, o que ocasionou num pontapé inicial para mudança de atitude dos motoristas principalmente. Também foi possível analisar os protótipos para comprovação da eficácia do sistema de telemetria, que se mostrou altamente eficaz no caso da empresa em questão. Onde os resultados dos testes piloto na fase de prototipagem do projeto foram imprescindíveis para a comprovação da eficácia deste novo modelo dos processos. Foi possível a partir disso, elaborar uma proposta para o acompanhamento online da frota, o que trouxe um maior controle de algumas ações da frota e dos motoristas, bem como resultou numa melhor organização e minimização de gastos visto que percebemos uma mudança nos hábitos de direção dos condutores.

As soluções foram inovadoras, assim como se pensou no início do projeto, melhorando a produtividade da empresa, e a longo prazo trará muito mais resultados positivos a mesma.

A telemetria apresenta inúmeros benefícios, como por exemplo, contribui com a identificação de gargalos de produção por meio de sistemas de comunicação automatizados, intensificando o monitoramento de toda a frota. O acompanhando, de perto, com aspectos atualizados, é a melhor maneira de fazer tudo funcionar com mais eficiência e com menos gastos. A tomada de decisão é um fator delicado na gestão de frotas e veículos. Fazer as escolhas corretas tem impacto direto no faturamento de uma empresa e, para decidir com mais consciência, nada melhor do que contar com sistemas automatizados que meçam as implicações de cada mudança aplicada. Se a gestão tem acesso a análises precisas feitas por um sistema de telemetria, fica mais simples abordar aqueles processos que estão dando prejuízos e gastando mais do que o necessário. É possível reorganizar alguns aspectos, como funcionamento de veículos, gastos com combustível, e até controlar ações, tendo em vista tanto a redução econômica quanto a redução de tempo, que são importantíssimas na área de transportes e cargas.

Para se manter à frente é necessário ter ferramentas precisas e atuais no mercado. A tecnologia facilita bastante quando o assunto é dar velocidade aos processos. Logo, dados que levavam meses para ser observados, anotados, discutidos, transformados e armazenados, sendo que atualmente são apresentados

em questão de minutos, segundos ou horas, tudo isso com a ajuda de sistemas de telemetria.

Com o estudo, foi possível identificar os principais pontos críticos de operação da empresa estudada e como ela pode se beneficiar por meio da Telemetria para minimizar esses problemas; foi possível também analisar os resultados de protótipos para a comprovação da eficácia desse sistema; elaborou-se uma proposta para acompanhamento online da frota em questão e ao mesmo tempo apontar algumas diretrizes para o negócio, promovendo um aumento da produtividade e competitividade da empresa.

O presente estudo foi de grande valia não só para os acadêmicos que o pensaram e organizaram, mas também para a empresa JCA, seus colaboradores, motoristas e seus gestores, que aprenderam e refletiram muito mais sobre a importância da Telemetria para um aprimoramento maior e mais eficaz da empresa. Sugere-se que o presente estudo sirva como base para novas pesquisas com relação à Telemetria e a gestão de frotas, pois se trata de um tema bastante relevante para as empresas relacionadas a esta realidade.

De fato, a implementação da telemetria nas empresas de transporte rodoviário ainda é algo novo e disruptivo, porém, ainda existem outras importantes inovações que futuramente poderiam ser conectadas nestas tecnologias já existentes, como é o exemplo do monitoramento ocular dos motoristas, que com o auxílio de um banco de dados consegue-se analisar qual o nível de atenção do condutor durante a operação do veículo, esse sistema consegue identificar sinais de fadiga do motorista, eventos onde o motorista utiliza o celular e até mesmo identifica momentos onde ele fuma durante o trajeto.

Para trabalhos futuros, vale ressaltar a importância de novos estudos que abarquem a integração do sistema de telemetria com o monitoramento ocular dos motoristas, o que promete ser uma tecnologia que irá mitigar e acompanhar preventivamente a maioria das situações de riscos operacionais além de padronizar os processos de condução dos veículos consequentemente fortalecendo a saúde financeira da empresa e aumentando assim sua competitividade no mercado.

9. REFERÊNCIAS

- ANAC. (2017). **Transporte Interestadual Regular de Passageiros – Aéreo e Rodoviário**. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/transporte-interestadual-de-passageiros-aereo-e-rodoviario>. Acesso em: 01 ago. 2018.
- ASHTON, Kevin. That 'Internet of Things' thing: In the real world, things matter more than ideas. **RFID Journal**, 22 jun. 2009. Disponível em: <http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>. Acesso em: 17 fev. 2019.
- BACIC, M. J.; AGUILERA, L. M. **Novas Tecnologias no setor de Transporte Rodoviário de Cargas**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. 2, São Paulo, 2005. Anais...São Paulo: FEA/USP, 2005.
- BUENO, R.F. **Monitoramento por GPS, e deslocamento em estruturas com carga dinâmica**.2007.212 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Faculdade de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CAPRILE, Roberta. (2018). **Rastreamento e telemetria veicular: entenda as diferenças!** Disponível em: <https://cobli.co/blog/rastreamento-e-telemetria-veicular-entenda-as-diferencas/>. Acesso em: 23 fev. 2019.
- CARRARO, I. R.; SILVA, M. A. **A melhoria contínua nos processos logísticos: O Kaizen como fator de sucesso para a competitividade**. In: SIMPOSIO CIENTIFICO FTSG DE PÓS-GRADUAÇÃO, 4, São Paulo, 2013. Anais...São Paulo: ANPAD, 2013. p. 1-15.
- CATELLI, A. **Controladoria uma abordagem da gestão econômica GECON**. São Paulo: Atlas, 2001.
- COTTI, L.R.M.C. **Formulários para administração racional da frota**. Ed. Síntese Ltda., São Paulo, 1989.
- DRUCKER, P. Ferdinand. **O melhor de Peter Drucker: a administração** São Paulo: Nobel, 2002.
- ERHART, Sabrina; PALMEIRA, Eduardo Mauch Palmeira. Análise do Setor de Transportes. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, Pelotas, n. 71, p. 1-6, dez. 2006.
- ESPIRITO SANTO, R. B. **A logística como ferramenta eficaz no transporte urbano de passageiros: O caso da empresa de transporte metropolitano Belém Rio**. Dissertação de Mestrado. EBAPE/RJ, 2010.
- FINOCCHIO JÚNIOR, José. **Project model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 229 p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, Eduardo P. *et al.* (2010). Modelagem e simulação de redes de comunicação baseadas no protocolo CAN — Controller Area Network. **SBA: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática**, v. 21.

HELLENO, André Luís; OLIVEIRA, Maria Celia de; TEIXEIRA, Fernando César Rodrigues. Telemetria Automotiva via Internet Móvel. **Revista Ciência e Tecnologia**, Americana, v. 16, n. 28/29, p. 1- 10, fev. 2014.

GRUPO JCA, **Relatórios internos mensais de resultados**, 2016

GRUPO JCA, **Relatórios internos mensais de resultados**, 2018

GRUPO JCA, **Relatórios internos mensais de resultados**, 2019

KEEDY, Samir. **Transportes, inutilização e seguros internacionais**. 2.ed; São Paulo:Aduaneira,2003.

LIMA, M. P. **Custeio do transporte rodoviário de cargas**. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <<http://www.gestao-frotas.com/reduza-os-custos-com-combustivel/>>. Acesso em: 12 mai. 2019.

MARQUES, Wagner Luiz. **Administração de logística**. Curitiba: Quantum, 2011.

OSLO. **The measurement of scientific and technological activities**. OECD - Organization for Economic Co-operation and Development. European Commission. Paris: Eurostat, 1997.

QUEIROZ FILHO, A. P.; CUGNASCA, C. E.; RODRIGUES, M. **Rastreamento de veículos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009

RODRIGUES, R.A.S.(2012). **Estudo da Motivação e Produtividade Laboral**. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/3536>. Acesso em: 07 mar. 2019.

SASAHARA, Aline. **Tudo começou com meio ônibus – A história do Grupo JCA**. São Paulo: Prêmio, 2008.

SILVA, A.V. e CAMPOS, D.F. **Gestão de materiais em uma empresa de transportes urbanos rodoviários: uma abordagem sistêmica**. In: Anais do XIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Florianópolis, p.1092-97, Outubro/1993.

SOUSA, Washington Carvalho; OLIVEIRA NETO, Geraldo Cardoso de. Análise da influência da tecnologia da informação na qualidade do serviço logístico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO: Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos, 33., 2013, Salvador. **Anais**.Salvador: ABEPRO, 2013. p. 1-16.

VISSOTTO JUNIOR, Dornelles. **Transmissão de dados via telemetria**: uma opção de comunicação remota. 26 out. 2004.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucro, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

PIGOZZO, Luis Antonio. **Consumo de Combustível**: Uma Questão de Atitude. Sorocaba-SP, 2018.

JCA. (2018). **Relatório de Acidentes no Trânsito**. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/gustavo.lsilva%40viacaometta.com.br/FMfcgxwCgVVkhGBZhvXScKHWVQzFFfIW>

APÊNDICES

APÊNDICE A - Pesquisa de campo: benchmarking empresas de transporte rodoviários com implementação de telemetria

Questões	Empresa A	Empresa B
Possui equipe de acompanhamento?		
Qual a quantidade da frota da sua empresa?		
Melhorou o controle de rotas? Qual %?		
Teve redução do consumo de combustível?		
Redução de acidentes e consequentemente ações judiciais? Qual %?		
Houve redução nos custos de manutenção? Qual %?		
Poderia fazer um breve relato sobre a implantação desta tecnologia na sua empresa? Esta valendo a pena? Há alguma dificuldade? Tem alguma sugestão que poderia ser feita sobre o tema?		

APÊNDICE B - Transcrição da entrevista com o diretor de manutenção

Eu acredito muito que a telemetria, cara, o principal motivo de nós instalarmos é que você não consegue garantir de que o motorista mude o modelo mental através de treinamento, porque se você treinasse o motorista e isso fosse certeza de que ele fosse fazer o que foi treinado na estrada, talvez ela não seria tão útil, mas, o principal é que você treina e depois você fala para ele que você tá monitorando e que você tá acompanhando ele, entendeu? Eu acho que isso é um dos principais motivos, e aí com isso, você monitorando você consegue garantir que todos os pontos que você desenhar para que ele faça a condução naquele formato, ele faça, então com isso você reduz seu custo operacional em larga escala numa frota do tamanho da nossa. O consumo de combustível é o primeiro, sendo considerado o segundo maior custo da empresa, depois, na sequência, eu acredito que o consumo de combustível é a “pontinha do iceberg”, mas você consegue economizar pneu, sistema de freio, componentes em gerais do treino de força etc., e, sem contar na segurança e na qualidade para os passageiros também; você faz uma viagem mais confortável e mais segura, né? Então acredito que a gente vai conseguir ganhar alguns milhões com telemetria nos próximos períodos aí.

Poderia sim, né? Meu comentário é o seguinte: sobre a telemetria eu imagino que é um instrumento para realmente fazer a gestão de toda a operação de ponta a ponta, né? A coisa mais difícil numa operação é você ter dados o suficiente num veículo que roda à distância para poder fazer a gestão de manutenção, a gestão de grade, a gestão de escala, de pontualidade, da rota, da “km” ociosa, então diversos fatores. Então eu acho que tem um grande ganho do ponto de vista operacional da coisa; então a telemetria com precisão ela vai dar uma visão de toda a roteirização, se o carro tá seguindo ou não, se tiver percorrendo um percurso diferente, qual é a km ociosa que ele tá gerando adicional, isso podendo questionar o motorista, principalmente quando você está conectado como é o caso do sistema que a gente tá falando (*inaudível*) quem garante que aquele determinado motorista que está fazendo aquela rota errada; a gestão da pontualidade na saída, na chegada em todos os pontos, então, ele dá uma visão operacional muito boa, assim como da manutenção, né? Porque você consegue através dela ter várias leituras técnicas para ter dados para tomar decisão de troca de componentes, de performance de condução e assim por diante. Então eu acho que é essencial como fonte de informação para gestão, e, a telemetria, assim como a da (*inaudível*), que é a que a gente tá falando, ela tem, inclusive, interação com o motorista, então de apontar em determinado momento e já dar o retorno para ele, para ele ter uma melhor condução, se ele desviou de uma determinada rota combinada e assim por diante. A telemetria (outro relato importante) sem gestão não é nada, né? A telemetria é uma ferramenta, ela não é o fim, então você precisa ter gestão por trás, metodologias ou outro tipo de tecnologia para também análise desses dados, seja inteligência artificial, seja *machine learning* ou também metodologia de gestão mesmo, de acompanhamento, no fim é tudo gestão, né? São todas ferramentas para o negócio.