



Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios

INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA: UM MODELO PARA A GERAÇÃO DE VALOR AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Carlos Fernando dos Santos
Gustavo Barbosa Souza
Hellerson Aparecido Soares
José Mateus Teixeira da Silva
Leon Ferreira Ribeiro Pereira
Marcelo de Carvalho

São Paulo
2022

Carlos Fernando dos Santos
Gustavo Barbosa Souza
Hellerson Aparecido Soares
José Mateus Teixeira da Silva
Leon Ferreira Ribeiro Pereira
Marcelo de Carvalho

INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA: UM MODE- LO PARA GERAÇÃO DE VALOR AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Projeto apresentado à fundação Dom Cabral como requisito parcial para a conclusão do Programa de Pós-graduação em Gestão de Negócios.

Professor Orientador: Marcos Leão
Gerente do Programa: Mônica Côrtes de Domênico

São Paulo
2022



DEDICATÓRIA

Dedicamos o projeto aos nossos familiares, por todo apoio e ajuda que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao nosso professor orientador, Marcos Leão, pela disponibilidade, paciência e por ter desempenhado tal função com dedicação ao nosso aprendizado.

RESUMO

O presente estudo trata a respeito da possibilidade de se aplicar a Inteligência Logística nos processos de empresas de transporte rodoviário evidenciando, dessa forma a sua utilização como facilitadores no dia a dia. A base conceitual deste estudo baseia-se na literatura de gestão logística, seus desafios e oportunidades, inovações, tecnologias e definições de logística para geração de valor. Na metodologia de pesquisa, apresenta-se a análise do segmento de transporte rodoviário de carga, suas práticas de sucesso quanto à sua aplicação e as melhores práticas que foram observadas na pesquisa realizada. Já no desenvolvimento, apresenta-se uma proposta de solução e modelos de inteligência logística para a empresa. Por fim, apresenta-se o plano de implementação do projeto, conclusão e recomendações sugeridas.

Palavras-chave: Inteligência logística; Transportes, Automação

ABSTRACT

The present study deals with the possibility of applying Logistics Intelligence in the processes of road transport companies, thus evidencing its use as facilitators in everyday life. The conceptual basis of this study is based on the literature on logistics management, its challenges and opportunities, innovations, technologies and definitions of logistics for value creation. In the research methodology, the analysis of the road freight transport segment is presented, its successful practices regarding its application and the best practices that were observed in the research carried out. In the development phase, a solution proposal and logistic intelligence models for the company are presented. Finally, the project implementation plan, conclusion and suggested recommendations are presented.

Keywords: Logistic intelligence; Transport, Automation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do pensamento logístico.....	333
Figura 2 - Primeiro caminhão da Fênix transportando leite para a Nestlé.....	611
Figura 3 - Diagrama de funcionamento do modelo de inteligência logística	655
Figura 4 - Pilares do modelo de inteligência logística	666
Figura 5 - Exemplo de cálculo simples de custo por quilometro (CPK).....	688
Figura 6 - Modelo de Inteligência logística para a empresa Fênix Transportes	788
Figura 7 - Timeline implantação do projeto	944

LISTA DE GRÁFICOS/ TABELAS

Gráfico 1 - Percentual dos Modais de transporte no Brasil	466
Gráfico 2 - Evolução da Receita da Fênix Transportes	63
Tabela 1 - Estrutura de investimento, custo e retorno	922
Tabela 2 - <i>Payback</i> do Projeto	93



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - A evolução da logística	455
Quadro 2 - Modais de transportes.....	477

LISTA DE ABREVIATURAS

ILOS	Instituto de Logística e Supply Chain.
ERP	Enterprise Resource Planning.
IoT	Internet das Coisas.
AL	Inteligência Artificial .
RFID	Rádio Frequência Conectada.
TIR	Taxa Interno de Retorno.
VPL	Valor Presente Líquido.
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres.
CNT	Confederação Nacional dos transportes.
CTS	Computational Transportation Science.
ITS	Intelligent Transportation Systems.
CCO	Centro de Controle Operacional.
ATS	Application Tracking System.
CCI	Central de Controle Integrado.
CDL	Centro de Distribuição de Líquidos.
TMS	Transportation Management System.
CPK	Custo Por Quilometro.
GPS	General Packet Service.
GPRS	General Packet Radio Service.
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito.
IPVA	Imposto Sobre Propriedade do Veículo Automotor.
DPVAT	Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores em Vias Terrestres.
KPI	Key Performance Indicators.
OTP	On Time Pick UP.
OTD	On Time Delivery.
SSMA	Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.
OS	Ordem de Serviço.
ESG	Environmental, Social and Governance.
TAP	Termo de Abertura do Projeto.
MIT	Massachusetts Intitute of Techonoly

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO EXECUTIVO.....	13
2	BASES CONCEITUAIS.....	16
2.1	Gestão logística: desafios e oportunidades.....	16
2.1.1	A gestão do tempo e o desempenho logístico	19
2.2	A análise e concepção do transporte	20
2.2.1	Os sistemas de informação e a gestão do tempo	22
2.3	A tecnologia e seus reflexos no desempenho logístico	23
2.4	Inovações	24
2.4.1	Tipos de Inovações	25
2.4.2	Planejamento da Inovação.....	25
2.5	Logística 4.0.....	26
2.6	Tecnologias	27
2.6.1	Big Data	28
2.6.2	Inteligência Artificial (AI).....	29
2.6.3	Internet das Coisas (IoT).....	29
2.6.4	Cloud Computing	30
2.6.5	Inteligência logística e sua influência no desempenho dos negócios	30
2.7	Definições de Logística para geração de valor.....	31
2.8	Fases da evolução da Logística.....	32
2.9	Aplicação da Inteligência Logística para geração de negócios de alta performance	34
2.10	Estudo de viabilidade para novos negócios: principais análises e indicadores de atratividade.....	36
2.10.1	Tipos de Análise de Viabilidade (pela ótica do investimento).....	38
2.10.2	Viabilidade Econômica.....	39
2.10.3	Viabilidade Financeira	40
2.10.4	Principais indicadores de viabilidade	40

3	METODOLOGIA DE PESQUISA	42
4	ANÁLISE DO SETOR	45
4.1	O segmento de transporte rodoviário de cargas: inovação e tecnologias de desempenho	48
4.2	Benchmarking realizado / realidades organizacionais	51
4.2.1	Práticas de sucesso quanto à aplicação da Inteligência Logística.....	52
4.3	A realidade atual da empresa.....	59
4.3.1	A gestão logística na empresa Fênix: uma análise crítica.....	63
4.3.2	Ideia conceito do modelo de inteligência logística	64
4.4	Geração de valor	67
4.4.1	Módulos Primários	68
4.4.2	Módulos Secundários.....	69
4.5	Entregáveis do projeto – Indicadores	70
4.6	Avaliar a percepção dos principais stakeholders sobre a ideia conceito.....	72
5	DESENVOLVIMENTO – PROPOSTA DE SOLUÇÃO.....	77
5.1	O modelo de inteligência logística para a empresa Fênix Transportes.....	77
5.2	Produtividade	78
5.2.1	Telemetria.....	79
5.2.2	Abastecimento	79
5.2.3	Manutenção	80
5.3	Melhoria Contínua.....	81
5.3.1	Conectividade	81
5.3.2	TMS (Transportation Management System) – Sistema de Gerenciamento de Transporte	82
5.3.3	Dashboards.....	82
5.4	Engajamento.....	83
5.4.1	Tempo de Descanso (redução no passivo trabalhista).....	83
5.4.2	Jornada (controle de horas extras e tempo de parada)	84
5.4.3	Sensor de Fadiga (redução de acidentes)	84

5.5 Sustentabilidade	85
5.5.1 Reutilização.....	85
5.5.2 Veículos Elétricos.....	86
5.5.3 Controle Gases e resíduos	86
5.6 Análise de viabilidade para o modelo.....	87
5.6.1 Viabilidade operacional	87
5.6.2 Viabilidade técnica	88
5.6.3 Viabilidade Político-legal	89
5.6.4 Viabilidade estratégica	90
5.6.5 Viabilidade financeira	91
5.7 Plano de implementação do projeto.....	94
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	97
REFERÊNCIAS.....	99

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

O Brasil é um país de extensões continentais, com uma matriz de transporte de cargas totalmente desbalanceada. De acordo com um estudo realizado pela ILOS (Instituto de Logística e *Supply Chain*) em 2020, o Brasil movimentou 61% de suas cargas através do modal rodoviário durante o ano de 2019. Isso faz com que a cada dia mais as empresas foquem seus esforços em reduzir os custos inerentes as operações logísticas no transporte rodoviário de carga.

Esse movimento tem causado um achatamento das margens para os empresários dos setores de transporte de carga, obrigando-os a se reinventar diariamente, fazendo com que o processo de automatização e utilização de modelos de inteligência sejam necessários para a sobrevivência e perenidade dos negócios nesse setor.

Atualmente existem no mercado diversos modelos de inteligência logística, que tem como objetivo principal mensurar a performance das empresas em alguma parte das suas operações, alocar recursos e reduzir custos, agregando para a estrutura um time de profissionais que possa lidar com toda essa inteligência, consolidando os dados de modo a extrair as melhores informações para tomada de decisão.

Desde 1920, quando a primeira torre de controle para coordenar o espaço aéreo de passageiros surgiu em Londres, que essa inteligência tem sido utilizada em diversas operações logísticas com a intenção de organizar as cadeias produtivas de modo a gerar sinergia e visibilidade.

No entanto, as empresas de transporte rodoviário também têm buscado aperfeiçoar essa tecnologia, agregando inteligência ao modelo e novas plataformas, a fim de extrair da torre de controle diversas utilidades que não somente visibilidade, mas sincronia, agilidade e performance.

O tema desse estudo é a respeito da logística e transportes. Como delimitação do tema, refere-se à um projeto de criação de uma Central de Inteligência Logística para otimização dos ativos físicos e humanos de uma empresa de transporte rodoviário de cargas.

A justificativa é fazer com que a Central de Inteligência Logística contribuirá com a fonte de informação para tomada de decisões buscando otimização dos ativos e proporcionando a redução de custos. Isso será possível através do monitoramento da frota e comportamento na condução em tempo real, garantindo um padrão de excelência em gestão de frota e segurança.

A pergunta-problema é: - Como gerenciar o tempo de viagem para entregar o nível de serviço acordado ou cumprir os parâmetros de produtividade de uma operação, dentro de níveis aceitáveis de segurança e cumprindo todos os processos da empresa e legislação?

O presente projeto aplicativo tem como objetivo evidenciar a necessidade de utilização de automatização dos processos e utilização de inteligência logística, para geração de valor nas operações das empresas de transportes rodoviários no Brasil. Deste modo, inferir-se que o modelo de inteligência Logística proposto nesse projeto aplicativo assume a premissa de utilização das tecnologias já existentes nas empresas em administração e gestão de frota, as embarcadas dos veículos, sistema de controle jornada do motorista e adicionado ao que os centros de controle operacionais das transportadoras atualmente já utilizam, vinculando tudo a um processo para transformar as informações em dados e traduzi-los em benefícios operacionais, depurados na proposta de solução deste projeto.

Os objetivos específicos são: melhorar a performance da frota, em relação a produtividade e otimização e conseqüentemente a rentabilidade da organização (ex.: ociosidade e dispersão de km / tempo); gerenciar o motorista garantindo segurança e cumprimento da legislação trabalhista (Direção defensiva, controle de velocidade, comportamento seguro, distração e fadiga, controle de jornada); fonte de dados e indicadores para tomada de decisão da gestão; definir e medir as metas de consumo para todas as rotas e motoristas da organização; programa de reconhecimento do condutor com ranking (prontuário do condutor, incentivo, treinamentos e reciclagens).

Neste contexto, torna-se premente promover o maior aproveitamento possível em todas as etapas do processo, de forma preventiva, reduzindo os tempos de viagem, espera, manutenções, ociosidade e paradas, melhorando o engajamento do time de motoristas e dos times de manutenção.

A ideia é extrair dos ativos o máximo possível, equalizando a necessidade de novas aquisições, aumentando o tempo de vida útil de cada equipamento e melhorar a qualidade de vida das pessoas em torno de toda operação. Além, é claro, de colher alguns frutos com a redução de emissão de poluentes na atmosfera, coleta de resíduos com destinação correta, controle das despesas de manutenções fora de nossas oficinas e uma governança totalmente alinhada à estratégia da companhia.

O projeto será apresentado em cinco capítulos no total, além de suas conclusões finais. Nos capítulos um e dois buscou-se apresentar bases conceituais para dar sustentação ao desenvolvimento e construção do modelo conceito e o entendimento para responder à pergunta problema.

No capítulo três, foram aplicadas todas as metodologias de pesquisas descritivas e qualitativas com bases na pergunta problema, além de um estudo de campo.

No capítulo quatro, discorreu-se sobre uma análise geral do setor de transportes e a realidade atual da empresa Fênix Transportes dentro do mercado em que ela está inserida. Uma análise dos impactos de novas tecnologias e tendências no mercado de logística, a identificação das boas práticas de sucessos e o benchmarking com empresas dentro e fora do Brasil, a percepção dos stakeholders e o desempenho de empresas do mesmo segmento com a implantação de modelos semelhantes. Neste capítulo também foi descrito a ideia conceito do modelo de inteligência logística da empresa Fênix.

Por fim, no capítulo cinco abordou-se a proposta solução, com apresentação do modelo de inteligência logística, as análises de viabilidades para cada uma das etapas de avaliação, o plano de implantação com um framework detalhando os resultados esperados e uma timeline com ações e prazos necessários para rodar o projeto.

2 BASES CONCEITUAIS

2.1 Gestão logística: desafios e oportunidades

As primeiras atividades de logística originam-se das forças armadas, com a necessidade de operações otimizadas para o transporte de suprimentos, provisões, armamentos e tropas durante o conflito armado. A operação em si sempre existiu nos campos de guerra, mas seu início não pode ser especificado. No entanto, a organização das operações logísticas começa em 1670, quando o exército francês foi reorganizado, criando a posição de "Marechal Des Logis", que lhe dá a responsabilidade pelo plano transporte de tropas e suprimentos, conforme Chiavenato (1991). Vale ressaltar que a etimologia da palavra logística vem do verbo francês Loger, significa alocação. No entanto, o termo "logística" apareceu pela primeira vez em "Resumo da Arte da Guerra de Sun Tzu" (1836), publicado pelo Barão Antoine Henri Jomini. Este definiu-a como sendo "a ação que conduz à preparação e sustentação das campanhas".

Embora o surgimento do conceito de logística seja extremamente antigo, por mais de trezentos anos, sua adoção se limitou à estratégia militar. O uso comercial iniciou-se na década 60 com o surgimento de uma nova política de armazenamento de produtos, com todo o processo até chegar ao consumidor final. O conceito de logística aplicado ao mercado foi desenvolvido por Chiavenato (1991, para. 37), como a "atividade que coordena a estocagem, o transporte, os armazéns, os inventários e toda a movimentação dos materiais dentro da fábrica até a entrega dos produtos acabados ao cliente".

Utilizando a definição de Ballou (1995, p. 24):

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos informativos que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Por outro lado, Christopher (1997, p. 2), descreve a logística:

Processo de gerenciar estrategicamente a aquisição movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de

modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

De acordo com Ching (1999, p. 17):

O gerenciamento do fluxo logístico de materiais que começa como a fonte de fornecimento no ponto de consumo. É mais do que uma simples preocupação com produtos acabados, o que era a tradicional distribuição física. Na realidade a logística está preocupada com a fábrica e os locais de estocagem, níveis de estoques e sistemas de informações, bem como com seu transporte e armazenagem.

Apesar das nuances que os conceitos acima trazem, percebe-se que todos concordam com o fato de que o conceito de logística engloba da cadeia de suprimentos à logística. Para este trabalho, foi utilizada a definição proposta por Ballou (1993, p. 24), por ser considerada mais adequada à visão que o autor representa.

Como mencionado anteriormente, o surgimento de ramos de logística tem elo direto de como os combatentes tiveram que desviar seus esforços para o campo de batalha. É também, nesse aspecto, o primeiro a fazer progressos na área de logística. Grandes guerras do século passado, como a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e a Guerra do Golfo (1990-1991) revolucionaram a ciência da logística, ao enfatizar sua importância na aquisição de materiais e transporte no campo de batalha (Ching, 1999).

Ballou (1993) é responsável por dividir a evolução da logística em quatro eras, tendo sido complementado por Ching (1999), que acrescenta o período pós-1990:

Antes de 1950: Filosofia sem orientação ou processo unificador, responsável por diversas áreas, sem comunicação. A falta de comunicação ocasionava conflitos, que oneravam o resultado através do aumento de custo e ineficácia. Este ambiente caótico gerou o primeiro ciclo de pesquisas, como as de Arch Shaw e Fred Clark, que visavam determinar a distribuição e sua diferenciação na criação de demanda de marketing. A Segunda Guerra Mundial teve um impacto positivo na criação de muitos países nos conceitos de logística válidos até hoje, como a criação de departamentos unificados, como transporte e armazenagem.

Entre 1950 e 1970: ao longo das décadas, as atividades logísticas teve um grande desenvolvimento tanto na área prática quanto na teórica. O ambiente organizacional é propício para essas mudanças. No entanto, muitos teóricos da região estavam

insatisfeitos com o fato de que as empresas continuavam a enfatizar as atividades de compra e venda, colocando a distribuição em segundo plano. Naquela época havia uma assustadora expansão populacional em que os clientes podem ser observados na busca por uma maior variedade de produtos, afetando os custos de armazenagem. Diante disso, as empresas percebem a necessidade de reavaliar os processos logísticos e buscam agilizar as entregas a fim de minimizar os custos de armazenamento. Os avanços na tecnologia permitem o uso de modelos matemáticos programados de maneira linear para identificar setores problemáticos e suas soluções.

Entre 1970 e 1990: período caracterizado por "estado de maturidade", onde começa o estabelecimento de princípios básicos para proporcionar benefícios às empresas. Mesmo assim, o aceite era lento, visto que o foco da empresa não é reduzir custos, mas sim proporcionar lucros. Por outro lado, eventos como a concorrência mundial por bens manufaturados, inflação e aumento de preços, do custo do petróleo, influenciaram mudanças na filosofia organizacional, acarretando uma melhor gestão de suprimentos;

Após 1990: para ambos os autores, houve problemas logísticos; por exemplo, a administração de materiais da logística interna com logística externa (distribuição física), o que torna cada vez mais evidente a relação aproximada entre produção e logística.

Para Ching (1999, p. 25):

Provavelmente o interesse sobre o assunto logística não cessará no futuro. Haverá cada vez mais uma procura maior pelos executivos, com o intuito de reduzir custos e aumentar a produtividade. Qualquer alteração referente à desregulamentação dos transportes, ambiente macroeconômico e concorrência entre empresas aumentará o estado de incerteza para planejamento e operação logística.

A principal característica dos mercados contemporâneos é a prática da liberdade de concorrência, por meio da qual as empresas são livres para adotar determinada postura melhor para o seu mercado, desde que sejam seguidas as restrições legais. A competição entre organizações que competem no mesmo segmento de mercado é, de forma drástica, a liderança de mercado está em constante alternância. Para que as organizações sobrevivam nesta era competitiva, elas devem fundamentalmente exercer o que chamam de "vantagem competitiva",

que nada mais é do que em vez de recursos que o diferenciam de outros concorrentes, forneça liderança de mercado por um determinado período.

2.1.1 A gestão do tempo e o desempenho logístico

À medida que a globalização acelera a competitividade, é sabido que trazer produtos para clientes mais rápidos que os concorrentes permitirão que a empresa melhore sua posição no mercado. Claramente, a logística desempenha um papel fundamental na movimentação mais ágil de mercadorias para todo e qualquer destino. No entanto, essa agilidade envolve muito mais do que isso, pois também envolve a eliminação de perdas em toda a cadeia de suprimentos, desde o recebimento do pedido até o fornecimento ao cliente (BALLOU, 2015). A velocidade com que um produto é colocado no mercado é um fator importante para aumentar o volume de vendas do cliente. A principal vantagem é o intervalo de tempo entre a entrada no mercado e dos concorrentes. Se você puder ser o número um, poderá receber mais pedidos e mais participação de mercado. Basta analisar esse problema e se colocar no lugar do cliente/consumidor. Como consumidor, se você encontrar dois produtos no mercado com a mesma aparência, um disponível imediatamente, outro em uma semana, qual você escolheria? Se ainda isso a velocidade é posteriormente associada a um serviço confiável e aos ganhos do seu negócio, sua empresa ganhou uma ferramenta poderosa para fechar negócios (RIBEIRO; FERREIRA 2012). A visão de aplicar velocidade à eficácia de trazer produtos ao mercado parece claro. Mas as vantagens não param por aí. A eficiência também pode ser analisada nessa estratégia. Levar produtos ao mercado mais rapidamente pode fornecer menos custos para sua organização. Isso ocorre porque para uma disponibilidade mais rápida dos clientes, as empresas precisam reduzir o número de vezes que manuseiam esses produtos, e isso geralmente resulta em uma redução significativa no estoque. Isso não só reduz o tempo do ciclo, mas também os custos (HENRIQUE; CORDEIRO; RIBEIRO, 2014).

Muitas vezes os gerentes de logística são direcionados para melhorar o atendimento ao cliente, responder rapidamente a demanda do cliente, melhorar a qualidade do produto ou serviço ou aumentar a disponibilidade do produto (RIBEIRO; Ferreira, 2012). Embora uma dessas preocupações seja acelerar a

entrega, a logística eficiente em termos de tempo desempenha um papel na prática importante em todos eles. Tanto o atendimento ao cliente quanto o atendimento ao cliente, por exemplo, implicam na disposição de resolver os problemas do cliente e ainda rapidamente (ARAÚJO, 2011). Segundo MORENO (2001), a disponibilidade do produto depende de sua capacidade de fabricação e logística para movimentar os produtos pela cadeia no menor tempo possível. Os clientes consideram a entrega rápida e confiável um fator importante na qualidade do serviço.

2.2 A análise e concepção do transporte

O prazo para um projeto logístico de transporte traz o conceito de quantidade de tempo. Isso continuará até que o objetivo final do projeto se torne realidade. É importante ter em conta que os prazos até agora lidam apenas com prazos globais, ou seja, o tempo total que leva do início ao fim do projeto. Deve-se levar em conta que um projeto é composto por milhares de pequenas atividades, uma vez realizadas uma após a outra, com a duração estimada, que eventualmente resultará em um projeto completo (ARCHIBALD; PRADO, 2011). Faz parte de duas fases do ciclo de vida, são elas: planejamento e monitoramento ou controle. O gerenciamento de tempo é projetado para controlar todo o cronograma do projeto. Seu processo é: definir atividades, sequenciar atividades, estimar recursos das atividades, estimativa de duração da atividade, desenvolvimento e controle de cronogramas (HELDMAN, 2013).

Este processo é crítico para prever o próximo período necessário para a execução do projeto e o desenvolvimento de cada atividade a ser realizada; são realizadas pesquisas sobre projetos anteriores registrados no histórico do projeto, informações de especialistas no domínio do projeto para auxiliar no desenvolvimento; gestão do tempo das atividades (PRADO, 2014). Segundo DINSMORE e CAVALIERE (2019), os processos de gerenciamento do tempo é para garantir que o projeto seja implementado no prazo. Para muitos projetos, programação e custo são as duas principais chaves para uma gestão de sucesso. Eles mostram como o trabalho e as despesas são distribuídos ao longo do tempo. O gestor procurará executar o projeto para trabalhar arduamente nas datas de cada

etapa, porque assim ele tem mais chances de concluir a tarefa dentro do prazo estabelecido pelo projeto.

De acordo com as Diretrizes do PMBOK (2021), o cronograma do projeto foi desenvolvido para analisar a sequência das atividades e suas respectivas durações com os recursos necessários. O cronograma do projeto define as datas de início e término de cada atividade do projeto. De acordo com as Diretrizes do PMBOK (2021), cada fase das atividades a serem desenvolvidas no projeto é definida como:

- Lista de atividades: Inclui todas as atividades necessárias do projeto;
- Atributos das atividades: Descrição das atividades através das identificações dos múltiplos componentes associados a cada atividade são atributos das atividades: requisitos de recursos, datas impostas, restrições e premissas;
- Requisitos do recurso das atividades: Identifica os tipos e as quantidades de recursos necessários para cada atividade do pacote de trabalho;
- Calendário dos recursos: Defini os tipos, a quantidade, a disponibilidade e a capacidade, quando aplicáveis tanto de recursos como de material e que podem influenciar significativamente na duração das atividades dos programas;
- Estimativas da duração das atividades: Estimativas do tempo de duração para executar cada atividade;
- Declaração do escopo do projeto: Contém premissas e restrições que podem gerar impacto no desenvolvimento do projeto;
- Fatores ambientais da empresa: Podem influenciar no desenvolvimento do cronograma, e nas estimativas de custo do projeto (PMBOK, 2021).

Segundo UMOVE.ME (2021) lead time é um termo que foi adotado primordialmente pelos engenheiros de produção, mas que faz todo sentido quando o assunto é a logística e a cadeia de suprimentos.

A logística e o tempo andam de mãos dadas, a todo instante. Tudo nesse segmento está relacionado a duas variáveis: quanto tempo e qual a qualidade. Afinal, não importa se você consegue entregar no tempo, se as cargas chegam extraviadas. O mesmo caso para cumprir com a qualidade, mas nunca com o prazo. Portanto, o lead time em logística é o tempo de espera que o cliente tem da compra à entrega da mercadoria. Para ficar mais fácil, vamos a um exemplo real aqui do Brasil. O e-commerce, por exemplo, leva em média até 12 dias para realizar a entrega, de acordo com estudo. Com isso, podemos entender que esse é o lead time do momento em que o cliente clica em “comprar” até a chegada do produto em sua casa. O que torna o lead time em logística complexo são os seus bastidores, ou seja, aquela parte que o cliente “não enxerga”. Para que um produto seja

entregue em curto período são necessários alguns processos e automatizações. Para que o produto chegue dentro de um tempo hábil é preciso: • linhas de montagem e produção estejam atentas a demanda; • uma boa gestão de estoque para ter os produtos no armazém; • processamento de pedido; • separação e envio para expedição; e o • transporte. Esses são alguns dos procedimentos essenciais para que um produto saia da fábrica ou armazém e chegue até o cliente de maneira rápida e segura. (UMOVE.ME, 2021).

2.2.1 Os sistemas de informação e a gestão do tempo

Segundo Ballou (2016), o transporte envolve a escolha do tipo de modal, a quantidade a ser transportada e a rota que será seguida. Estas são as decisões que devem ser tomadas tendo em conta a armazenagem, os clientes e a produção. Na maioria dos casos, o transporte é a parte mais importante dos custos logísticos das empresas em todo o mundo. O frete pode absorver até dois terços dos custos logísticos, e entre 9% e 10% do PIB. A maioria está relacionada à propriedade de carros particulares. O frete representa cerca de 8% do PIB econômico dos EUA. Portanto, o responsável pela logística deve ter bons conhecimentos e experiência na área (BALLOU, 2011).

O principal objetivo de alcançar a qualidade do transporte rodoviário está ligado aos objetivos finais da empresa, por isso é necessário garantir os aspectos da qualidade (GURGEL, 2010). Segundo FLEURY (2010), o transporte rodoviário é amplamente utilizado devido à sua praticidade e aos diferentes tipos de cargas desde a origem até seu destino. A diferença entre este modo e outros modos pode ser mostrada pela malha rodoviária no país (estradas) cerca de 20% do território total (1.610.075 km). A rede ferroviária representa apenas 0,4% (20.277 km). Ou seja, no Brasil, o tráfego nas estradas é a principal opção para o transporte de mercadorias (RAZZOLINI FILHO, 2019).

Lambert; Stock; Vantine (1998), consideram o processo de pedido como o sistema nervoso da cadeia de suprimentos, porque é onde isso acontece, ou seja, todo o fluxo de informações que aciona o processo de atendimento ao cliente. Christopher (1997) apontou que, do ponto de vista do cliente, existe apenas um prazo: o tempo entre fazer um pedido e a entrega. Bertaglia (2009) menciona que a especificação do pedido, a negociação e a entrega afetam o tempo do ciclo do

pedido. Cabe à empresa gerenciar todo o processo para garantir o pedido perfeito, referindo-se no tempo certo, no lugar correto, com o menor custo e maior qualidade, e com valor agregado para obter vantagem competitiva. Para gerenciar a complexidade desse processo, os processos de Informações entre clientes, empresas e seus departamentos, fornecedores, as organizações usam sistemas de informação integrados, também conhecido como ERP.

2.3 A tecnologia e seus reflexos no desempenho logístico

Diante de um mercado cada vez mais competitivo, dinâmico e globalizado, segundo Taboada (2009) utiliza-se cada vez mais a expressão inovação tecnológica no ambiente de negócios, que é caracterizada pela competição entre empresas, marcada pelo surgimento frequente de novos produtos, processos e tecnologia.

O conceito tecnologia tem suas origens em duas palavras gregas: Techno (habilidade ou técnica) e logos (conhecimento ou ciência). Por que razão a tecnologia pode ser identificada como o conhecimento de habilidade e/ou técnicas ou como a ciências de habilidade ou técnica. (TABOADA, 2009).

Nesse cenário competitivo a tecnologia tem um papel fundamental no processo de avanço e desenvolvimento de inovações.

Conforme Taboada (2009) a inovação também exerce papel fundamento nesse ambiente e está associado a algo novo ou renovado.

O investimento em novas tecnologias para inovação tem sido preponderante e estratégico dentro de uma empresa de logística, pois caso contrário as empresas tendem a ficar cada vez mais distante de seus concorrentes, ou seja, o investimento em tecnologia é fundamental para um diferencial competitivo.

Pode se dizer então que a inovação tecnológica significa as competências uma organização desenvolveu para introduzir novos produtos, processos ou métodos, de forma que seja percebido e aceito pelo mercado. (TABOADA, 2009).

Ainda segundo o autor, o fato de uma organização introduzir uma novidade em um mercado não significa que seja uma inovação, mas é necessário que os clientes percebam e aceitem essa novidade, para que seja possa ser considerado uma inovação.

Segundo Edésio (2018), vivemos no auge de evolução, e conforme os processos forem evoluindo e sendo executados por máquinas, tendo como apoio a inteligência artificial, é certo que a produtividade e a otimização dos ativos de uma empresa de logística serão muito melhores.

Conforme Larrañaga (2017), a inserção e uso de tecnologias avançadas contribui de forma fundamental para uma melhor gestão da cadeia de suprimentos e ainda contribui para uma maior eficiência das empresas e conseqüentemente seus gestores conseguirão realizar uma melhor gestão dos recursos e com isso poderão baixar custos, aumentar produtividade e a empresa se tornará mais competitiva com seus produtos.

As empresas vivem hoje em dia num ambiente extremamente dinâmico, instável e em constante evolução. Aquela organização que se mantém passiva, aguardando para ver o que acontece, correrá grandes riscos. Adaptar-se a essas exigências resulta em uma questão de sobrevivência. (TABOADA 2009).

Cada vez mais as empresas buscam um modelo de gestão uma operação logística mais eficiente e ágil, por isso é fundamental o investimento em inovação tecnológica.

A logística pode ser definida como a coordenação de um fluxo material e suas informações, que irão desde o fornecedor até o cliente, de forma eficiente e efetiva, e em correspondência com as necessidades do cliente” (TABOADA; GRANEMANN, 1997, p. 11).

2.4 Inovações

Em relação à inovação, os autores Cassol; Zapala; Cintra (2017) trazem a reflexão que dentro da competição global as empresas que estão preocupadas em buscar inovações, são essas quem detém a obter melhores resultados e aquelas empresas que se tornam cada vez mais competitivas são as que respondem com mais rapidez as necessidades do mercado e dos clientes.

Segundo Taboada (2009), a inovação tecnológica está associada as competências que empresa desenvolveu para implantar novos produtos, processos ou métodos, de maneira que seja aceito pelo mercado.

2.4.1 Tipos de Inovações

Segundo Taboada (2009) existem alguns tipos de inovação: Inovação de Produto, Inovações de Processos, Inovações organizacionais, inovações de marketing e inovação incremental e inovação radical.

Segundo o autor a inovação de produto consiste quando for introduzido um produto ou um novo serviço com melhoras em relação as suas características.

Ainda segundo o autor a inovação de processos está ligada a implementação de um processo produtivo ou de entrega, em que há inovação ou melhorias significativas.

A inovação organizacional, segundo o mesmo autor refere-se a inclusão de novos métodos e procedimentos organizacionais.

Em relação à inovação de marketing, Taboada (2009) explica que está diretamente ligada a implementação de novos métodos e procedimentos de marketing, ou ainda aplicar mecanismos para que os clientes tomem conhecimentos em relação aos serviços prestados por uma empresa.

Ainda segundo o autor a inovação Incremental refere-se à melhoria de um produto ou processo que já existe, ou seja, significa uma melhora significativa no que já existe.

A inovação Radical segundo Taboada (2009), é quando se desenvolve um produto ou serviço totalmente diferente do já existente, e esta inovação pode estar suportada em tecnologias totalmente nova, ou ainda quando combina tecnologias para novos usos.

2.4.2 Planejamento da Inovação

Segundo Taboada (2009), para todo o processo de introdução de uma inovação é necessário que um planejamento para esse processo. É imprescindível que esse processo seja gerenciado e planejado.

A introdução de qualquer uma das inovações estudadas anteriormente não pode ser improvisada, pois elas precisam ser gerenciadas e planejadas. Esse planejamento deve se reportar ao planejamento corporativo, de forma que a gestão da inovação tecnológica constitua uma parte da gestão corporativa ou empresarial (TABOADA, 2009).

2.5 Logística 4.0

Segundo os autores Cavalcante; Nogueira (2017), a Logística 4.0 vem do conceito da Indústria 4.0, que consistem na aceleração dos processos entre o sistema produtivo e a cadeia de suprimentos, ainda segundo eles essa combinação torna o processo mais veloz e o ciclo mais curto.

Segundo Petrache (2015), verifica-se o seguinte desenvolvimento da logística 4.0:

Logística 1.0: Refere-se por operações simples de transportes;

Logística 2.0: Possui várias formas de colaboração, novos parceiros e novos meios de transportes (modais);

Logística 3.0: Refere-se ao aperfeiçoamento das atividades clássicas de transporte, com maior atenção no fornecimento de produtos e serviços até o cliente final, com a incorporação das tecnologias de comunicação, facilitando o acesso rápido as informações;

Logística 4.0: Refere-se a plataforma em que a logística está associada as tecnologias da Indústria 4.0, para agregar valores em todo o processo da cadeia de suprimentos.

Ainda segundo Petrache (2015), os processos estão mais eficientes em função da implantação da tecnologia, devido a maior acessibilidade e maior informações das atividades. Utilizando software é possível obter informação da posição e movimentação dos caminhões, tarefas a serem executadas, horários de carga e descarga, isso com muita precisão, desta forma as atividades se tornam cada vez mais seguras para os funcionários evitando erros e reduzindo custos operacionais.

Segundo Ballou (2017) a logística 4.0 contribuirá cada vez mais no fluxo do produto sendo a parte mais tangível da rede de suprimentos, pois os processos produzidos pela logística 4.0 ajudam a otimizar resultados, elimina problemas entre produção e demanda e cria vantagens competitivas.

De acordo com Freitas, Fraga e Souza (2016) os conceitos da logística 4.0 pode ajudar os profissionais da cadeia de suprimentos das seguintes formas:

- Redução da perda de ativos – Conhecer os problemas dos produtos em tempo para encontrar uma solução.
- Economia de custos de combustível – Otimizar rotas de frota, monitorando as condições de tráfego.
- Garantia da estabilidade de temperatura – Monitorar resfriamento e temperatura da carga.
- Gerenciamento do estoque do armazém – Monitorar inventários em situações de peças fora do estoque.
- Identificação da visão do usuário – Sensores incorporados fornecem visibilidade sobre o comportamento do cliente e uso do produto.
- Criação da eficiência de frotas – Reduzir as redundâncias.

O conhecimento aprofundado da demanda e da rede de suprimentos não beneficia apenas para fabricantes, distribuidores e varejistas, mas também os consumidores, visto que suas demandas podem ser mais bem atendidas com esse nível elevado de inteligência. A Internet das coisas para a cadeia de suprimentos e transporte nas indústrias faz parte do quadro de mais amplo cenário de negócios digitais, conectando dispositivos que permitem com que as organizações trabalhem de forma mais sábia, com planejamento adequado e fomentando processos de tomadas de decisões mais inteligentes. (FREITAS, FRAGA e SOUZA, 2016).

Dessa forma, conforme Barreto (2017) o conceito de logística 4.0, pode ser definido como o desenvolvimento de uma logística ancestral, que tem como proposta a necessidade de investimento em tecnologias e com isso acredita-se aumentar incremento em seu market share. Essa ideia é oriunda da Indústria 4.0 que tem como foco a utilização da tecnologia para o crescimento organizacional, aumento de produtividade e ganho de eficiência nas operações.

2.6 Tecnologias

Esse processo de transformação, segundo Hofmann; Rusch (2017) deriva do conceito da indústria 4.0, que apresenta uma série de denominações, a saber “quarta revolução industrial, fabricação inteligente, internet industrial ou indústria integrada.

A taxa de mudança tecnológica expressa em termos percentuais, quanto um país ou uma empresa incrementou sua tecnologia ao longo de determinado período. Logo, ela pode ser um indício de quanta inovação foi criada e acolhida no universo ao qual se refere. Esta taxa é especialmente importante para estimar o tempo que um país ou uma empresa levará para chegar a

um determinado patamar tecnológico, de modo que possam ser devidamente planejado os recursos necessários para tal. (PEARSON, 2011, p.77).

Segundo Fernandes (1998) ter a tecnologia é um dos objetivos empregados pela empresa. A empresa deve buscar constantemente novas formas, métodos e processos que inovem ou rejuvenesçam seus produtos, de modo a torná-los sempre atraentes.

A tecnologia em si é apenas uma ferramenta; mas como toda nova ferramenta, nos força a mudar aquilo que fazemos e não só a maneira de o fazer. Todavia, as principais mudanças não são em tecnologia, mas em nossa definição de informação. (DRUCKER 1997, p. 72).

2.6.1 Big Data

Segundo Machado, 2018, o termo Big-Data refere-se a grandes quantidades de dados armazenados a cada instante, resultantes da existência de e operação de milhões de sistemas conectados a uma rede (como na IoT) que produzem dados sobre quase tudo em tempo real, e que estão disponibilizados aos interessados em tê-los.

Conforme Witkowski, 2017 o Big Data, permite gerenciar e usar de forma eficiente e rápida esse banco de dados em constante crescimento (graças a colheita de informações de diversas fontes). Essa tecnologia permite a análise e separação dos que é mais importante e o que é menos importante, auxiliando a análise e apoiando a transferência efetiva de conhecimento alcançar os objetivos do negócio.

Segundo Mendes, 2016 o Big Data basicamente significa que através da análise dos dados é possível obter informações importantes. Ele ainda explica que os dados são gerados de forma bruta, representados por palavras ou números que por si só não dizem muita coisa e que é necessário o tratamento desses dados, com correlações e segmentações.

Ainda segundo Mendes, 2016 com o resultado da tratativa e análise desses dados é possível as organizações conhecer melhor o seu negócio e seus clientes, e com uma boa utilização dessas informações é possível aumentar a eficiência, gera vantagem e diferencial competitivo no seguimento de atuação.

2.6.2 Inteligência Artificial (AL)

Segundo Chrisley e Begger (2000) a inteligência artificial, também conhecida pelas iniciais IA ou AI (língua inglesa), representa a inteligência equivalente a humana exibida por mecanismos ou softwares, o que representa um campo do conhecimento onde os principais pesquisadores e produções entendem como o estudo e projeto de agentes inteligentes, ou ainda um sistema que percebe seu ambiente e toma atitudes que otimizam chances de sucesso.

De acordo com Winston (1992) a Inteligência Artificial também pode ser entendida como um ramo da ciência da computação, ou ainda o estudo que das operações realizadas por computadores que os humanos fazem, tendo como principal objetivo, operar funções que, caso um ser humano fosse executar, seriam consideradas inteligentes, um conceito mais amplo, que recebe várias definições diferentes para a palavra Inteligência.

Segundo os autores Da Silva; Spanhol (2018), como características básicas, os sistemas de Inteligência Artificial apresentam também, capacidade de raciocínio onde é aplicada regras lógicas a um conjunto de dados disponíveis para chegar a uma conclusão. É possível aprender com os erros e acertos de forma que, em oportunidades futuras, ele agirá de maneira mais eficaz, reconhecimento de padrões, tanto visuais e sensoriais, como também, padrões de comportamento e, inferência, a capacidade de conseguir aplicar o raciocínio nas situações cotidianas

2.6.3 Internet das Coisas (IoT)

A internet das coisas (IoT), segundo os autores Coelho (2016) e Stevan (2018), relaciona-se a objetos virtuais ligados à internet. Foi desenvolvido no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em 1999, por um grupo que desenvolvia trabalhos na área de Identificação por Rádio Frequência Conectada (RFID) e, depois é impulsionado pelo uso geral de sensoriamento cada vez mais pequenos e baratos, assim como o avanço nos dispositivos moveis, como comunicação *wireless* e tecnologias *cloud*.

Segundo Singer (2012) a Internet das coisas (IoT), também se resume pelo como os objetos físicos são conectados através de sensores inteligentes e software,

transmitem dados para uma rede e, se comunicam com o usuário e entre si como se fosse um grande sistema nervoso, possibilitando troca de informações entre os diversos pontos e como resultado positivo desse relacionamento, tem se um planeta mais responsivo e inteligente, assim como, pessoas cada vez mais, entendendo melhor como as coisas funcionam juntas para melhor servir as pessoas.

Com a inovação tecnológica e avanços a logística é composta por dois lados opostos, de uma lado o homem insere as informações e a atividades a serem executadas e do outro lado o robô que excuta as tarefas pré-definidas, conforme explica Pacheco e Reis (2019), em relação aos novos modelos logísticos que cada vez mais contam com tecnologias que permitem maior rastreabilidade das etapas do processo de localidade, como o RFID (*Radio Frequency Identification*) tecnologias que usam radio frequência para captura de dados armazenados em chip.

2.6.4 Cloud Computing

Conforme Marchisotti (2019) o Cloud Computing ou Computação em Nuvem, consiste em operar em todos os lugares e plataformas, as múltiplas aplicações por meio da internet, com muita facilidade de tê-las instaladas nos computadores e com a constante evolução tecnológica computacional, além disso a velocidade da internet contribui para uma condição perfeita para a popularização do recurso.

O autor ainda explica que a computação em nuvem se baseia em operar de qualquer lugar e dispositivo com acesso à internet através de múltiplas aplicações hospedadas em outros dispositivos, graças ao desenvolvimento dos dispositivos e serviços de telecomunicações.

2.6.5 Inteligência logística e sua influência no desempenho dos negócios

Existe hoje uma busca incessante por vantagem competitiva, sendo este o ponto focal da maioria dos gestores de negócios. Isso se dá principalmente pela necessidade de atualização em relação às transformações globais, dentre elas a revolução digital, competitividade de mercado e público cada vez mais exigente, sedentos por inovação e métodos ágeis.

Neste cenário fica cada vez mais evidente o desafio de compreender as necessidades dos clientes antes mesmo de os próprios clientes as manifestarem. O famoso “sair na frente”. Para que esse desafio seja factível, a busca por oportunidades e criação de experiência, assim como um modelo eficiente de gestão da informação e base de dados, se torna cada vez mais necessária e estratégica para bom desempenho dos negócios.

Portanto, o entendimento sobre a influência da inteligência logística no desempenho dos negócios, aborda conceitos que se aproximam do contexto de inovação, agilidade e experiência de atendimento para geração de valor, e a evolução da Logística caminha neste sentido.

2.7 Definições de Logística para geração de valor

Existem alguns conceitos de diferentes autores que atribuem significados para o termo Logística, assim como suas atribuições.

Para Christopher (1997), a logística refere-se ao processo de gerenciamento da compra, monitoramento e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados através da organização com o objetivo de potencializar o lucro presente e futuro utilizando um atendimento com o menor custo. Resume em gerenciar operações aumentando o lucro com baixo custo.

A logística também pode ser definida como o planejamento e operação de sistemas físicos, de informação e gerenciamento, necessário para que insumos e produtos vençam as condições de espaço e tempo de maneira econômica. Ou simplesmente planejamento e operações sistêmicas com fins econômicos. (Daskin, 1995).

Segundo Ballou (1993), a logística se refere a todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos / serviços, que vai do ponto de aquisição da matéria prima até o consumidor final, assim como todos os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento com o objetivo de providenciar níveis adequados aos clientes a um custo razoável.

Ballou (2001), também cita o nível de qualidade exigido pelos clientes, enxergando a logística de forma mais ampla, como uma visão empresarial, alcançado o menor custo.

Em todas as definições existe a preocupação explícita com custo, o que reforça a necessidade de produzir mais gastando menos, e a busca por resultados tendo como consequência o aumento dos lucros. Além disso nota-se a importância do fluxo de informações para que haja a otimização de processos, e um planejamento muito bem definido e organizado a fim de satisfazer as necessidades dos clientes, gerando cada vez mais valor para o negócio.

2.8 Fases da evolução da Logística

Para o completo entendimento da influência da inteligência logística nos negócios, se faz necessário abordar as principais fases de evolução da logística, onde existe o início, a integração da cadeia, suas melhorias e o desenvolvimento, e a partir deste ponto a aplicação da inteligência para melhoria de desempenho e geração de valor aos negócios.

Ballou (2001) afirma que no início da sociedade, atividades econômicas eram voltadas às necessidades de sobrevivência, e que os produtos de consumo eram produzidos em lugares específicos em períodos sazonais e em quantidades necessárias ao atendimento das necessidades imediatas. Não havia diversidade de produção e muito menos uma logística integrada. Produtos eram transportados por meios próprios dos consumidores e armazenados de forma precária.

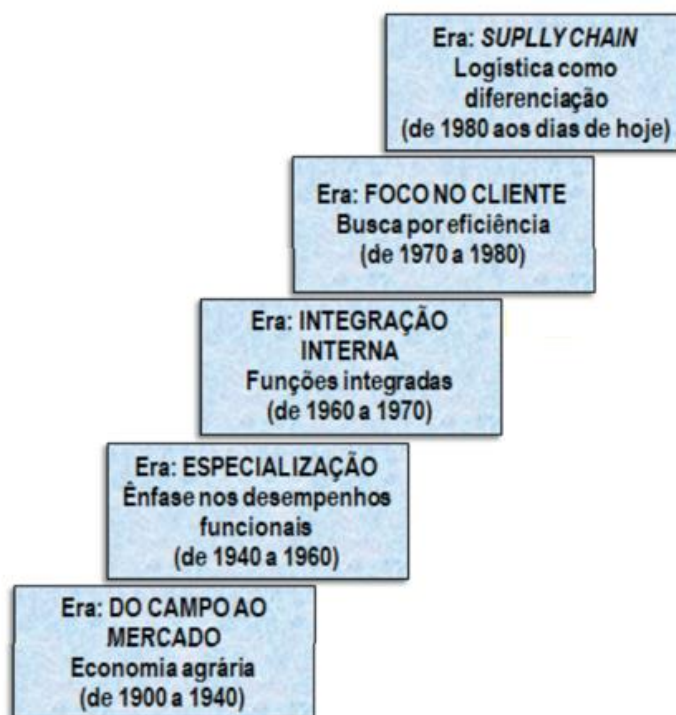
Segundo Fleury; Fleury (2003), o início das atividades logísticas e o início das atividades econômicas organizadas se cruzam e podem gerar interpretações de que são a mesma coisa. Isso se dá pelo fato do início das trocas de excedentes de produção, onde surge as três principais funções logísticas de hoje que são a armazenagem, o estoque e o transporte. Percebe-se que o volume total produzido, não necessariamente precisava ser vendido no mesmo dia, e com isso surge a necessidade de armazenagem de maneira que fossem mantidas as características de qualidade do produto e o controle de entradas e saídas de itens de forma que fossem preservados até o momento de chegarem ao consumidor.

No início do entendimento sobre logística, seu conceito erra basicamente o ato de entregar o produto solicitado no lugar certo e no tempo pré-determinado. Com o passar dos anos o básico se assemelha, porém com algumas evoluções baseado

em variáveis de adaptação às necessidades das décadas do decorrer do século XX. (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Figueiredo (1998) destaca o processo evolutivo em fases delimitadas em que é possível o entendimento através das mudanças do pensamento logístico, sendo estas mudanças de pensamento a inteligência capaz de fazer da logística um diferencial competitivo para os negócios, como mostra a Figura 1:

Figura 1 - Evolução do pensamento logístico



Fonte: adaptado pelos autores de Figueiredo (1998).

Vale a pena destacar que o estudo em que a Figura 1 se refere foi realizado em 1998, portanto a fase Supply Chain é do fim do século XX. Obviamente temos nos dias de hoje uma nova era em que o avanço da tecnologia interfere potencialmente tornando ainda mais estreita a relação entre a Logística e o valor do negócio como diferencial competitivo. Surge a era da inteligência logística, capaz de tornar viável a excelência de atendimento com foco no cliente ao mesmo tempo que se otimiza recursos e elimina custos desnecessários, gerando valor para o negócio.

2.9 Aplicação da Inteligência Logística para geração de negócios de alta performance

Dentro destes conceitos tem-se elementos que corroboram para um entendimento de que a inteligência logística está diretamente ligada a um conjunto de processos e habilidades do setor somado a tecnologia de dados e gestão da informação capaz de colocar o cliente no foco com eficiência de atendimento e otimização dos recursos para atingir o diferencial competitivo.

Para Évora (2004), a Gestão dos Negócios vem sofrendo mudanças significativas. Com a revolução digital ou tecnológica, surgem novas rotinas, costumes e conseqüentemente formas de gerenciar um negócio. Empresas se tornam cada vez mais em organizações dinâmicas, especializadas e demandam de gestão eficaz.

Segundo Grigori (2004), é necessária uma gama de serviços consistentes e com excelência priorizando qualidade e agilidade a fim de atrair e reter clientes assim como parceiros de negócios. Para isso é necessário processos ágeis e automatizados apoiados por um sistema que atenda aos requisitos de trabalho. Sendo assim a tecnologia apoia a análise de processos com alto nível de previsibilidade e otimização de recursos.

O mundo contemporâneo exige das organizações uma capacidade de atendimento de demanda de forma ágil, com previsibilidade de cenários e no tempo certo, para que se torne cada vez mais competitiva e se mantenha viva no cenário. Desta forma a tomada de decisão precisa considerar todas as variáveis possíveis. Isso exige monitoramento constante de todo ambiente e habilidade para mudança de rumo baseado em um novo cenário previsto que está se formando. Para que seja possível essa tomada de decisão ágil, é fundamental uma gestão impecável de informações através de processamento de dados, a fim de se obter com o maior nível de confiabilidade possível, uma previsão de cenário futuro, sendo possível sair na frente da concorrência e até mesmo dos próprios clientes em relação às suas necessidades. (GOMES; COSTA, 2013).

Baseado nestes conceitos, entende-se que a Inteligência Logística está diretamente ligada à exploração das tecnologias existentes para tornar factível o atendimento das necessidades dos clientes, gerando valor para o negócio através da organização de processos e otimização de ativos e conseqüentemente uma redução custos, mitigando ou eliminando desperdícios, ociosidades e retrabalhos.

De acordo com a revista Logística & Supply Chain (2019) a aplicação dessa inteligência com base em tecnologia de processamento de dados, proporciona uma série de benefícios os quais podemos medir para concluir se o objetivo está de fato sendo atingido. Dentre eles destaca-se:

Redução de custos fixos: Com a otimização dos recursos, a expectativa é que se aplique o conceito “mais (ou melhor) com menos”. A ideia é buscar oportunidades através de estudos dos dados de percurso com uma roteirização adequada, levando em consideração condições de via, restrições, velocidade de fluxo, tempos de deslocamento e outras variáveis de percurso. Isso possibilita a tomada de decisão de um dimensionamento de frota adequado, reduz ociosidade de ativo e possibilita um atendimento personalizado e ao mesmo tempo padronizado.

Redução de custos variáveis e perdas: Com uma tecnologia de monitoramento em tempo real, onde possibilita uma avaliação para posterior correção de comportamento do condutor, o que influencia diretamente o consumo de recursos como combustível e pneus, além da depreciação do ativo de forma adequada. E não só da condução como também o monitoramento do próprio funcionamento do ativo, permitindo uma gestão dos recursos baseado em estudo de dados de consumo, analisando perfil geográfico de áreas atendidas, melhor performance de marcas (exemplo peças com desgaste natural, pneus, entre outros), programa de preventivas adequadas ao perfil do negócio, e diversas outras formas de gestão com a finalidade de reduzir os custos operacionais variáveis.

Satisfação com agilidade no atendimento ao Cliente: Quando se fala de agilidade, não se trata só de tempo ou velocidade. Significa entregar o que promete com algum diferencial atrativo, fazendo com que não só este cliente seja atendido, como também suas expectativas sejam superadas. A inteligência logística bem implantada consegue formar o perfil desejado do consumidor de tal serviço. Possibilita ao cliente acesso a informações de forma autônoma e intuitiva, com um nível de previsibilidade elevado e gerando valor por meio da confiabilidade do serviço prestado.

Precisão na análise de dados: Inteligência Logística permite uma visão integrada de todos os processos da cadeia, facilitando tomadas de decisões e identificação de possíveis falhas de processos com um nível muito alto de assertividade. Permite através de dados e estatísticas históricas, uma previsibilidade de problemas assim

como oportunidades de alavancagem de performance, tornando tais processos logísticos cada vez mais produtivos.

Segurança das pessoas envolvidas: O monitoramento em tempo real na condução dos equipamentos ou veículos também possibilita uma padronização de comportamento dos usuários. Através dos dados de telemetria por exemplo, podemos identificar comportamentos inseguros na condução de um veículo, como excessos de velocidade por via, sinais de sonolência ou fadiga, distração, curvas e frenagens bruscas, entre outros. Com estes dados é possível desenvolver treinamentos para a correta utilização dos equipamentos e padronizar as instruções, buscando a redução do índice de incidentes e acidentes na operação.

2.10 Estudo de viabilidade para novos negócios: principais análises e indicadores de atratividade

Com o atual cenário de mudanças globais constantes, volatilidade das moedas internacionais e aumento das commodities, as empresas a cada dia mais têm buscado ferramentas e conceitos que ajudem a garantir o retorno e a viabilidade de seus investimentos com menor risco possível e dentro do tempo esperado.

De acordo com Bordeaux et al (2013), para que haja a concepção de um novo negócio é necessário cumprir-se várias etapas, tendo que necessariamente passar pelo planejamento financeiro e por um estudo de viabilidade.

Zaninie Zani (2009, p.80), conceituam que “a análise de viabilidade de um investimento tem base em um tripé com formação em três fatores: liquidez, rentabilidade e risco do investimento ou ativo”.

Nessa etapa, busca-se identificar a melhor aplicação entre capital próprio e terceiros, de forma a definir quais recursos serão utilizados, além de projetar as inseguranças, incertezas e os possíveis cenários que o novo negócio ou projeto, poderá enfrentar.

Um dos conceitos mais utilizados para avaliar efetividade técnica, econômica e financeira de um investimento é a análise ou estudo de viabilidade.

Como o próprio nome propõe, a análise de viabilidade corresponde a mensurar o quão viável é determinado projeto ou negócio, pressupondo que não basta apenas criar planos e estratégias claras, mas é preciso estruturar o

processo para mitigar os riscos e conhecer as implicações de investimentos, desejáveis ou indesejáveis, com o intuito de reduzir os riscos. (SOUZA; CLEMENTE, 2004).

A análise ou estudo de viabilidade é um estudo sobre a proposta de um empreendimento que avalia fatores externos e internos, para a projeção e aceitação de um novo produto ou serviço no mercado, e estima o retorno financeiro do negócio antes da fase de desenvolvimento de forma viável ou inviável, e tem como fator principal antecipar os possíveis cenários dos quais os projetos ou investimentos possam vir a passar desde o início de sua operacionalização até o final de sua entrega. Tem como premissa entender quais são as formas de mitigar os riscos e/ou entraves que possam ocorrer durante o desenvolvimento do processo.

Segundo Keeling (2002), o estudo de viabilidade é um dos passos mais importantes para o sucesso no desenvolvimento do projeto e com muita frequência é negligenciado ou inadequadamente realizado.

O processo de planejamento deve preceder qualquer atividade se a empresa almeja viabilidade econômica e financeira constantemente (LACOMBE; HEILBORN, 2003).

Por meio de projeções estruturadas e fundamentadas, demonstra fatores decisivos apontando um retorno mais eficiente dos investimentos e da estratégia. Sendo possível prever de forma mais assertiva, gargalos que possam ser previamente detectados, prover critérios comparativos, além de estudos quantitativos e qualitativos.

É extremamente importante que esse estudo seja realizado de forma cuidadosa, pois este irá proporcionar uma base segura para o direcionamento do investimento, planejamento lógico, potencial valor e riscos do negócio. (KEELLING, 2002).

Bonfato (2006), externa que a análise de viabilidade de um negócio, precisa pesquisar as informações sobre o macro ambiente do local onde está inserido, da concorrência local e da demanda pretendida. Ter o planejamento financeiro estruturado e os índices de investimento que contribuirá de forma mais factível para a concretização do negócio ou projeto.

No entendimento de Keeling; Xavier (2010, p 66 a 68), na composição do estudo de viabilidade existe a necessidade de um quadro equilibrado que consiga abranger todos os pontos possíveis de interesse, ou seja:

Dados existentes: utilização de dados obtidos através de testagem ou projetos realizados anteriormente, em operações com semelhanças ou não;

Escopo, objetivo e premissas: estudo deve colocar a prova todas as premissas identificadas na proposta inicial;

Esboço da estratégia: o estudo pode resultar num esboço do projeto, respondendo às perguntas “o que, quando, como e por quem”;

Análise financeira (fatores externos e relevantes): condição econômica de uma região, país, província, situação ao qual se encontra atualmente, riscos, tendências e fatos;

Análise financeira, como base de todo o projeto: estimativa de custos pautada na realidade do projeto. Observe a necessidade de levantamento de capital para projetos de alto risco e avaliação do retorno esperado do investimento (RSI) e outros benefícios, mudança da organização e desenvolvimento;

Análise de riscos: avaliação dos possíveis riscos que possam comprometer todo o sucesso do projeto;

Fontes de apoio do projeto: relação dos stakeholders e apoiadores do projeto e das instalações ou locais especiais que poderiam ser vantajosos para o desenvolvimento.

Avaliação tecnológica: viabilidade tecnológica e análise de riscos orçamentários possíveis envolvidos nos testes ou no desenvolvimento de ferramentas e oportunidades de agregar experiência no desenvolvimento ou implantação através de consultorias, joint venture e ou contratos.

Análise política: avaliação das políticas e regulamentações existentes que possam de alguma forma ter impacto no desenvolvimento do projeto, como áreas de apoio, segurança, regulatório, inflação, estabilidade econômica etc.

2.10.1 Tipos de Análise de Viabilidade (pela ótica do investimento)

Existem alguns tipos de análise de viabilidade, porém os mais praticados considerando abertura de novos negócios são, análise de viabilidade econômica e

análise de viabilidade financeira, considerando o ponto de vista investimento. Em um primeiro momento, podemos achar que elas são semelhantes, mas na verdade não são.

De acordo com Finnerty (1999), o estudo de viabilidade econômica sugere a capacidade de comercialização de um negócio ou projeto. Realiza-se um estudo prévio dos cenários estimando a demanda ao longo do tempo. O estudo também visa uma análise do mercado externo e seus concorrentes, ciclo de vida e atualização e obsolescência das tecnologias aplicadas.

No estudo de análise da viabilidade financeira, temos o entendimento da necessidade do projeto em relação ao fluxo de caixa gerado pela demanda potencial do projeto, que será capaz de remunerar o capital investido, dentro de patamares condizentes com de rentabilidade para a operação, o que poderá garantir a perenidade do projeto ou do negócio, considerados os custos da implementação e desenvolvimento (BONFATO, 2006).

2.10.2 Viabilidade Econômica

A análise de viabilidade econômica visa medir e analisar se um projeto ou investimento é viável ou não do ponto de vista econômico.

Brito (2011) conceitua que a viabilidade econômica é pautada em indicadores como patrimônio líquido, receita operacional bruta, lucro líquido após impostos, análise de rentabilidade sobre o total investido, rentabilidade sobre vendas e retorno sobre o investimento.

Desta forma será possível entender com antecedência se o investimento terá o retorno esperando e dentro de qual prazo, de forma a cobrir o valor total empenhado no negócio. Além disso temos também o custo de oportunidade do investimento, ou seja, realizando o aporte para seguir com o negócio, corre-se o risco de melhores oportunidades surgirem e não haver caixa para operar.

Para que se avalie a viabilidade econômica seja de um novo negócio (“projeto”), seja a compra de um ativo existente (“aquisição”), há que se estimar os custos de capital (investimentos, substituições e melhorias no caso do projeto; ou dívidas e financiamentos, no caso de aquisição), do lado das saídas ou itens negativos (MOTTA; CALÔBA, 2002, p. 179).

2.10.3 Viabilidade Financeira

A viabilidade financeira está baseada em demonstrar para seus investidores, o resultado sobre o retorno financeiro do investimento, calculados sobre a visão de do dinheiro aplicado em um novo negócio ou serviço tem retorno viável. Faz simulações baseadas em cenários reais colhidos através de pesquisas e benchmark com o mercado, de acordo com o SEBRAE (2019).

Brito (2011), também menciona que, a viabilidade financeira de um negócio é avaliada pela liquidez geral, ou seja, ativo circulante realizável dividido pelo passivo circulante exigido à longo prazo, liquidez comum e grau de endividamento.

2.10.4 Principais indicadores de viabilidade

O estudo de viabilidade de novos negócios esta analisado de forma ampla quando respaldado por indicadores financeiros determinantes para a tomada de decisão, como Taxa Interno de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e *Payback*.

Os indicadores de viabilidade são de extrema importância para a tomada de decisão na criação de uma nova empresa ou negócio. (NEVES, 1996).

Gitman (2013), define esses três indicadores da seguinte forma:

TIR – Taxa Interna de Retorno: Uma das técnicas mais utilizadas de orçamento de capital, embora o VPL (Valor Presente Líquido), seja mais fácil de ser calculado. A TIR determina que a taxa de desconto de uma oportunidade seja igual a \$ 0 (considerando que o valor atual das entradas relativas ao caixa é igual ao investimento inicial aplicado).

VPL – Valor Presente Líquido: A técnica de valor presente líquido (VPL), visa demonstrar o valor do dinheiro através do tempo. Essas técnicas desconta o fluxo de caixa do negócio ou da empresa a uma taxa especifica - normalmente chamada de taxa de retorno requerido ou custo de oportunidade – consiste em demonstrar o retorno mínimo do aporte injetado no projeto, mantendo-se inalterado o investimento inicial ou valor de mercado da empresa.

Payback: ou período de *payback*, como é normalmente chamado, visa demonstrar o tempo estimado que o valor do investimento inicial irá ter retorno para a empresa ou acionista, baseado a partir das entradas em caixa. No caso de anuidade, o racional para encontrar o *payback* é dividir o investimento inicial pelo total de caixa anual.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O estudo aqui proposto caracteriza-se pela pesquisa descritiva, como bem define Gil (2010), este tipo de pesquisa tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, neste caso, pretende-se traçar os meios para implementar um modelo de inteligência logística aplicado à empresa Fênix Transportes, de forma a promover a geração de valor e o desempenho do negócio.

A função da logística no universo empresarial é garantir a eficiência operacional, reduzir custos e maximizar os lucros, sempre garantindo que todos os recursos e equipes estejam entregando o seu melhor. Para Ching (1999), a logística trata de interagir e buscar soluções na gestão dos recursos e da distância entre fornecedores e consumidores, garantindo o menor tempo e agilidade entre a produção e o consumo, dessa forma a logística é um gerador de resultados positivos para a empresa e não um entrave que dificulta esse caminho.

Quanto ao método de pesquisa descritivo já mencionado aqui, este compêndio trará uma pesquisa qualitativa no sentido de reunir as informações dos componentes deste grupo de trabalho acerca de suas experiências e das informações levantadas na empresa foco e no mercado, através das análises bibliográficas e da contribuição do benchmarking.

Como bem define Flick (2009):

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequadas de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção do conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Ainda segundo Flick (2009), os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção do conhecimento, desta forma, a pesquisa qualitativa visa trazer uma base consistente e a perspectiva de campo da operação da empresa Fênix para propor uma solução eficiente para a operação logística da mesma.

Visando uma análise da empresa em relação ao mercado, este trabalho irá apresentar um estudo de campo, analisar o cenário e a operação atual da empresa,

comparar as ações atuais com o mercado através de Benchmarking, Levantamento documental e Levantamento bibliográfico.

Como bem define Boaventura (2004), a pesquisa bibliográfica atua sempre como uma primeira fase da investigação, traçando os conceitos teóricos e dando referência conceitual para os pesquisadores.

Segundo Marconi; Lakatos (2002, p. 25 e 26):

O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar duplicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações podendo até orientar as indagações. A soma do material coletado, aproveitável e adequado variará de acordo com a habilidade do investigador, de sua experiência e capacidade em descobrir indícios ou subsídios importantes para o seu trabalho.

Ainda segundo Marconi; Lakatos (2002), a pesquisa bibliográfica traz informações gerais acerca do que já foi produzido academicamente na área e são importantes pois fornecem dados relevantes com o tema.

Além da pesquisa bibliográfica, será implementado estudo de campo com a empresa foco deste trabalho com o objetivo de levantar informações de sua operação trazendo entrevistas com as equipes diretamente envolvidas na gestão a fim de buscar subsídios para o que se propõe.

A entrevista como fonte de pesquisa e construção do conhecimento se torna uma importante ferramenta neste caso, principalmente pelo fato de ter uma linguagem objetiva, de experiências cotidianas e do senso comum, conhecimento técnico acerca do assunto abordado, características indispensáveis ao êxito da entrevista conforme fundamenta (GASKEL, 2014). A entrevista será eficiente por ser conduzida por colaboradores do mesmo ramo de atividade, facilitando a comunicação e dando enfoque no tema, haja vista que os entrevistadores e entrevistados laboram na mesma área e acumulam as mesmas experiências. A linguagem e a metodologia se complementam tornando a coleta de dados mais objetiva e eficiente. Neste caso, com as entrevistas traçaremos uma visão do cotidiano da empresa foco.

A entrevista associada a pesquisa de campo na empresa fortalecerá o material apresentado, traçando um perfil e levantando informações consistentes, como bem define Marconi; Lakatos (2002, p. 83):

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Ainda associado às metodologias aqui apresentadas e à coleta e análise de informações, às pesquisas documentais irão embasar as discussões propostas. A Pesquisa documental utilizará fontes de informações diversas que proporcionarão entendimento do assunto tratado, as fontes podem ser vídeos, documentários ou mesmo documentos oficiais das entidades de classes como a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e Confederação Nacional dos transportes (CNT). Esses documentos são fontes que trazem conteúdo para esclarecer questões e provar uma linha de raciocínio de acordo com o interesse do pesquisador (FIGUEIREDO, 2007).

Oliveira (2007) se refere sobre a pesquisa com base em documentos: “a documental caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação” (p. 69).

Ainda que exista a proximidade da pesquisa documental com a pesquisa bibliográfica, se diferem exatamente pela natureza das fontes de dados, enquanto a bibliográfica remete a ideias de autores sobre o tema a documental baseiam-se em documentos e fontes de dados que proporcionam uma interpretação que ainda pode não ter sido tratada analiticamente. Vale lembrar como bem define Oliveira (2007; p. 70), “na pesquisa documental, o trabalho do pesquisador (a) requer uma análise mais cuidadosa, visto que os documentos não passaram antes por nenhum tratamento científico”.

4 ANÁLISE DO SETOR

O setor logístico é de suma importância para a sociedade e teve seu início devido a demandas de escoamento da produção agrícola e na movimentação de suprimentos para dar suporte às guerras. Tendo em vista isso, o Quadro 1 abaixo tem por finalidade demonstrar a evolução da logística ao longo dos anos.

Quadro 1 - A evolução da logística

PERÍODO	CARACTERIZAÇÃO
Até os anos 40	Teve seu início situado na virada para o século XX, sendo a economia agrária sua principal influência teórica. A principal preocupação era com as questões de transporte para o escoamento da produção agrícola, uma vez que a demanda existente, na maioria dos casos, superava a capacidade produtiva das empresas.
Dos anos 40 até os anos 60	Em função das duas grandes guerras, surge o termo 'logístico' que teve suas raízes na movimentação e no suprimento das tropas durante as guerras. Aqui a ênfase era no fluxo de materiais, e em especial nas questões de armazenamento e transporte, tratadas separadamente no contexto da distribuição de bens.
Dos anos 60 até os anos 70	Começa uma visão integrada nas questões logísticas, explorando-se aspectos como custo total e uma visão sistêmica do processo produtivo. O foco deixa de recair na distribuição física para abranger um leque mais amplo de funções, sob a influência da economia industrial.
Dos anos 70 até os anos 80	Corresponde ao 'foco no cliente', com ênfase na produtividade e nos custos de estoques. Surgem modelos matemáticos sofisticados para tratar a questão estocástica, novas abordagens para a questão dos custos não só dos processos logísticos, mas ainda, da questão contábil.
Dos anos 80 até os anos 90	Retoma-se, com maior ênfase, a visão da logística integrada e inicia-se a visão da administração da cadeia de suprimentos – SCM (<i>Supply Chain Management</i>), cujo pano de fundo é a globalização e o avanço da tecnologia da informação.
Dos anos 90 até os dias atuais	Apresenta um enfoque mais estratégico, em que a logística passa a ser vista como um elemento diferenciador para as organizações. Surge o conceito de <i>Supply Chain Management</i> , com a utilização das ferramentas disponibilizadas pela tecnologia da informação.

Fonte: Adaptado de Ranzolini Filho (2006, p. 16-17).

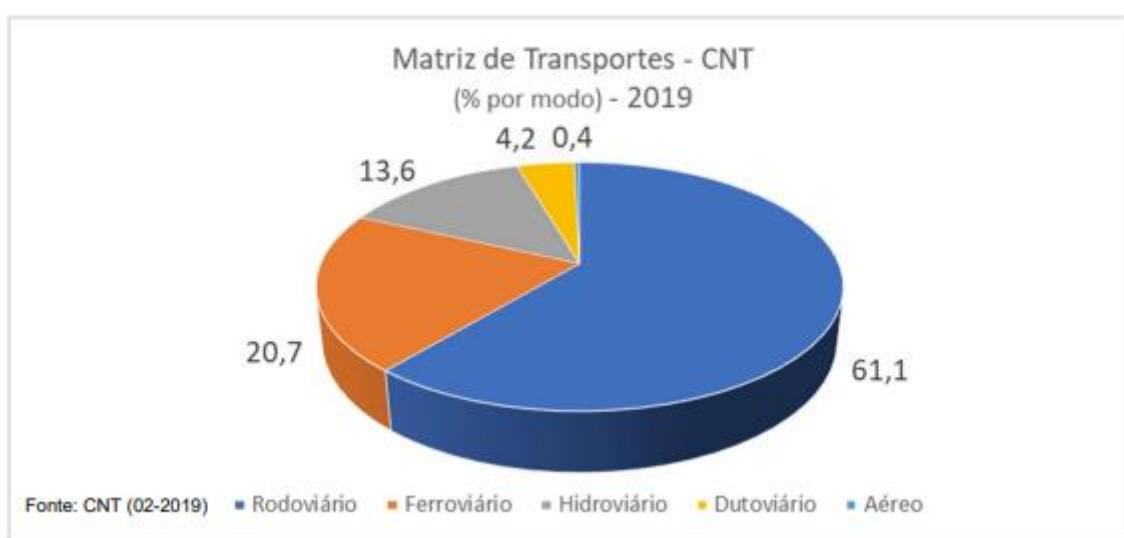
Com o crescimento do setor em 1954 foi criada a CNT (Confederação Nacional do Transporte) com o intuito de representar o setor de transporte brasileiro frente ao governo, auxiliando em negociações, produzindo informações e pesquisas,

e realizando projetos e representações para desenvolvimento da atividade transportadora no país.

Segundo a CNT são cinco as modalidades de transporte de cargas: dutoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e rodoviário, onde cada uma tem suas próprias distinções.

Em síntese, a Gráfico 1 apresenta a participação dos diferentes modais de transporte na movimentação de cargas no Brasil em 2019:

Gráfico 1 - Percentual dos Modais de transporte no Brasil



Fonte: CNT (2019).

Observa-se no Gráfico 1, percebe-se que o modal rodoviário é o principal sistema de transporte no Brasil. Existe nesse modal a opção para o transporte, e isso se dá pelas seguintes causas: (a) a lei facilita esse tipo de modal por causa do baixo custo em relação aos demais modais; (b) pela inexistência de investimento tanto nas hidrovias como nas ferrovias; (c) instabilidade da administração pública nos modais (ANTT, 2019).

Na opinião de Viana (2000), todas as modalidades apresentam vantagens e desvantagens como também umas se ajustam para um determinado tipo de produto e outras, não. Todavia, o que importa é fazer a escolha certa, examinando os serviços, rotas, custos, capacidade, rapidez e a segurança do transporte. Assim, o Quadro 2 faz uma apresentação geral das modalidades citadas.

Quadro 2 - Modais de transportes

MODAL	DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGES
Dutoviário	Extremamente limitado, embora seja uma das formas econômicas de transporte para grandes volumes como óleo, gás natural e derivados quando comparados com os modais rodoviário e ferroviário	Ininterrupto fluxo de material. Existência de maior segurança contra avarias e interrupções. Limitação de uso apenas para a precisão do momento.	- Leque de serviços e capacidades limitado; - Lenta movimentação do fluxo.
Ferrovário	Meio utilizado para longas distâncias e baixa velocidade; Mais empregado no transporte de matérias-primas (minério, madeiras, produtos químicos) e produtos manufaturados de baixo custo, como alimentos e papel.	Adequado para longas distâncias e grandes quantidades; Menor custo de seguro; Menor custo de frete.	Diferença na largura de bitolas; Menor flexibilidade no trajeto; Necessidade maior de transbordo.
Aeroviário	O grande atrativo do transporte aéreo é a sua rapidez, incomparável a dos outros modais, porém o custo muito elevado.	É o transporte mais rápido; A embalagem não precisa ser mais reforçada, ou seja, o manuseio não é tão mais cuidadoso.	Menor capacidade de carga; Valor do frete mais elevado em relação aos outros modais.
Aquaviário	Possui escopo de serviços muito limitado. O tempo para transporte e entrega de produtos chega a ser inferior ao modal ferroviário. A sua vantagem está no fato de poder transportar grandes volumes e o custo não ser muito elevado.	Maior capacidade de carga; Carrega qualquer tipo de carga; Menor custo de transporte.	Necessidade de transbordo nos portos; Distância dos centros de produção; Maior exigência de embalagens; Menor flexibilidade nos serviços aliado a frequentes congestionamentos nos portos.
Rodoviário	Utiliza o serviço porta a porta, isto é, sem a necessidade de carga e descarga entre origem e destino obrigatoriamente. Possui a maior frequência entre os modais, além de grande	Frete mais alto em alguns casos; Menor capacidade de carga entre todos os outros modais; Menos competitivo para longas distâncias	Atendimento simples e ágil; Carga menor, embalagem menos exigente; Serviço porta a porta: mercadoria sofre apenas

	<p>disponibilidade, velocidade e comodidade inerentes ao serviço prestado.</p>		<p>uma operação de carga (ponto de origem) e outra de descarga (local de destino); Facilidade na substituição de veículos, no caso de acidente ou quebra; Ideal para viagens de curta e média distância.</p>
--	--	--	--

Fonte: Adaptado de Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e VIANA (2000, p. 135).

Para Ballou (2007), o transporte é, geralmente, o elemento mais importante no custo logístico para a maioria das empresas, também, é a atividade básica que trata da movimentação tanto de matérias-primas quanto do produto final. Acrescenta em sua teoria que os custos nessa atividade são de fundamental importância para as empresas, uma vez que, as cargas movimentadas absorvem um bom percentual dos custos totais, por isso, quem opera com esses dados deve ter bastante experiência na área de transportes.

4.1 O segmento de transporte rodoviário de cargas: inovação e tecnologias de desempenho

Para desenvolvimento do estudo foram realizadas pesquisas de tecnologias mais modernas disponíveis ou em maturação, nas áreas da gestão, da automação, energias limpas, infraestrutura entre outras relacionadas de alguma forma com a logística de transportes de carga, das quais destacam-se algumas com maior potencial para aprofundamento durante o projeto como: “*Artificial Intelligence*” (Ai); Internet das Coisas; Indústria 4.0; “*Machine Learning*”; Carros Autônomos; Veículos elétricos; “*Computational Transportation Science*” (CTS); “*Intelligent Transportation Systems*” (ITS); “*Intelligent Cargo*”.

São diversos os movimentos de inovação, entre os mais relevantes com interface tecnológica cada vez maior dos consumidores com a indústria através do e-commerce, “*Omni-Channel*”, “*Same Day Delivery*”, “*Anticipatory Shipping*”, entregas com “drones”, entregas colaborativas, inventários e conferências de materiais e produtos acabados também com o uso de “drones” nos centros de

distribuição, monitoramento de veículos em tempo real para rastreamento, roteirização e proteção de cargas, mobilidade por aplicativos que se caracterizam por tecnologias acopladas aos indivíduos, impressão 3D e centros de distribuição avançados. (FDC, 2018).

Por outro lado, percebe-se uma dificuldade dos gestores de serem protagonistas e líderes da inovação dentro das empresas de transportes contagiando o setor, é que as inovações adquirem ritmo tão elevado de mudanças que a tendência do alargamento da diferença entre as novas tecnológicas e a capacidade dos gestores de adaptação é dramática (FDC, 2018).

As tendências do transporte no futuro estão relacionadas ao uso de tecnologia, impulsionado pelos crescentes desenvolvimentos tecnológicos realizados em outros setores, fazem com que o setor de transporte de cargas busque soluções que possam trazer mais economia e eficiência em suas operações, justamente pontos tratados na revolução 4.0, movimento de desenvolvimento que está transformando os processos tradicionais da indústria e da logística onde o transporte de cargas está inserido

Segundo Edésio (2018) vive-se “no cume da exponencial de evolução” e ainda diz “O *Supply Chain*” é baseado em transporte, e hoje o que temos é um elo logístico fraco, a partir do momento em que os processos forem executados por máquinas, tendo por base a inteligência artificial, a produtividade e otimização serão muito maiores”.

Abaixo algumas tendências que podem ser aplicadas no futuro que podem oferecer mais eficiência com redução de custos:

Caminhões autônomos: caminhões autônomos ou caminhões sem motoristas, é capaz de reproduzir as mesmas habilidades humanas através de informações captadas do ambiente que o rodeia, como sinais e obstáculos, ele opera trafegando por rodovias previamente programadas podendo ser mais eficientes reduzindo os custos de viagens com mais segurança, além de jornadas de trabalho mais longas. Grandes empresas estão fazendo parte desde processo inclusive já existem vários protótipos em operação, todavia para sua implementação definitiva ajustes deverão ser realizados, muitos ligados a segurança. (BLOGLOGÍSTICA, 2016).

Entrega por “drones”: inicialmente os “drones” foram concebidos como instrumento militar ao longo do tempo tiveram suas dimensões reduzidas e avanço na tecnologia, o uso de “drones” para pequenas entregas pode ser uma alternativa viável para agilizar e economizar as entregas na última milha, com muito mais viagens com menos tempo, porém, ainda com uma limitação de distância e questões como clima e uso do espaço aéreo que precisam ser ajustados. (INTELIPOST, 2016).

Utilização de robôs: a utilização de robôs para a automatização de galpões logísticos já é uma realidade, efetuando rotinas de separação e conferência, para o setor de cargas poderia ser utilizada para as funções de carregamento e descarregamento de caminhões, porém como toda a tecnologia inovadora alguns pontos ainda devem sofrer melhorias tais como a mobilidade em ambientes e autonomia de processamento, os principais benefícios seria a redução de falhas e diminuição em custos de mão de obra.

Uso de *softwares* especializados ou inteligentes: embora já existam inúmeros softwares desenvolvidos para setor a integração destes produtos ao uso de Big Data, inteligência artificial e aplicado dentro da cadeia de suprimentos ainda não é uma realidade. Poderíamos utilizar o Big Data cruzando informações de consumo e demandas, informações de trânsito, e ao uso aplicativos em tempo real, aliado ao uso de um algoritmo de inteligência (IA), e assim efetuar o planejamento de carga, o uso de recursos de forma a obter uma melhor eficiência, e contribuir para a redução de custos evitando desperdícios, falhas mecânicas (trabalhando a previsibilidade) e contribuir para dar maior fluidez no tráfego, como também possibilitar o uso de transporte compartilhado buscando também uma otimização inteligente de recursos.(EDÉSIO, 2018).

Na visão de Magaldi e Salibi Neto (2018), a nova era é conhecida como Indústria 4.0, a mais abrangente, profunda e ampla da história. Em um mesmo momento da humanidade, há confluências de forças tecnológicas que, por si sós, já teriam o potencial de transformar o planeta. Atuando de forma síncrona e em sinergia, no entanto, têm uma energia avassaladora. Essa revolução é poderosa, pois não transforma apenas as coisas. Ela está modificando a forma como indivíduos vivem, trabalham e se relacionam uns com os outros. Está alterando a vida tal como se conhece.

4.2 Benchmarking realizado / realidades organizacionais

Neste capítulo serão apresentadas as análises relativas aos *benchmarks*, direcionados a entender as práticas de sucesso quanto à inteligência logística.

Segundo Spendoline (1992) o benchmarking tem como origem na língua inglesa e tem como significado a palavra “referência” e seu objetivo é realizar uma análise de práticas utilizadas e aplicadas por empresas que atuam no mesmo seguimento e que possam ser replicadas em outras empresas, ou seja é uma estratégia com o propósito de melhorar um processo em uma empresa e dessa forma corrigir falhas ou propor melhorias.

No mundo dos negócios, seja em qualquer segmento, a comparação é base para se avaliar o que é feito ou criado, e nesse universo tão competitivo o benchmarking é uma ferramenta importante para comparação, e para servir de base para tomada de decisões mais assertivas.

Com essa ferramenta é possível uma análise, interpretação, e avaliação das informações que foram coletadas, com o objetivo de entender a inteligência de mercado aplicada pelas empresas bem como melhores práticas adotadas.

Neste sentido, serão apresentados exemplos de empresas que possuem maturidade em práticas de inteligências logística, voltadas à produtividade da frota e eficiência operacional, bem como a busca por melhores resultados na gestão dos indicadores de performance e atendimento a legislação trabalhista e segurança dos condutores afim de mitigar riscos. Neste estudo, utilizou-se informações públicas, além da captação de informações junto aos executivos de empresas referências nesse assunto. Desta forma foi possível obter dados reais sobre suas práticas, estruturas, custos operacionais, ociosidade de ativos, tecnologias entre outras informações.

O *benchmarking* foi realizado nas empresas, Transportes Cavalinho, Grupo Veronese Transportes e a empresa Expresso Nepomuceno. As informações foram coletadas por meio de entrevistas realizadas no período de 04/07/2022 a 07/07/2022.

A empresa Transportes Cavalinho é uma empresa nacional, que está no seguimento de logística a 40 anos, especializada no transporte de produtos químicos líquidos a granel e sólidos embalados, e distribuição de bebidas.

O Grupo Veronese Transportes é uma empresa nacional, está no mercado a 62 anos, atua no seguimento de transporte de combustíveis e transporte de pessoas, possui 14 filiais no Brasil e tem como principal foco ser especialista em gerir soluções em transportes de combustíveis e pessoas, com eficiência e qualidade. Ela possui uma central de controle logístico centralizado, que busca um acompanhamento e gestão da frota e operações em tempo real.

A Expresso Nepomuceno é uma empresa nacional e atualmente está entre as 10 maiores empresas logística do país. Trata-se de uma empresa que tem como foco oferecer soluções logísticas customizadas a seus clientes, tendo em seu portfólio de serviço atendimento a toda cadeia logística.

4.2.1 Práticas de sucesso quanto à aplicação da Inteligência Logística

Com o objetivo de enriquecer e estudo em relação à inteligência logística, foram analisadas as três empresas citadas anteriormente, com o objetivo de entender quais foram as ações e movimentos realizados que se tornaram um diferencial.

Os dados e informações que estão sendo utilizadas, são frutos de entrevistas com gestores das empresas e informações publicadas na Internet oriundas das empresas.

Transportes Cavalinho

Trata-se de uma transportadora rodoviária de carga, com atuação nacional (07 filiais) distribuídas estrategicamente e atuação no Mercosul (04 filiais), Buenos Aires (ARG), Santiago (CHI), Assunção (PAR) e Montevideo (URU).

A empresa possui um Centro de Controle operacional (CCO), que fica sediado na matriz, que tem com o objetivo a unificação e interligação dos setores de segurança viária (telemetria), jornada e Gerenciamento de Riscos, (24 horas e 07 dias por sema), além disso possui também uma Torre de Logística, que fica sediada

na matriz, mas essa com o foco na máxima eficiência operacional, produtiva e mapeamento da frota.

A implantação de ambas ocorreu devido à necessidade de se obter uma melhor gestão sobre segurança e jornada dos motoristas e maior otimização dos ativos, a fim de se tornar competitivo no mercado sem a necessidade de negociação comercial frente a todas as oscilações da economia moderna.

Existia uma necessidade de aumento de receita e uma ineficiência operacional em relação a produtividade da frota, fato que fez a empresa investir em tecnológica (rastreadores, sistemas, telemetria, câmeras), automatização de algumas atividades, como por exemplo a emissão de CT-e (Conhecimento de Transportes Eletrônico), integração de sistemas e a implantação de uma Torre de Logística com foco em eficiência operacional.

A Torre Logística consiste em um aparato tecnológico e de gerenciamento de informações capaz de cruzar dados da cadeia logística obtida através das tecnologias embarcadas de monitoramento. É neste setor que são produzidas as informações necessárias para as tomadas de decisão por exemplo de realocação de ativos e priorização de rotas, com objetivo de redução do Lead Time por exemplo. Sempre com o objetivo de otimizar os ativos para utilizar o máximo da capacidade produtiva da cadeia, gerando valor econômico e tornando a operação rentável e competitiva.

Com a implantação da Torre de Logística, foi estabelecido metas relacionadas a quantidade de viagens por veículos no mês, quilometragem a ser rodada por veículo no mês, criado planejamento de rotas (viagens x tempos), estabelecido locais de parada para refeição, abastecimento durante as viagens evitando que os motoristas parem em qualquer lugar

O CCO (Centro de Controle Operacional) também faz parte da Inteligência Logística e contribui para mitigação de riscos. Tem o objetivo principal em obter e gerenciar informações de comportamento do condutor, rastreamento dos ativos e jornada laboral dos usuários. Tudo através de sistemas integrados e tecnologias embarcadas, como por exemplo a Telemetria e sistemas como ATS e ATLAS. Neste setor são acompanhadas e monitoradas todas as violações dos condutores, como por exemplo excessos de velocidade e sonolência, com emissões de alertas para tratativas dos gestores operacionais, além de todo acompanhamento e gestão da

Jornada dos motoristas seguindo todos os parâmetros e regulamentos previstos na legislação trabalhista.

Desta forma, entende-se que o principal objetivo da implantação desta Inteligência Logística é reunir toda demanda por segmento, centralizando em uma Torre de Controle construída com muita tecnologia, enxugando as pontas de controles paralelos e improdutivos, evitando decisões descentralizadas fora da estratégia do negócio, e permitindo o foco da operação na entrega do nível de serviço contratado pelo cliente com margem de erros e falhas perto de zero, e competitividade econômica acima da média.

Com a implantação do CCO (Centro de Controle Operacional) a Transportes Cavalinho obteve os seguintes ganhos:

- Operação de transportes passou a ser mais estratégica;
- Aumento de produtividade e performance da frota;
- Monitoramento online da frota com dados para tomada de decisão;
- Melhora no nível de atendimento dos clientes;
- Implantação de indicadores (painéis Power bi), para melhor gerenciamento das informações;
- Automatização da emissão do CT-e (Conhecimento de Transporte Eletrônico);
- Melhor gestão em relação aos controles administrativos da jornada e intrajornada dos motoristas.

Grupo Veronese

O Grupo Veronese é uma transportadora de carga (combustíveis e aditivos) e de passageiros, possui atualmente 14 filiais no Brasil e tem como principal foco ser especialista em gerir soluções em transportes de combustíveis e pessoas, com eficiência e qualidade.

Ela possui uma Central de Controle Logístico centralizado que fica localizado na matriz em São Jose do Rio Preto/SP, que busca um acompanhamento e gestão da frota e operações em tempo real.

Assim como em outras transportadora, a necessidade de criar uma Central de Controle Logístico, surgiu em função da necessidade de realizar uma melhor gestão da frota (ativos) e de pessoas (motoristas).

Existia uma ineficiência operacional que não era medida e monitorada de forma eficaz, em contrapartida a necessidade de aumento da performance da frota e aumento de receita sem a necessidade somente de compra de frota.

O objetivo da empresa era ter informações da operação em tempo real para tomada de decisões assertivas e mais rápida.

Existia uma ociosidade da frota que não era gerenciada de forma correta o que impactava na dificuldade de aumento de receita e no nível de atendimento aos clientes.

Em função dessas dificuldades, foi criado a Central de Controle Logístico, que consiste em uma central de integrada com uma equipe responsável por monitorar e realizar a gestão do sistema de transporte (frota e motoristas) em tempo real com auxílio de rastreadores, sistemas, verificando as demandas e monitorando os desvios logísticos (atrasos nas entregas, atrasos dentro dos clientes, ou outros desvios).

Essa Central de Controle Logístico, tem papel fundamental dentro da transportadora Veronese, pois seu objetivo além de monitorar (frota e motorista) é auxiliar no aumento da produtividade da frota, aumentar o nível de eficiência da gestão do todo o processo logístico, pois possibilita a todos os envolvidos na operação ter uma visão mais ampla do que está acontecendo de forma online na frota e na empresa.

Para implantação da Central, foi necessário investimentos em tecnologias, automatização de processos, integração de sistemas, tempo das pessoas envolvidas na operação.

Durante o processo foi necessária uma mudança de cultura na empresa, pois a equipe que realiza a gestão da operação passou a ter um perfil mais analítico, uma vez que a Central de Controle Logístico passou a disponibilizar informações e dados para tomada de ações no dia a dia.

E com essa implantação a empresa evoluiu muito e passou a ter uma operação mais estratégica, e obteve os seguintes ganhos.

- Gestão eficiente da Frota;
- Gestão da produtividade dos motoristas;
- Monitoramento em tempo real da performance e otimização dos ativos;
- Gestores com funções mais analítica e estratégica;

- Automatização de atividades (ex. emissão de CT-e);
- Aumento de receita;
- Padronização de tempos de entrega.

Expresso Nepomuceno

A Expresso Nepomuceno é um operador logístico com mais de 60 anos de mercado, que oferece serviços customizados adaptados às necessidades dos seus clientes, e atua em toda cadeia logística, desde a armazenagem e movimentações internas até o transporte e entregas de cargas por meio rodoviário. Conta com uma estrutura de ativos gira em torno de 7.780 equipamentos e veículos, mais de 6.300 colaboradores e cerca de 65 unidades e bases operacionais.

O projeto de Inteligência Logística, nomeado de CCI (Central de Controle Integrado) foi implantado de maneira modular em 06 meses, iniciando por algumas unidades estratégicas, com o objetivo de abrir oportunidades de melhoria para posteriormente um *rollout* mais robusto a nível nacional mais completo

Foi concebido baseado em uma dor principal, que era a necessidade de otimização dos ativos para ganho de produtividade, e logo surgiram outras oportunidades para aproveitamento deste controle centralizado rico em informações e tecnologia, como o controle da Jornada de Trabalho e Segurança dos condutores, redução de custos desperdícios operacionais, e diferencial competitivo para captação de novos clientes.

A Central de Controle Integrado (CCI) da Expresso Nepomuceno consiste em um setor de monitoramento em tempo real dos principais processos de cada operação, que são: Telemetria, Eficiência Energética, Gestão de Fadiga, Controle de Jornada e Eficiência Logística. Este monitoramento garante que os equipamentos funcionem o maior tempo possível dentro de suas capacidades, com maior segurança para os usuários, sustentabilidade e bloqueio de desperdício, o cumprimento da legislação vigente e a redução de custos.

Para tornar viável todo esse monitoramento e gestão de informações, foram realizados investimentos em pessoas, equipamentos e software, sendo necessário tecnologia centralizada e embarcada, além de sistemas integrados para que os processos monitorados cruzem as informações e facilite as tomadas de decisões.

Os 7 processos destaques da Expresso são:

Telemetria: sistema que permite a medição e comunicação de informações de interesse do operador ou desenvolvedor de sistemas.

Abastecimento: sistema capaz de informar eletronicamente, logo após o abastecimento a quilometragem, litragem e consumo do veículo.

Sensor de Fadiga e Câmeras de Monitoramento: sistema capaz de fazer o monitoramento online das condições do motorista durante o uso do veículo (sonolência, desatenção, uso de celular e/ou cigarro) permitindo assim, que os controladores possam atuar no momento do ato, evitando possíveis acidentes.

Sistema de Gestão de Telemetria: é uma tecnologia que permite a compilação de todos os dados extraídos dos sistemas tecnológicos dos veículos, filtrando os mais estratégicos em uma única tela, tornando possível tomadas de decisões mais rápidas e assertivas.

Sistema de Controle de Jornada: sistema capaz captar e compilar todas as macros de jornadas dos colaboradores da empresa, tornando possível um rápido diagnóstico da jornada diária, semanal e mensal.

Sistema de Monitoramento Logístico: sistema capaz de proporcionar o gerenciamento estratégico da logística e do risco em cadeias de abastecimento multimodal, por meio de parametrizações do sistema e automatização da operação do cliente.

Sistema de Indicadores Power BI: sistema capaz de fornecer visualizações interativas e recursos de business *intelligence* com uma interface simples para que os usuários criem os seus próprios relatórios e dashboards.

A implantação da CCI (Central de Controle Integrado) proporcionou a Expresso Nepomuceno passar a ter uma operação com informações mais centralizadas e com dados para tomar decisões mais estratégicas e além disso obteve os seguintes ganhos:

- Gestão eficiente da Frota;
- Gestão da produtividade dos motoristas;
- Melhor gestão da média de consumo de combustível da frota;

- Gestão efetiva quanto a telemetria da frota;
- Monitoramento em tempo real da performance e otimização dos ativos;
- Gestores com funções mais analítica e estratégica;
- Aumento de receita.

4.2.1.1 Melhores práticas observadas

Com o benchmarking realizado aplicado nas três empresas, foi possível entender que a Inteligência Logística em uma empresa do segmento de transportes é fundamental para o sucesso, pois com essa ferramenta é possível obter uma visão mais estratégica da frota e motoristas para atendimento aos clientes.

Diante de um cenário competitivo e insumos com preços elevados é importante a implantação de uma Inteligência Logística, pois desta forma é possível aumentar a eficiência dos ativos, com foco em otimizar o planejamento, processo, execução das atividades bem como atuar na correção dos desvios operacionais em tempo real.

Dentro desse conceito foi possível entender que as três empresas buscaram montar uma Central de Inteligência focada em fazer a gestão dos principais recursos de uma transportadora, ativos e pessoas e com isso ter um diferencial logístico em relação as concorrentes.

Importante entender que para implantação é necessário o investimento em pessoas, processos e tecnologia.

Uma das atividades mais importante dessa central é gestão dos ativos em tempo real, onde são parametrizadas todas as rotas dentro do sistema e o motorista precisa cumprir esse rotograma, e a Central monitora de forma online se motorista está seguindo a rota estabelecida e ao mesmo tempo o cliente recebe informações da localização do veículo.

Como se trata de um investimento alto a aquisição de caminhões, a Central de inteligência tem como meta monitorar a frota, fazendo com que esse ativo consiga obter a maior produtividade possível e em caso de improdutividades essa central de inteligência tem a responsabilidade de fornecedor dados para os gestores analisar e tomar as decisões necessárias.

Em síntese foi possível identificar que nas três empresas em questão a criação dessa central de inteligência logística foi extremamente benéfica, trazendo resultados positivos e contribuindo para uma gestão estratégica do negócio.

4.3 A realidade atual da empresa

A empresa de transporte de cargas Fênix Transportes, situada na cidade de Araraquara, estado de São Paulo, foi fundada em 01 fevereiro de 1962. É uma empresa que sempre foi orientada para a qualidade dos serviços, dos processos e das atividades, sem prejuízo à saúde e segurança do trabalho dos colaboradores, também caracteriza sua participação no mercado, guiada pelas diretrizes estabelecidas visando a proteção ambiental. Opera desde o início de suas atividades com cargas líquidas, especializando-se neste segmento de transporte, aperfeiçoando a cada dia seus métodos e procedimentos de trabalho, com o objetivo de crescer e atender as expectativas de todos os seus clientes. O fato de ter desde o início clientes de grande porte impulsionou a busca pela qualidade contínua em seu serviço. Seu primeiro cliente foi a Nestlé, contratada para o transporte de leite in natura. Com o avanço da citricultura, no final da década de 60, a região tornou-se polo industrial notadamente de indústria de suco de laranja. Foca então, grande parte da sua atividade no transporte deste produto, o qual tem como destino final a exportação.

Realiza então amplo trabalho de especialização visando atender às especificações que o transporte de suco congelado requer, incluindo todas as exigências e qualificações exigidas pelo mercado externo e principalmente pelos clientes, muitos deles certificados pelas normas da série ISO 9000, sistema de gestão de saúde ocupacional, ambiental e de segurança.

Atualmente responde por grande parte do movimento de transporte do suco de laranja a granel exportado pelo Brasil. Atende e tem como cliente duas das principais indústrias de suco do país: *Louis Dreyfus Company* e Citrosuco.

Na busca de novos segmentos de mercado a Fênix Transportes assinou em 1999 o contrato com a White Martins Gases Industriais Ltda. para o transporte de gases industriais nos CDL's (Centro de Distribuição de Líquidos) de Piracicaba, depois transferido para Americana e Cubatão. Buscando se posicionar no mercado

de transportes de produtos perigosos e ampliar ainda mais seu portfólio de serviços, conseguiu firmar em 2005 o contrato com a Exxon Mobil atualmente Raízen, distribuidora nacional de combustíveis, operando inicialmente com o transporte de álcool das usinas de açúcar da região para a unidade de distribuição em Paulínia-SP.

Atualmente transporta todos os tipos de combustíveis comercializados pela Joint Venture, fazendo a operação de transporte em transferência e coleta destes produtos principalmente no estado de São Paulo. A partir de 2010 ampliou sua atuação no mercado transportando para BR Petrobrás Distribuidora nas modalidades de transferência e coleta para região central, sudeste e sul do país. Mais recentemente por um direcionamento da organização e uma oportunidade de mercado, visando ampliar o campo de atuação no segmento de logística *in house*, gestão e armazenagem, movimentação interna e siderurgia, integrou estes desafios em vossos serviços. São clientes solidificados no mercado com alto grau de exigência em processos e segurança. Visando ampliar ainda mais sua área de atuação, a Fênix Transportes fez a aquisição da empresa Onix Transporte e Logística LTDA, em 2020 e da Itamarati Transportes Ltda em 2022, passando a incorporar em seu quadro de serviços o de logística, transporte e armazenagem de carga embalada, contemplando produtos autopeças, alimentícios, farmacêuticos, saneantes domissanitários, perfumes, cosméticos e produtos de higiene. A Figura 2, apresenta-se o primeiro caminhão da Fênix:

Figura 2 - Primeiro caminhão da Fênix transportando leite para a Nestlé



Fonte: Site Fênix Transportes (2022).

A Fênix Transportes possui uma forte conexão com os clientes e pessoas, em todos os cenários e públicos, e procura atuar no mercado de forma a propor uma visão diferente, com métodos inovadores e sempre com uma conduta pautada numa identidade voltada para esses aspectos, com o objetivo de aumentar sua capacidade de entrega e ampliar o seu ramo de atendimento.

A Fênix tem a seguinte identidade corporativa:

Missão: Atuar competitivamente no mercado de logística, propondo soluções inteligentes aos clientes, respeitando normas de qualidade e segurança.

Visão: Diversificar e ampliar nossa participação no mercado de logística

Valores: Ética e Transparência; Valorização e respeito às pessoas; Cultura de Segurança; Orientação para resultados; Compromisso com clientes, parceiros, acionistas e colaboradores.

A Empresa possui ainda um protocolo de intensões direcionados a três elementos centrais:

1 Pessoas e Segurança: hoje a Fênix possui mais de 1.100 colaboradores diretos e mais de 500 indiretos, com um programa de integração e treinamento de mais de 20 mil horas, com foco na prevenção de aspectos de segurança e meio ambiente e para qualificação e inserção no ambiente da empresa. Atendendo os requisitos da Qualidade, tem a manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade Integrado (SGI), certificados ISO 9001:2015, ISO 39001, Transqualit e SASSMAQ em sua 3ª edição.

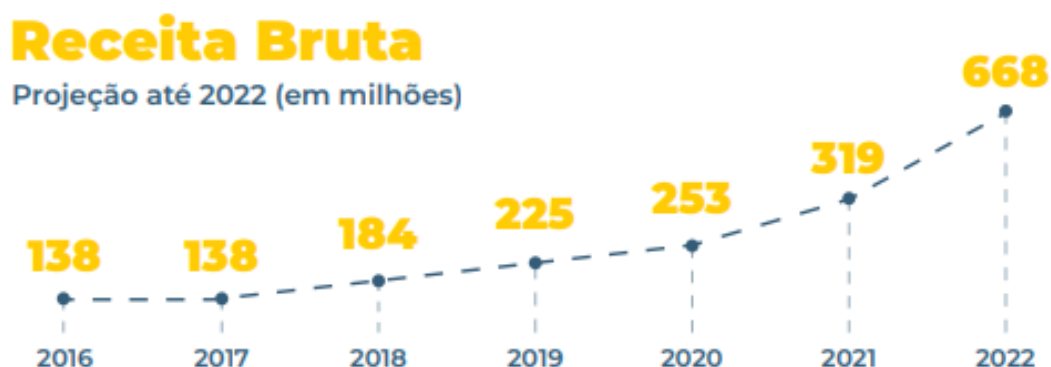
2 Sustentabilidade: tem em seu planejamento estratégico a sustentabilidade como caminho a ser seguido. Adquiriu recentemente 15 caminhões movidos a gás natural comprimido ou liquefeito (sendo a primeira do país) e 02 caminhões elétricos, adotando um caminho para a redução da emissão de CO² na atmosfera. Em suas bases operacionais, 60% do consumo é energia solar, 40% do processo de lavagem dos equipamentos utiliza água de reuso; seus resíduos são 100% com destinação certificada e existe a coleta seletiva do lixo.

3 Frota e Estrutura: a Fênix Transportes tem mais de 1.400 equipamentos em sua frota, com idade média menor do que 3 anos, 100% rastreadas com telemetria, com foco na segurança patrimonial, do produto do cliente e dos colaboradores. Transporta mais de 4 milhões toneladas, percorrendo em torno de 70 milhões de km. Tem 12 unidades e armazéns nos estados de SP, PR, MT, BA, MG e GO.

Toda essa estrutura hoje está disponível nos negócios de Transporte, logística *in house*, Armazenagem e Gestão de Ativos, Terceiros e Projetos, sendo atuante nos seguintes segmentos: Agronegócio, Combustíveis, Gases Medicinais e Industriais, Siderurgia, Químicos e Cargas em Geral, gerando uma receita que vem crescendo a cada ano.

O Gráfico 2 demonstra o crescimento de receita nos últimos 6 anos, onde entre 2017 e 2018, houve um forte investimento na aquisição de operações em outros segmentos de atuação e em 2020 também na aquisição de ativos para aumento e renovação da frota:

Gráfico 2 - Evolução da Receita da Fênix Transportes



Fonte: Apresentação comercial Fênix Transportes (2022).

4.3.1 A gestão logística na empresa Fênix: uma análise crítica

Nos mercados em que a Fênix atua, não só a agilidade do transporte é importante, mas também a previsibilidade, saber quando os recursos estarão disponíveis é um fator relevante para o cliente. Com esta afirmação, você pode pensar que, para o transporte, a gestão eficiente da logística é a base para alcançar altos níveis de desempenho dentro de uma organização, independentemente de seu nível.

Porém, muitas vezes nos deparamos com muitas atividades para desenvolver, mas não sabemos por onde começar. Neste caso, os profissionais são geralmente considerados pela grande quantidade de trabalho realizado, mas quando se avalia melhor, as necessidades se acumulam porque não são adequadamente priorizadas, resultando em gargalos que impedem a execução de novas tarefas. O oposto também é verdade. Uma boa gestão logística proporciona uma rotina mais tranquila, dá mais confiança na tomada de decisões, proporciona maior produtividade para os envolvidos no processo e uma otimização eficiente na utilização dos ativos, sejam eles físicos ou humanos.

A Fênix hoje segmenta suas áreas de atuação pelo tipo de negócio: Agro, Gases, Combustível, Carga Fracionada, Siderurgia etc., pois devido as características e peculiaridades dentro dos segmentos, as operações dentro de cada um podem ter uma sinergia necessária para essa busca otimização. A empresa hoje se caracteriza pelo transporte dedicado, com contratos de no mínimo cinco anos com os seus clientes, busca parcerias longevas e fidelização como garantia de qualidade e trabalho.

Considerando os princípios dos fundamentos do custo, onde este é definido como: $\text{custo} = \text{preço} - \text{lucro}$, como criação de valor, a gestão do custo é absurdamente controlada na empresa, pois ela trabalha com margens de contribuição cada vez mais apertadas. As metas para atender os objetivos traçados são definidas em orçamento e revisadas trimestralmente. E aqui identifica-se o primeiro problema, pois existe uma disparidade entre os números reajustados pelos índices econômicos e os números considerados em orçamento. Paralelamente, os reajustes das tarifas de frete, não acompanham os demais índices econômicos considerados.

Outro gargalo identificado são os sistemas de informação utilizados: são bastante aderentes quanto ao que propõem, com muita interface entre os sistemas de rastreamento, TMS e ERP da empresa, com funcionalidades para toda a gestão dos tempos de uma viagem como *transit time*, carga, descarga e paradas durante o trajeto, trabalhando com o que chama de exceção, gerindo principalmente o tempo parado, com avisos, controles, indicadores e todas as informações da viagem e banco de dados com a informação normalizada. Porém, a Fênix não aproveita todas essas funcionalidades, pois os dados não são tratados para a criação de valor. Observa-se, portanto, um grande potencial quando à utilização da informação para a geração de valor e diferencial para o negócio.

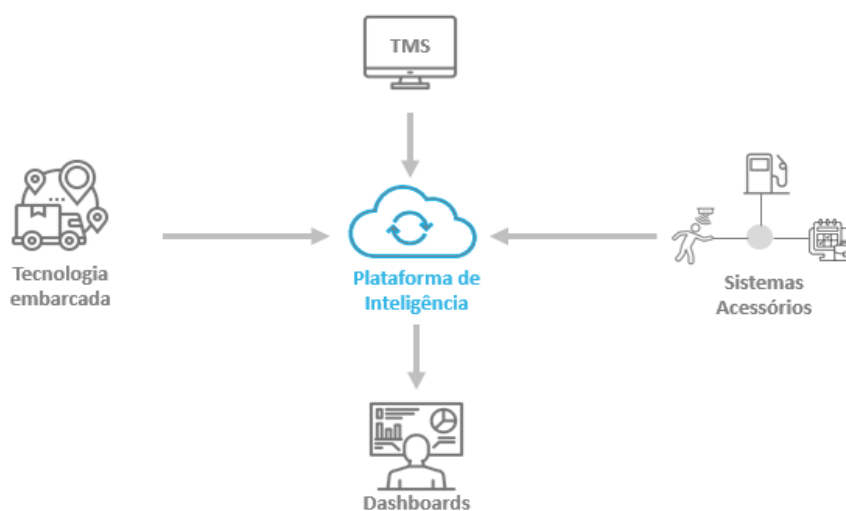
4.3.2 Ideia conceito do modelo de inteligência logística

A ideia conceito visa tangibilizar o modelo de inteligência logística idealizado pela empresa Fênix Transportes integrando estratégia e operações, com uma estrutura de gestão e apoio organizada para capturar todos os benefícios gerados em torno da cadeia de valor.

O modelo de inteligência logística inicial, preconiza o aumento da produtividade e maximização da utilização dos ativos (veículos), melhor alocação dos motoristas dentro das operações e geração de previsibilidade suficiente para reduzir tempo de espera nos locais de carga e descarga, melhorando o desempenho financeiro para obter mais competitividade as empresas de transporte e logística.

A estrutura sistêmica está constituída com a utilização de uma plataforma consolidadora de informações, responsável por compilar os dados absorvidos por meio do sistema de gestão de transporte (TMS), a tecnologia embarcada própria dos veículos utilizados na operação e os sistemas acessórios, responsáveis pela gestão das ferramentas que compõe o processo de gestão de segurança, abastecimento, controle de jornada de motoristas etc. Tudo isso será demonstrado e acompanhado de forma online através de dashboards, conforme apresentados pela Figura 3:

Figura 3 - Diagrama de funcionamento do modelo de inteligência logística



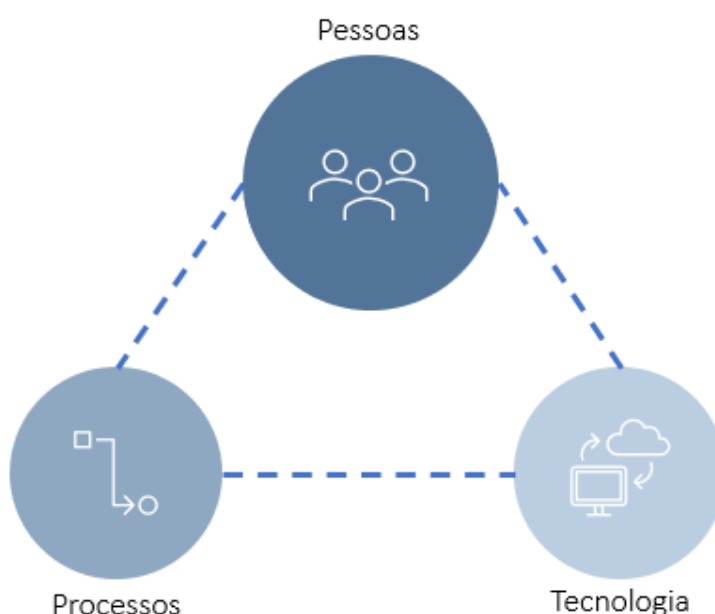
Fonte: elaborado pelos autores.

Empresas de transporte e logística no mundo inteiro, tem buscado constantemente formas de sobreviverem ao mercado, que a cada dia tem feito com que elas absorvam mais e mais os custos oriundos da má gestão dos embarcadores, ou até mesmo dos aumentos desenfreados dos insumos e tributos que permeiam a atividade *core*.

O sistema está estruturado em três grandes pilares fundamentais para o seu funcionamento, Pessoas (*Power Users*), Processos e Tecnologias, esses três pilares interagindo, formam a gestão do conhecimento.

Esses três elementos interdependentes oferecem ao modelo eficiência e melhoria contínua durante todo o fluxo, transformando informações em dados, dados em experiências e experiências em conhecimento, conforme apresenta-se na Figura 4:

Figura 4 - Pilares do modelo de inteligência logística



Fonte: elaborado pelos autores.

Pessoas (*Power Users*): o pilar de pessoas ou usuários, é o maior deles, pois é nele que está focado o sucesso do modelo de inteligência. Utilização de mão de obra totalmente adaptadas a ferramentas com poder máximo de entendimento nas leituras dos outputs, capazes de identificar em poucos minutos os desvios ocasionados em qualquer etapa do processo.

Processos: mapeamento claro de todos os processos dentro da cadeia produtiva, desde a escala do veículo até a finalização do transporte com a realização da entrega, troca de motoristas, abastecimentos, manutenções e todos os pontos pertinentes as rotinas diárias dos ativos.

Tecnologia: utilização de uma plataforma única de consolidação dos outputs, capaz de compilar todas as informações provenientes dos demais sistemas e colocar de forma logística através de algoritmos que traduzam todas as necessidades de gestão operacionais.

Os pontos destacados nos parágrafos anteriores, são os maiores ofensores para as operações logísticas, pois possuem impacto direto nos custos operacionais. A maioria das empresas despendem grande parte de seus esforços em melhorar a performance operacional para obter ganhos nesses processos, pois entendem que os maiores valores gastos dentro da operação estão nesses pilares e todo o empenho em reduzir os custos variáveis estão diretamente associados a esses elementos.

4.4 Geração de valor

O modelo de inteligência logística trará para a operação dinamismo e assertividade nas tomadas de decisão, baseado na compilação das informações que irá integrar no sistema.

O sistema será constituído em módulos, pois terá capacidade de entregar mais informações ou serviços à medida em que os usuários vão maturando todos os entregáveis e vendo maiores oportunidades de transformar a informação em dado e este em indicador, aplicado as novas necessidades de redução de custo ou maximização da produtividade.

Os módulos serão divididos entre primários e secundários, sendo os primários aqueles que trarão a visão em relação a performance, visibilidade e disponibilidade dos ativos (veículos leves, pesados e motoristas), já os secundários, darão a visão de todos os componentes acessórios a utilização desse ativo, como condução defensiva, segurança e manutenção.

4.4.1 Módulos Primários

Dentro do modelo de inteligência logística a interface com os módulos primários, tem como objetivos traduzir as informações geradas a partir das tecnologias embarcadas nos veículos.

Esses módulos primários são geradores dos indicadores de produtividade do ativo, tendo como o KPI direcionador o CPK ou Custo Por Quilometro.

O custo por quilometro rodado, CPK, envolve tudo que o caminhão precisa para se locomover. Além de salário dos motoristas, documentação do veículo, seguros, despesas financeiras (depreciação + amortização), temos os custos ligados ao consumo do veículo, desgastes dos pneus, quantidades de ressolagens, lubrificação das engrenagens etc., assim como demonstra o exemplo da Figura 5:

Figura 5 - Exemplo de cálculo simples de custo por quilometro (CPK)

CUSTO DO KM RODADO		CUSTOS KM	
Preço médio da gasolina	3,00	Combustível (Valor do Litro / Autonomia do Carro)	R\$ 0,3000
Consumo médio - km por litro	10	Pneus (Valor do Jogo / Vida útil em Km)	R\$ 0,0087
Jogo de Amortecedores	R\$ 675,00	Óleo (Valor Troca / Km por troca)	R\$ 0,0080
Valor do Jogo de Pneus	R\$ 520,00	Motor (Valor do Motor / Vida Útil em Km)	R\$ 0,0250
Km máxima permitida do Pneu/Amortecedores	60.000	Amortecedores (Valor do Jogo / Vida Útil em Km)	R\$ 0,0113
Pequenos reparos mensais	R\$ 55,00	Pequenos Reparos	R\$ 0,0275
Média de Km Rodados por Mês	2.000	Depreciação	R\$ -
Valor da Troca de Óleo	R\$ 80,00		
Periodos de troca de óleo em km	10.000		
Motor	R\$ 5.000,00		
Km máxima por motor	200.000		
		CUSTO TOTAL KM RODADO =	R\$ 0,38

Fonte: Adriano Fabri, Economista. Planilha de cálculo custo por KM.

Sistemas do módulo primário:

Telemetria: através do sistema de telemetria instalados nos veículos, conseguimos analisar os dados gerados sobre o estilo de direção adotada pelo motorista durante as viagens e conseguimos modelar a partir desses dados, as melhores práticas de condução, reduzindo as frenagens bruscas que reduzem a vida útil do conjunto de pneus, monitorando a melhorando a vida útil. Esses dados são transmitidos através de antenas transmissoras ligadas ao computador de bordo do veículo, diretamente a um software receptor na base de monitoramento. Este software terá integração direta com a plataforma de inteligência, transformando os dados em gestão à vista,

facilitando para os *powers users* a tomada de decisão em casos de falhas mecânica, pane seca, frenagens bruscas ou qualquer outra atividade fora do comum durante a viagem.

Rastreador GPS/GPRS: os rastreadores GPS/GPRS (*General Packet Service* ou *General Packet Radio Service*), auxiliam na localização do veículo, sendo utilizados para acompanhar início e fim de viagem, tempo de parada de cada veículo, fazendo com que se tenha uma maior assertividade nas saídas e chegadas, no tempo de carga e descarga dos equipamentos e da disponibilidade da frota para iniciar uma nova viagem ou um plano de manutenção. O sistema funciona de forma semelhante ao da telemetria, onde as informações são transmitidas por ondas de frequência via satélite até um computador que transforma códigos ou macros de comandos em mensagens.

4.4.2 Módulos Secundários

Os módulos secundários trarão informações acessórias a produtividade, como controle da jornada, plano de manutenção e controle de abastecimento. Associado a isso, será possível medir os momentos de fadiga e distração do motorista em viagem, quantidade de combustível consumido diante a quantidade de KM rodados, relatório online das manutenções realizadas, além do plano de contingência em caso de quebra ou pane seca, riscos de acidentes na direção, controle de emissão de CO², descarte de resíduos e controle de lavagens.

Sistemas do módulo secundário:

Sistema de controle de jornada: os sistemas de controle de jornada dos motoristas funcionam de forma integrada ao computador de bordo do veículo e do teclado de comunicação do sistema de segurança do rastreamento. Através da interface desses dois sistemas o software de controle de jornada, compila as informações das macros de início de jornada, início de viagem, paradas de descanso, refeição, carga, descarga e fim de jornada, de forma a acompanhar o tempo em que cada um dos eventos são realizados. A plataforma de inteligência, absorverá todos esses dados de forma a organizá-los por tipo de atividade. A transmissão desses dados poderá ser feita de forma online através de mensagens em formato “txt” enviadas pelo

teclado do rastreador ou até mesmo fazendo um download das mensagens armazenadas no computador de bordo, após a chegada do veículo em algum ponto de comunicação com a central da empresa.

Gestão de Frota: o sistema de gestão de frota é o mais amplo dentro do módulo secundário, pois ele acomoda dentro da sua plataforma diversas funcionalidades que são aderentes a plataforma de inteligência. As funcionalidades que terão maior interação com a plataforma de inteligência são:

i. Controle de abastecimento: responsável pela gestão dos abastecimentos de toda a frota em todo território nacional, através de um tag eletrônico que controla a quantidade de litros de combustível abastecidos no veículo e a quantidade de quilômetros rodados aferidas a cada abastecimento.

ii. Controle de manutenção: realiza a gestão da frota, gerando a cada necessidade de manutenção ordens de serviços, que são lançadas no sistema, dando a visibilidade de quais manutenções já foram realizadas ou de modo preventivo, necessitam ser efetivadas.

iii. Gestão de documentos da frota e controle de multas de trânsito: o sistema de gestão de documentos conecta as informações do veículo diretamente com o sistema de informações do DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito), facilitando as consultas de multas efetivadas nas placas da frota, de modo a não perder os prazos de indicação de condutor e pagamentos. Além de acompanhar os prazos de recolhimento dos tributos (IPVA e DPVAT) e do licenciamento anual do veículo.

4.5 Entregáveis do projeto – Indicadores

Os entregáveis de um projeto é o que demonstra esforço aplicado trará o resultado esperado. Esses resultados podem ser traduzidos através dos indicadores chaves de performance do projeto ou comumente conhecidos no meio da logística como KPI's (*Key Performance Indicators*).

A plataforma de inteligência logística trará vários indicadores diferentes, à medida em que seus usuários (*power users*) forem se aprofundando nos números e analisando os diversos cenários e possibilidades.

De forma padrão, alguns indicadores do projeto serão habilitados para nortear a proposta da plataforma de inteligência de produtividade, conformidade e eficiência, sendo indicadores de gestão de frota, gestão de performance logística e gestão de custos.

Indicadores de Frota: indicadores responsáveis por mensurar a produtividade do ativo.

- Quantidade de Manutenções preventivas;
- Quantidade de manutenções corretivas;
- Taxa de disponibilidade de frota;
- Jornada do motorista;
- Tempo de viagem (horário final – tempo inicial);
- Abastecimento Interno versus abastecimento externo;
- Média por veículo km/l (média fora do *target*);
- Média por motorista (média fora do *target*).

Indicadores de performance: os indicadores de performance serão responsáveis por apontar falhas nos processos operacionais, a fim de que os gestores tenham uma leitura geral da operação e mais subsídios para tomada decisões estratégicas e preventivas.

- Coleta realizada no prazo – *On time Pick up* (OTP);
- Entrega realizada no prazo – *On time Delivery* (OTD);
- Tempo de carregamento e descarga;
- Índice de ocupação do veículo (capacidade total do veículo – total carga embarcada)
- Quantidade de viagens realizadas;
- Sinistralidade/Avarias por viagem ou por rota;
- Sinistralidade por motorista.

Indicadores de custos: São os indicadores que irão balizar o desempenho do negócio, demonstrando se todos os custos estão alinhados à margem de contribuição e rentabilidade necessária.

- Custo por KM (CPK);
- Custo por veículo (custo da frota);
- Custo de manutenção;
- Custo por Kg ou *ton* transportado;
- Custo por viagem.

4.6 Avaliar a percepção dos principais stakeholders sobre a ideia conceito

Os entregáveis de um projeto é o que demonstra esforço aplicado trará o resultado esperado. Esses resultados podem ser traduzidos através dos indicadores chaves de performance do projeto ou comumente conhecidos no meio da logística como KPI's (*Key Performance Indicators*).

Esta atividade consistiu em avaliar, sob a ótica dos *stakeholders*, a ideia conceito esboçada no capítulo anterior. Nesse sentido, foram realizadas entrevistas com: Gestor de operações, diretor de operações, gestor de recursos humanos, gestor do departamento jurídico, presidente da organização, gestor de SSMA e gestor de manutenção da empresa Fênix Transportes. Além dos clientes internos, foram entrevistados também dois clientes externos, que preferiram não expor o nome, para entender se realmente a ideia conceito teria valor também ao cliente final.

Estas áreas foram selecionadas para as entrevistas pela atuação direta quanto aos assuntos ligados à gestão logística. A ideia conceito elaborada foi construída em dois pilares, primário e secundário. O pilar primário está voltado para o aumento de produtividade operacional e melhora nos índices de sinistralidade da operação e o pilar secundário tem como foco o controle de jornada, controle de manutenção, gestão de documentos e gestão de multas.

Considerando os pilares de atuação da Inteligência Logística e as informações acima discutidas, foram levantadas as seguintes informações por agente entrevistado:

Gestor de operações: achou muito interessante a parte da logística integrada, onde o intuito da mesma é garantir o monitoramento online de 100% da frota. Com isso, a operação consegue um aumento de produtividade sem o incremento de ativo. Outro

ponto muito comentado pelo gestor foi sobre o uso de uma única plataforma para consolidação de todos os dados, ficando visível e de fácil acesso o status real da operação. Atualmente as empresas vão crescendo de forma desestruturada e isso acarreta em vários softwares e programas dentro das organizações, o que dificulta a análise dos dados e a gestão em cima dos números. Outro ponto pertinente mencionado pelo gestor foi com relação a confiabilidade das informações, muitas plataformas e softwares podem trazer informações distintas para o mesmo dado, tornando a informação imprecisa e não confiável para tomada de decisão. A partir do momento que temos tudo isso consolidado em uma única plataforma, facilita a gestão e torna a informação mais confiável.

Diretor de operações: já com um olhar um pouco mais crítico, mencionou a importância de ao analisar a produtividade do veículo de forma online analisar também o consumo do veículo de forma online. Atualmente o diesel representa de 40% a 50% do custo de uma operação, sendo a gestão do mesmo de suma importância para o resultado da operação. Sendo assim, a análise diária desse custo através de relatórios diários com certeza trará ganhos operacionais para a organização segundo o diretor. Outro ponto mencionado pelo diretor foi com relação aos custos de manutenção. Pode parecer pequeno o custo da perda de um pneu devido a uma freada brusca de um veículo, porém, quando falamos de uma frota de 1000 veículos esse custo se torna relevante. Além disso, a manutenção também é um dos principais custos do transporte, sendo de suma importância o acompanhamento de perto. Gostou também do fato de estar todos os dados concentrados em uma única plataforma, pois principalmente na manutenção eram muitas fontes de dados e planilhas em Excel para obter a informação. Por último, abordou sobre o controle de multas, que até o momento era um processo que estava mal administrado dentro da empresa e que com a Inteligência Logística acredita que vai agregar para o resultado da organização, pois esse processo mal administrado faz com que a empresa assuma custos que poderiam ser de responsabilidade do motorista, sendo que uma vez visto fora do prazo a empresa não tem tempo para tomada de ação e acaba assumindo o custo.

Gestor de recursos humanos: a parte que mais chamou a atenção do gestor foi o pilar controle de jornada. Atualmente a legislação brasileira e a lei do motorista estão cobrando cada vez mais das organizações o controle de jornada e o cumprimento da

lei. Uma vez que as empresas que não se preocupam com isso estão vulneráveis a altos passivos jurídicos. Diante disso, o gestor achou muito importante também o pilar de gestão de jornada estar dentro da Inteligência Logística. Como sugestão, mencionou que a gestão dessa jornada seria interessante se fosse feita de forma diária, tratando assim os dados do fechamento do dia anterior. Uma vez que isso é feito e implementado, reduz as margens de erro devido ao prazo curto e garante tempo e informação precisa para que as tratativas sejam feitas dentro do mês e não somente referente ao resultado do mês anterior, onde os dados já estão todos fechados. Assim, sendo possível o cumprimento da lei e redução de passivo jurídico.

Gestor Jurídico: conforme já exposto no tópico anterior, a Inteligência Logística contribuiu também para a redução do passivo jurídico dentro da organização. O gestor achou muito interessante, pois com o controle de jornada implementado de forma diária as não conformidades de jornada tendem a diminuir e conseqüentemente as chances de um passivo jurídico também. Segundo o gestor, quase que a totalidade das ações contra a empresa são trabalhista e geram um custo expressivo no ano, se conseguir através da Inteligência Logística reduzir 50% desse custo já é um ganho significativo para a organização. Como sugestão, o departamento sugeriu que a cada fechamento mensal fosse gerado um termo onde o colaborador tem que assinar que concorda com o fechamento e com a jornada realizada, resguardando assim ainda mais a organização.

Presidente: Abordado pelo mesmo que mesmo considerando o investimento em tecnologia que terá de ser feito a ideia da Inteligência Logística em pouco tempo pagaria o investimento. Uma vez que trará ganhos de produtividade para a frota, otimização de ativos, redução do passivo trabalhista, redução do consumo de combustível e redução de sinistros, considerando isso os investimentos feitos retornam em um curto espaço de tempo. O que achou pertinente também foi que tudo isso pode ser medido através dos indicadores, seja os indicadores de frota ou os de performance. Concluiu ainda dizendo que “Aquilo que não se mede não se gerencia” e entende que o objetivo da Inteligência Logística é justamente medir os principais dados de uma operação e gerar informações suficientes para a gestão e tomada de decisão.

Gestor de SSMA: Como o foco da área é saúde, segurança e meio ambiente o gestor achou interessante à ideia do projeto, pois ele abrange as 3 áreas de SSMA.

Voltado para a saúde, segundo o mesmo, temos o cumprimento da jornada. O fato de o colaborador ter que respeitar, por exemplo, horário de almoço, Inter jornada, parada para descanso etc. Contribui diretamente para a saúde do colaborador, garantindo assim que ele esteja trabalhando sempre descansado, menos estressado e mais motivado. Já o pilar telemetria e fadiga é voltado diretamente para a segurança da operação, uma vez que cobra diariamente o controle de velocidade do colaborador, avisa se o colaborador está dirigindo e usando o celular, demonstra se fez alguma curva brusca e entre alguns outros fatores. Através desses dados, o gestor sugeriu que fossem gerados relatórios diários para os gestores das operações tomarem ação e medidas administrativas para mitigar cada vez mais as falhas. Por fim a diminuição do consumo de diesel que contribui de forma significativa para o meio ambiente. O gestor sugeriu também a criação de um ranking para elencar os melhores e os piores motoristas com relação ao SSMA e a criação de um ranking para que os melhores possam receber uma bonificação como incentivo.

Gestor de manutenção: Conforme exposto na ideia conceito, um dos principais dados gerados pelo modulo primário é o CPK, um dado de suma importância para qualquer gestor de manutenção. Segundo o mesmo, o km rodado da frota impacta diretamente no orçado x realizado do CPK. Sendo assim, ter uma informação precisa e única de km auxilia muito na assertividade do orçamento de manutenção da operação, no acompanhamento dos custos e na garantia do cumprimento final do resultado, contribuindo assim para que a operação alcance meta estipulada pela empresa. O gestor também mencionou que sempre trabalhou com muitas fontes de dados e controles, que unificação dos dados em uma única plataforma vai contribuir para a gestão dele e dos demais envolvidos no processo. Com essa ferramenta, segundo ele, não justifica mais atrasos no envio dos relatórios de preventivas e corretivas e acompanhamento será feito de perto, sendo possível ter uma redução nos custos de manutenção através de uma análise detalhada, placa por placa, dos veículos que estiverem estourando os orçamentos.

Clientes: para fechar a visão dos principais *stakeholders* do projeto foi apresentado a dois clientes a ideia e os pilares de atuação do projeto. Ambos os clientes acharam valido à ideia e apoiaram, uma vez que todo cliente atualmente se preocupa muito com índices de sinistro e o cumprimento da jornada do motorista, que acaba

contribuindo diretamente para a segurança da operação também. Outro ponto que acharam interessante foi o fato de tudo ser feito quase que de forma online, demonstrando investimento em tecnologia, domínio dos dados e gestão eficiente em cima da informação. Tudo isso garante preços e cotações competitivos no mercado que também foram temas reconhecidos por ambos os clientes. Concluíram ainda dizendo que empresas que não se adequarem a esse tipo de tecnologia e análise de dados está sujeita ao fracasso, pois o mercado está cada vez mais competitivo e as margens mais acirradas.

Em síntese, a ideia conceito foi apresentada aos principais interessados, através de uma entrevista, os mesmos ficaram livres para expor seus comentários e sugestões e no geral à ideia foi muito bem-vista por todos eles. Como o mercado está cada vez mais competitivo e os clientes cada vez mais exigentes, a boa administração e gestão dos dados garantem preços competitivos no mercado e a longevidade das operações. Todos os entrevistados enxergaram que suas respectivas áreas teriam ganhos significativos nesse sentido. É notório que a unificação dos dados em uma única plataforma foi um dos principais pontos abordados por quase todos os entrevistados, ficando evidenciado assim que a fonte de informação e dados na empresa Fênix Transporte atualmente é uma dor para os gestores e que com a implantação da Inteligência Logística será sanada. Trazendo assim mais eficiência na gestão, maior confiabilidade nas informações e otimização dos ativos. Com certeza as informações, comentários e sugestões vão agregar muito para a implementação e sucesso do projeto.

5 DESENVOLVIMENTO – PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Foi realizada uma análise da gestão logística da Fênix Transportes, e foram identificadas algumas dificuldades de controlar os processos da operação, que geravam perdas de produtividade. Paralelamente, também foram identificadas oportunidades de melhoria nos processos de gestão de Tecnologia e Pessoas, que pautou nossa proposta de solução, com a ideia conceito de um novo modelo de inteligência logística para a organização. A análise foi direcionada então, para a viabilidade desse modelo em todos os aspectos, desde a operacional e técnica, passando pela político-legal, se havia uma interface com o planejamento estratégico da empresa e por fim, sua viabilidade financeira, e determinadas as ações de implantação do projeto em uma linha do tempo, com prazos pré-definidos para início, as etapas de identificação de estrutura, layout de dados, indicadores, os testes, até o fechamento e a entrega.

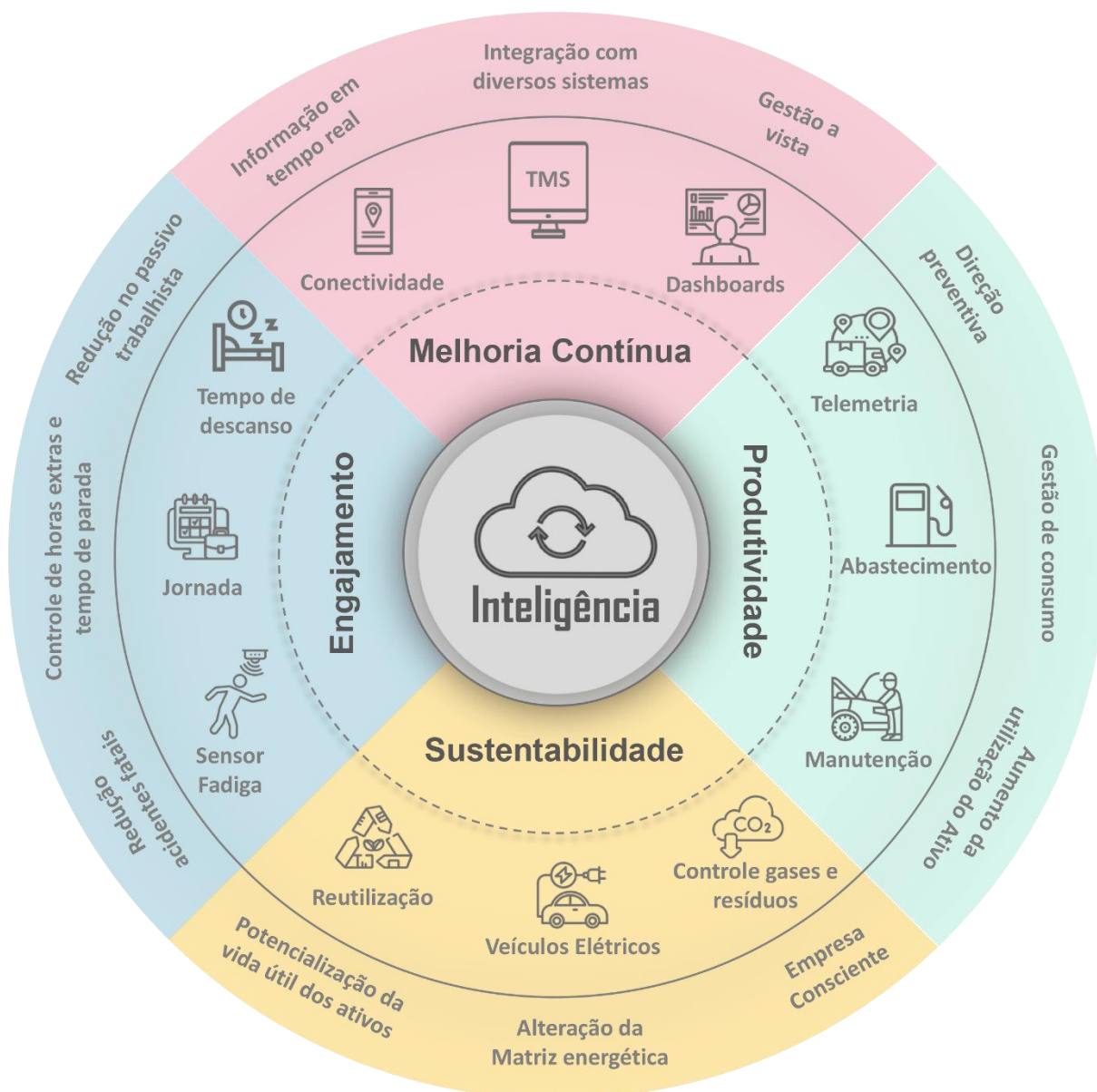
5.1 O modelo de inteligência logística para a empresa Fênix Transportes

A proposta de solução tem como ponto central a potencialização de três pilares fundamentais para um modelo de inteligência logística, sendo eles: Pessoas, Processos e Tecnologias.

Esses três pilares organizados, trarão gradativamente informações sobre as necessidades das operações, das quais serão analisadas e transformadas em dados gerando ações efetivas que serão direcionadas aos responsáveis pela central de inteligência e todo corpo gerencial/diretoria da empresa Fênix.

O modelo de inteligência logística tem como princípio melhorar a produtividade das operações, gerando sinergia, reduzindo custos e aumentando a vida útil dos ativos, porém também é esperado que a ferramenta evolua ao ponto de gerar mais três importantes prismas para o negócio, melhoria contínua, engajamento e sustentabilidade, conforme apresenta a Figura 6:

Figura 6 - Modelo de Inteligência logística para a empresa Fênix Transportes



Fonte: Fênix Transportes.

5.2 Produtividade

A produtividade está diretamente ligada ao core business da empresa, ou seja, a todas as atividades em torno da operação que a Fênix Transportes realiza diariamente.

Dentro desse pilar, descrevem-se os processos de apuração da performance dos ativos, através das tecnologias embarcadas nos veículos, os ciclos de manutenções e o volume de abastecimentos gerados durante o ciclo produtivo. A

partir desses inputs de informação, extrairemos possíveis imperícias, consumo durante percurso e preventivamente, mensurar e agendar reparos, o que trará uma vida útil maior a esses ativos.

5.2.1 Telemetria

Neste módulo, a tecnologia embarcada capta e envia informações sobre o comportamento do condutor. Com estes dados, a gestão operacional toma as decisões que vão desde os treinamentos direcionados aos maiores ofensores, passando pelas medidas disciplinares podendo chegar até a uma substituição do condutor.

Os dados são processados gerando KPI's de comportamento, onde são medidas as ocorrências como excesso de velocidade, frenagens bruscas, curvas bruscas, aceleração, fadiga e sonolência. Com os dados processados e os indicadores medidos, temos elementos suficientes para garantir uma direção defensiva e preventiva.

Vale destacar que este processo de medição precisa passar por uma calibração, pois existem variáveis de parâmetros operacionais que precisam ser imputados no sistema, como por exemplo o modelo do veículo, peso, tipo de sistema de frenagens, velocidade permitida pelas regras da empresa (que podem ser diferentes da legal), a intensidade de curvas e acelerações permitidas, considerando o tipo de operação. Portanto, é necessária uma fase de implantação para verificação e calibragem dos parâmetros através da coleta preliminar dos dados da operação específica.

5.2.2 Abastecimento

Para a gestão de consumo, o projeto conta com uma tecnologia de captação de dados do momento do abastecimento, integrado ao sistema da central de inteligência, capaz de identificar a quilometragem percorrida, litros abastecidos, valor unitário do litro, veículo e condutor, horário, percurso, dentre outras informações pertinentes.

A tecnologia também é embarcada, e precisa contar com postos cadastrados previamente, pois parte da tecnologia fica no local do abastecimento. Desta forma, existe a possibilidade de utilização tanto para abastecimentos externos, em postos credenciados, quanto interno, para caso de uma aquisição de tanque próprio.

Com os dados mencionados colhidos em tempo real, e o processamento destes para medição, estabelecemos indicadores de consumo para tomadas de decisão e ganho de produtividade como, média de consumo do veículo e condutor, controle de emissões, dispersão de quilometragem percorrida entre planejado e real, entre outros.

Considerando o combustível sendo o principal insumo da empresa, responsável por cerca de 30% do custo do negócio, esse módulo se mostra fundamental e imprescindível ao sucesso do projeto.

5.2.3 Manutenção

Todas as tecnologias embarcadas já citadas contribuem para o módulo de manutenção dos veículos. Os dados extraídos permitem o controle dos ciclos de preventivas e geram alertas de paradas no momento que atingem um limitador estabelecido previamente nos parâmetros da operação.

Além da preventiva, o sistema conta com uma tecnologia mobile onde os próprios condutores identificam anomalias e indicam no formulário de checklist. A integração do sistema permite que este input de anomalia gere uma OS (ordem de serviço) e direcione ao setor de manutenção operacional para a manutenção corretiva

A mesma tecnologia mobile também é utilizada para a coleta de dados necessários para a gestão de pneus. As aferições periódicas são realizadas por um operador através de uma sonda e os dados inseridos no sistema mobile. Estas informações alimentam o sistema de gestão que vai indicar a necessidade de recapagens, aplicação de novos, rodízios e descartes.

O módulo de Manutenção permite que a vida útil do ativo seja otimizada e sua utilização seja explorada ao máximo da capacidade produtiva. Desta forma garante uma operação mais eficiente em termos de produtividade, segurança e entrega de nível de serviço. Essa otimização de ativos e todos os seus benefícios é o grande

objetivo deste módulo do projeto apresentado, e faz grande diferença na viabilidade e decisão de implantação.

5.3 Melhoria Contínua

O processo de melhoria contínua trará mais acurácia e agilidade aos processos produtivos. Toda a captação das informações será através de integração de dados, interface de sistemas e utilização de aplicativos.

Desta forma tem-se menos pessoas manipulando os dados, o que diminui a possibilidade de erros, e também dará agilidade aos processos pois a partir do momento em que as informações forem capturadas, as ações já poderão ser tomadas, sem a necessidade de aguardar correções.

Outro ponto importante será o da conectividade, todos os entregáveis serão possíveis de serem analisados em qualquer parte de dentro da empresa ou até mesmo fora dela, sendo necessário apenas um aparelho celular ou laptop e o mínimo de internet para geração da conexão.

5.3.1 Conectividade

Para que esse pilar tenha sucesso é de suma importância que todos os motoristas e ajudantes tenham smartphones, são eles que fornecem as informações primárias do status do transporte. Só assim é possível o monitoramento em tempo real da carga e do veículo. Parte muito importante desse processo é o treinamento de todos os motoristas e ajudantes da organização, pois existe a necessidade de que todos os inputs de informação sejam realizados em 100% do transporte.

Todas essas informações geram um banco de dados que é consolidado em uma única plataforma, essa plataforma integra com os demais softwares da organização. O mais interessante é que é tudo em tempo real, facilitando assim a tomada de decisão e gestão das operações.

5.3.2 TMS (Transportation Management System) – Sistema de Gerenciamento de Transporte

Atualmente na maioria das organizações existem diversos softwares de gestão, cada um com sua particularidade e objetivo. Isso é muito comum pois cada um tem vantagens e desvantagens nos diversos processos de uma organização. Porém, isso dificulta a gestão e a confiabilidade das informações. Uma vez que temos muitas fontes de dados, é possível que gere informações distintas para a mesma análise de dados.

O intuito da central de inteligência é justamente evitar esse tipo de situação com uma plataforma que integra com os demais softwares da organização, unificando todas as informações em uma única plataforma. Sendo assim, será possível consultar as informações de manutenção, telemetria, combustível, jornada, produtividade e fadiga tudo em uma única plataforma. Isso gera ganho de produtividade, confiabilidade da informação e confiabilidade para o cliente.

5.3.3 Dashboards

Dashboards serão encaminhados diariamente para os gestores com os indicadores de gestão. Interessante é que nem toda operação é igual à outra, com isso, não são os mesmos indicadores para todas as operações. Isso não é um problema, pois é possível customizar o envio de acordo com a necessidade de cada operação.

É muito comum dentro das organizações esperar fechar o mês para consolidar todos os dados, tratar esses dados e gerar plano de ação para tratar coisas que já aconteceram. O intuito da central de inteligência e dos indicadores é justamente o contrário. Como todos os dados são gerados de forma online, indicadores diários de gestão permitem evitar que anomalias aconteçam, e não as tratar depois de terem acontecido. Isso contribui diretamente para o resultado da organização e o cumprimento das metas estabelecidas.

A ideia é a implantação da ferramenta BAM (Business Activity Monitoring) que através de tecnologias, permitem a análise de indicadores em tempo real (on line). Essa ferramenta é utilizada para melhorar a velocidade e a eficácia das operações,

pois é possível acompanhar o que está acontecendo em tempo real, agilizando a tomada de decisão. Outro ponto importante é que será utilizado a Inteligência Analítica (Analytics), onde haverá uma consolidação de todos os dados gerados pelos sistemas (TMS) e rastreador para que os gestores consigam se antever a possíveis problemas ou agir diante das oportunidades encontradas.

5.4 Engajamento

Dentro da proposta do modelo de inteligência, pessoas fazem parte de um dos três pilares de sustentação, pois entendemos que o capital humano é fundamental para o sucesso do projeto.

Manter os colaboradores engajados e comprometidos com a missão da empresa, fazendo com que essa missão esteja alinhada aos valores que eles buscam é ponto primordial para companhia, pois dessa forma entendemos que os colaboradores serão mais produtivos.

As tecnologias embarcadas e acessórios dos veículos ajudarão a reduzir os índices de acidentes fatais em viagens, reduzir os índices de abalroamentos e colisões, reduzir manutenções e com isso reduzir despesas adicionais para a empresa além auxiliar no melhor consumo de combustível da frota, no entanto sem o envolvimento das pessoas não é possível conseguir esses resultados.

5.4.1 Tempo de Descanso (redução no passivo trabalhista)

Um dos propósitos de implantação de uma central de inteligência logística é a gestão correta em relação a intrajornada (tempo de descanso entre uma jornada e outra) do motorista, ou seja, buscar cumprir a lei em relação o tempo de descanso do motorista.

Entende-se que para o processo de engajamento é necessário o comprometimento da empresa com colaborador em garantir que ele tenha o tempo de descanso justo e correto conforme a Lei.

O profissional que descansa as horas necessárias conforme a Lei, consegue ser muito mais produtivo na sua próxima jornada de trabalho.

Além disso um ponto importante é que a empresa ao implantar uma gestão sobre as horas de descanso do motorista, ela estará cumprindo a Lei do motorista e evitando possíveis processos trabalhistas, pois não cumprir a Lei a possibilidade de passivo trabalhista é enorme.

5.4.2 Jornada (controle de horas extras e tempo de parada)

Outra proposta do engajamento é envolver o profissional fundamental nessa cadeia que é o motorista, bem como realizar uma gestão eficiente de sua jornada de trabalho e com isso proporcionar a ele uma melhor qualidade de vida.

Com a implantação da central de inteligência logística e com a utilização de software especializado em gestão de jornada de trabalho será possível ter um controle eficiente sobre o tempo de direção do motorista, tempo que ele estará em jornada de trabalho bem como realizar o monitoramento do tempo de refeição e sua intrajornada.

Ao realizar esse monitoramento teremos uma melhor gestão sobre as horas trabalhadas, evitando excesso de jornada de trabalho (horas extras), para que o motorista tenha uma melhor produtividade de trabalho dentro do tempo que estiver a serviço da companhia.

Através de medições será possível mensurar uma melhor performance dos motoristas e conseqüentemente uma melhor produtividade da frota.

Outro ponto importante é que com uma gestão efetiva da jornada do motorista sendo feita online é possível monitorar os tempos de parada dos motoristas e através de um planejamento de viagens evitar paradas desnecessárias.

5.4.3 Sensor de Fadiga (redução de acidentes)

Uma das ferramentas a ser implantada é o sensor de fadiga, que consiste em câmeras (inteligência artificial) instaladas na frota que tem como objetivo analisar o comportamento do motorista e detectar situações em que o mesmo apresente sinais de cansaço e sono, distrações (uso do celular, cigarro) e também direção insegura (distância perigosa, excesso de velocidade, troca de pista sem sinalização) gerando alertas em tempo real e dessa forma evitando possíveis acidentes.

Com o investimento desta ferramenta na frota será possível obter grandes reduções em relação a acidentes e com isso garantir a segurança dos motoristas bem como evitar custos com manutenções decorrentes de acidentes.

Através dessa ferramenta é possível uma gestão mais assertiva em relação ao comportamento dos motoristas, pois uma vez identificado pela equipe da central de inteligência algum desvio no comportamento do motorista durante a jornada de trabalho é possível uma ação de imediato.

Importante ressaltar que além dos motoristas, os profissionais envolvidos na central de inteligência que estarão com a missão de realizar o acompanhamento dos motoristas e monitoramento de eficiência operacional também serão engajados para que exista uma comunicação assertiva entre central, operação, motorista e direção.

Assim como os motoristas esses profissionais também são de extrema importância para o sucesso do projeto, pois eles precisam estar alinhados com o propósito e objetivo do projeto. Eles terão autonomia, ferramentas (estrutura) e capacitação para exercer a função.

5.5 Sustentabilidade

Na proposta de sustentabilidade, a organização está inserida numa atividade potencialmente poluidora pela natureza de sua operação e que necessita ter as atenções devidas em todas as etapas para mitigar essa premissa e ter principalmente planejamento dos processos de manutenção a fim de garantir ações responsáveis ambientalmente falando até o fim do ciclo.

5.5.1 Reutilização

Os ativos utilizados nas operações serão geridos a fim de minimizar todos os impactos de seu uso. A potencialização da vida útil irá reduzir danos ambientais, mas também se faz necessário a padronização de processos.

Um caminhão é feito em sua maior parte de metal, este gera resíduos poluidores em toda sua vida útil e dele pode ser reciclado não só o ativo principal como os resíduos provenientes de sua operação diária.

Com a manutenção sendo feita em suas oficinas próprias consegue-se ter um maior controle e fluxo dos resíduos gerados. Os óleos lubrificantes trocados devem ser destinados somente para empresas que sejam certificadas para o recolhimento. Peças danificadas serão separadas de acordo com sua finalidade e tipo de material (plásticos, metais e/ou outros tipos de ligas) a fim de serem direcionadas para recicladoras. E em caso de necessidade de manutenção em terceiros será somente em casos extremos e em oficinas previamente cadastradas para termos a total rastreabilidade dos resíduos gerados.

Mesmo peças que são de plástico podem ser separadas e levadas até um ponto de coleta deste tipo de material. Necessário, por exemplo, atenção com baterias; isso porque as baterias são materiais que contém produtos tóxicos como mercúrio e chumbo e devem ter o descarte por empresa especializada.

Reciclar peças de produtos automotores atesta o comprometimento com o meio ambiente e muitas vezes também gera economia.

5.5.2 Veículos Elétricos

A implantação de veículos elétricos na frota deve-se ocorrer de forma gradual e atender as expectativas de cada operação. É notório o potencial ecológico de um veículo que não emite gases poluentes, porém essa migração será planejada de forma que a empresa consiga fazer no seu fluxo, pois atualmente o custo de um veículo elétrico ainda é muito alto no Brasil e os contratos de operação existentes e os novos serão negociados priorizando essa renovação.

5.5.3 Controle Gases e resíduos

Todos os veículos usados serão constantemente monitorados e devem estar de acordo com as especificações de emissão de gases. Utilizando os combustíveis corretos, de procedência certificada e sempre com veículos com a melhor tecnologia disponível para este fim. Cabe nesse ponto estar com as medições das emissões de cada veículo e controlar a manutenção preventiva de todo os conjuntos, pois nada

adianta a maior eficiência do conjunto de força, se os conjuntos não estiverem no mesmo padrão.

Sabendo que com a possibilidade de renegociação de contratos de fretes priorizando a renovação de frota para veículos elétricos entendemos que a tendência da empresa é conscientizar através de processos e práticas todos clientes e colaboradores internos desta necessidade a fim de diminuir a poluição ambiental gradativamente

5.6 Análise de viabilidade para o modelo

Uma análise sobre a viabilidade para implantação do projeto foi realizada, com o intuito de corroborar com as expectativas dos resultados esperados pela empresa Fênix Transportes.

Todos os aspectos operacionais, econômicos, políticos, técnicos e estratégicos foram abordados de forma a obter o máximo de informações possíveis relacionados as implicações, custos e qualquer coisa que possa causar algum impacto.

5.6.1 Viabilidade operacional

Uma análise sobre a viabilidade para implantação do projeto foi realizada, com o intuito de corroborar com as expectativas dos resultados esperados pela empresa Fênix Transportes.

A viabilidade operacional consiste na capacidade de atendimento de determinada demanda através da disponibilidade de recursos, sendo estes humanos e de equipamentos, com nível de serviço adequado às expectativas dos clientes. No setor de Transporte, o grande desafio de atendimento está na manutenção desta capacidade com geração de valor competitivo, onde a busca por qualidade, agilidade e menor custo se torna o grande diferencial.

A implantação de uma Central de Inteligência Logística permite que os recursos sejam explorados de forma otimizada, garantindo uma maior disponibilidade e planejamento de demanda. Em termos de equipamentos, com os ativos certos no lugar certo, no tempo previsto e com a capacidade adequada. Já em

relação a pessoas, a inteligência permite um monitoramento de comportamento na condução, contribuindo para a Segurança dos colaboradores, mitigando riscos de acidentes. Permite também um controle fidedigno de jornada laboral visando o correto cumprimento da legislação trabalhista

Além da disponibilidade dos recursos, o sistema de inteligência contribui para a garantia do nível de serviço, com a expectativa do cliente atendida, e para a geração de valor competitivo, com a possibilidade de oferecer um serviço ágil, com a qualidade, visibilidade e acompanhamento das fases da cadeia além redução de custos operacionais

Na operação, a interação com a inteligência logística ocorre basicamente em duas áreas. No campo, está presente nas tecnologias embarcadas, como rastreadores, bloqueadores, telemetria e controle de fadiga. No *back office*, é representada pelo Centro de Controle Operacional, onde ocorre o monitoramento de todas as atividades e ocorrências registradas pelos sistemas embarcados, a gestão e controle de toda demanda do cliente através de KPI's de produtividade e a geração de informação baseada em dados, para uma tomada de decisão dos gestores do negócio cada vez mais assertiva.

Baseado neste conceito, a Inteligência Logística dessa Central, se mostra completamente viável e até mesmo necessária para a sobrevivência do negócio neste mundo competitivo atual. A empresa Fênix dispõe dos recursos humanos e de equipamentos necessários para a implantação e desdobramento, tanto das tecnologias embarcadas quanto para a central de monitoramento e controle operacional, e possui a expertise do negócio necessária para garantir que o investimento no projeto, seja de fato uma inovação que vai gerar valor para o negócio, contribuindo para o crescimento econômico e diferencial competitivo da empresa no mercado de Transportes do Brasil.

5.6.2 Viabilidade técnica

É importante realizar o estudo da viabilidade técnica, pois através dele é possível obter conhecimento sobre os principais recursos e aspectos que serão base para construção e implantação de uma Central de inteligência logística em uma transportadora rodoviária de carga. A viabilidade técnica desse projeto tem como

principal objetivo evidenciar que através dos recursos tecnológicos, softwares e pessoas é possível a implantação de uma inteligência logística que promova uma melhor performance e otimização dos ativos da empresa, tornando-a cada vez mais competitiva no mercado.

O projeto é exequível sob o ponto de vista técnico, pois a empresa possui recursos tecnológicos, infraestrutura, softwares e profissionais capacitados para implantação da central.

Em relação aos recursos tecnológicos é necessária uma frota equipada com rastreador e equipamento de telemetria, permitindo obter informações em tempo real da localização da frota e obter dados da conduta do motorista durante todo o período de direção, como: velocidade, distância percorrida tempo de direção, consumo de combustível entre outros dados.

Para o sucesso do projeto também é necessário a utilização de softwares integrados que permitam obter dados para criação de dashboards em relação a produtividade da frota e ociosidade dos ativos, bem como obter informações relacionadas a jornada e produtividade do motorista.

Em relação a pessoas é fundamental profissionais capacitados para realizar a gestão do projeto em alta performance.

Outro ponto importante é que o processo de benchmarking realizado nas três empresas contribuiu para evidenciar que tecnicamente é possível a implantação de uma inteligência logística de forma eficiente.

5.6.3 Viabilidade Político-legal

A operação da empresa Fênix está inserida em uma macro sociedade que que não a isolam de variáveis legais e de políticas públicas. A empresa se preocupa e mantém um monitoramento das mudanças que impactam diretamente na operação de forma a seguir no cumprimento das leis.

No presente projeto a viabilidade político legal se justifica e se exige principalmente sendo o transporte e logística um negócio de risco que a central de inteligência controle e visa mitigar e garantir resultados positivos. Sabe-se que a operação da empresa Fênix está diretamente envolvida com produtos perigosos, inflamáveis e que exigem tratamento adequado previstos em normas específicas,

quando não sendo uma operação tão específica trabalha-se com pessoas, trânsito de equipamentos e mercadorias, fazendo com que toda a empresa esteja sob a ótica do estado a fim de garantir o cumprimento do seu dever social.

O ambiente político-legal é composto por variáveis políticas, que se consistem em fatores, estrutura e dinâmicas de poder, e por variáveis legais, que se referem as legislações tributárias, trabalhistas e comerciais (HUSSEY, 1978), desta forma o projeto precisa se manter dentro deste escopo, interagindo com ações que não venham a causar prejuízos à sociedade e ao seu desempenho por consequência.

Em tempos de informações disponíveis e necessárias instantaneamente, a central de inteligência é viável como também se torna um diferencial de mercado aumentando a competitividade da organização. Esse projeto, de posse de todo o seu aparato tecnológico, equipamentos e pessoas, vai monitorar de forma contínua as implicações na sua operação mitigando problemas operacionais, trabalhistas, sociais e ambientais que possam impactar nas práticas de ESG definidas no escopo que possam prejudicar a sobrevivência da organização.

5.6.4 Viabilidade estratégica

Foram realizadas duas análises em relação a viabilidade estratégica. A primeira considerando o planejamento estratégico da Fênix, realizado em março de 2017, para realinhar a gestão da empresa, revisitar a Missão, Visão e Valores, de forma a traçar um plano de ação para atingir o objetivo proposto, que era claramente, diversificar e ampliar a participação no mercado de logística, não apenas realizando o transporte rodoviário, mas como todas as etapas da cadeia logística. Como neste momento o objetivo era aumentar a participação, para aumentar o resultado, fortalecer a cultura de segurança nas operações, a valorização as pessoas, propondo soluções inteligentes aos clientes dentro das normas de qualidade, acreditamos que, apesar do tempo decorrido, a ideia conceito do modelo de inteligência logística se encaixa perfeitamente no momento atual.

Mesmo que partindo para a segunda análise, trazendo-a para o presente, onde a necessidade de ter a austeridade na gestão de custos, aumentar a margem de contribuição com soluções de otimização, aumento de produtividade, gestão dos

ativos, com melhoria contínua e sustentabilidade, percebe-se também não só a viabilidade, mas como a necessidade de aplicar um processo amplo de inteligência logística, por todos os ângulos.

5.6.5 Viabilidade financeira

O estudo da viabilidade financeira tem como principal objetivo garantir a segurança do projeto, prevenindo e evitando riscos em investimento em novos negócios sem perspectiva de retorno financeiro. As diferentes etapas desse processo analisam e comparam retornos de investimentos que podem ser obtidos, e a partir disso, entender se vale a pena ou não executar o investimento planejado.

Essa análise é de suma importância para garantir o investimento no lugar certo e consequentemente a sustentabilidade do negócio. Sendo essencial não somente na abertura de um novo negócio, mas também na realização de um novo projeto e ampliação da área de atuação.

Considerando os pilares da análise financeira e as informações acima discutidas, foram levantadas as seguintes informações:

- a) Fundos utilizados para execução da ideia: a empresa Fênix Transportes vai implementar o projeto utilizando apenas capital próprio. A empresa já tem orçado para o ano de 2023 o valor de R\$ 1.520.000,00 reais para novos projetos. Esse recurso está destinado para investimento em tecnologia e software.
- b) Onde cada fundo será investido: para que o projeto tenha sucesso, o mesmo possui 3 pilares que são fundamentais, sendo: Pessoas, tecnologia e software de integração de dados. Será investido o valor de R\$ 1.000.000,00 em tecnologia (sensor de telemetria, fadiga e infraestrutura) para a adequação de 100 veículos e R\$ 520.000,00 em software para consolidação de dados.
- c) Rendimentos e despesas para os próximos anos: terá somente a mensalidade das tecnologias, sendo R\$ 500,00 reais para telemetria e fadiga e R\$ 2.000,00 previsto para mensalidade e manutenção do software. Vale ressaltar que o custo com pessoas à empresa já possui, porém, como o custo dessas pessoas representa um valor de R\$ 150.000,00 anual esse valor foi considerado no projeto.

Com relação aos rendimentos, a empresa terá ganhos de produtividade da frota, redução no consumo de combustível, redução do custo de manutenção, redução do passivo trabalhista e redução da sinistralidade.

d) Expectativa de rendimento para o capital investido: o projeto demandará um investimento no valor de R\$ 1.520.000,00 reais e terá um custo anual de R\$ 180.000,00 reais. Estima-se através dos benchmarkings realizados os seguintes ganhos financeiros:

Consumo de combustível: redução de 5% no consumo total dos 100 veículos.

Custo de manutenção: redução de 10% nos custos de manutenção.

Custo com sinistros: redução de 7% dos custos com sinistros.

Custo com passivo: redução de 15 % dos custos com passivo trabalhista.

É válido ressaltar que atualmente a empresa tem a seguinte composição de custos nas contas elencadas acima:

Consumo de combustível: custo anual de R\$ 2.240.000,00.

Custo de manutenção: custo anual de R\$ 4.309.160,00.

Custo com sinistros: custo anual de R\$ 500.000,00.

Custo com passivo: custo anual de R\$ 400.000,00.

Em síntese, no período de um ano teremos uma redução de R\$ 637.916,00 reais.

e) Em quanto tempo o projeto começa a dar lucro: o *payback* do projeto é de 3 anos e 2 meses.

Na Tabela 1 fica evidenciado de forma resumida a composição de investimentos, custos e retorno do projeto:

Tabela 1 - Estrutura de investimento, custo e retorno

Investimento	Custo Anual	Retorno Anual
Tecnologia – R\$ 1.000.000,00.	Mensalidade – R\$ 30.000,00.	Combustível – R\$ 112.000,00.

Software – R\$ 520.000,00.	Pessoas – R\$ 150.000,00.	Manutenção – R\$ 430.916,00.
		Sinistros – R\$ 35.000,00.
		Passivo – R\$ 60.000,00.
Total – R\$ 1.520.000,00.	Total – R\$ 180.000,00.	Total – R\$ 637.916,00.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A análise dos dados foi sob a ótica do *Payback*, a Tabela 2 tem por finalidade demonstrar o tempo de retorno do dinheiro com base no investimento realizado, se ao final dos anos o saldo for positivo isso demonstra a viabilidade do projeto.

Tabela 2 - *Payback* do Projeto

ANO	Fluxo de Caixa	Saldo
0	-R\$ 1.520.000,00	-R\$ 1.520.000,00
1	R\$ 457.916,00	-R\$ 1.062.084,00
2	R\$ 457.916,00	-R\$ 604.168,00
3	R\$ 457.916,00	-R\$ 146.252,00
4	R\$ 457.916,00	R\$ 311.664,00
5	R\$ 457.916,00	R\$ 769.580,00
6	R\$ 457.916,00	R\$ 1.227.496,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

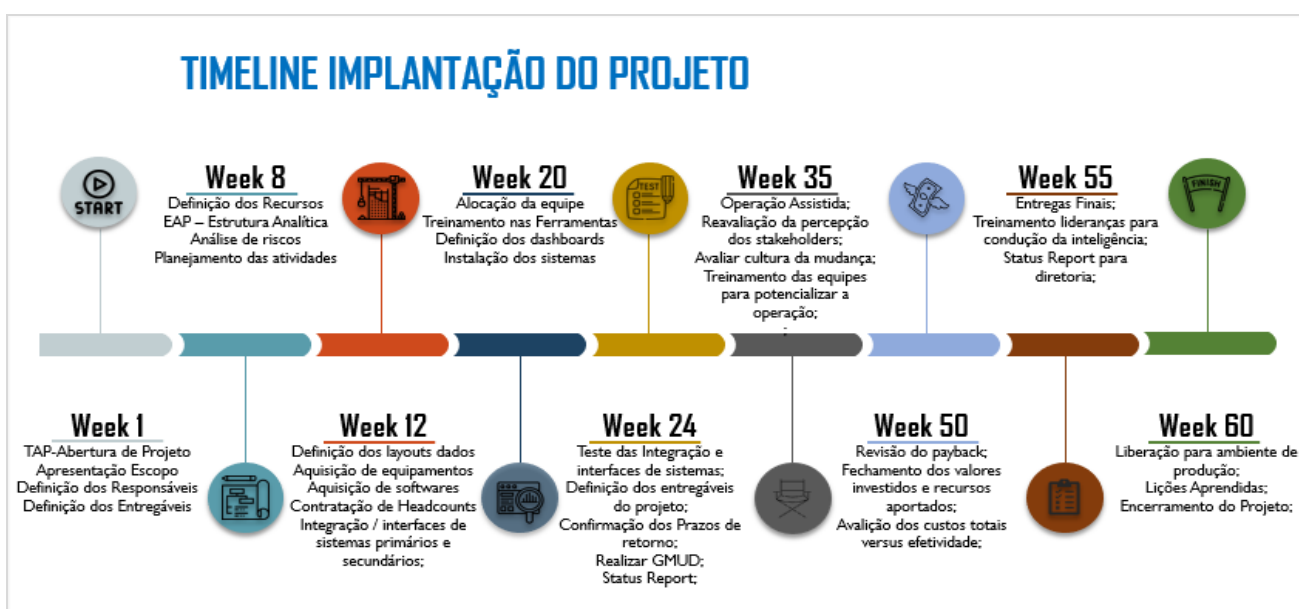
Considerando as premissas de adequação de 100 veículos iniciais e da análise financeira feita a partir do *Payback*, conclui-se que o projeto é atrativo, uma vez que a expectativa de se pagar e começar a dar lucro é de aproximadamente 3 anos sendo esse um período adequado tendo em vista o valor investido.

5.7 Plano de implementação do projeto

O plano de implementação do projeto, será conduzido de forma gradativa, alinhando recursos, infraestrutura, pessoas, sistemas e os entregáveis de cada etapa.

Um cronograma com os principais pontos da implementação foi desenhado, para facilitar a visualização de cada um dos marcos propostos na timeline, conforme apresenta-se na Figura 7:

Figura 7 - Timeline implantação do projeto



Fonte: elaborado pelos autores.

Os marcos da timeline demonstram o período em que cada uma das atividades irá acontecer e o intervalo entre uma *week* e outra, será o tempo de execução pré-determinado para essa etapa.

Week1 (Início): Emissão do termo de abertura do projeto (TAP), iniciando com a apresentação do escopo, definição dos responsáveis em cada uma das etapas e a definição dos entregáveis.

Week8 (Estrutura Analítica do Projeto): Nesta etapa serão definidos todos os recursos necessários para execução das atividades, como sistemas, pessoas, estrutura físicas, móveis, telefonia etc. A análise dos riscos e o planejamento das atividades também serão considerados nessa etapa.

Week12 (Infraestrutura): Definição dos layouts de dados que serão extraídos dos sistemas acessórios e das tecnologias embarcadas. Integrações e interfaces serão construídas nessa etapa, a fim de ter tempo suficientes para os testes na próxima fase. Aquisição dos equipamentos solicitados na week1 e a contratação da equipe que realizará as atividades.

Week20 (KPIs): Na week20, será realizado a alocação das equipes dentro de cada uma das atividades, treinamento nas ferramentas de gestão com aplicação da gestão ágil, a fim de melhorar o desempenho e controle da implantação. Também serão definidos os relatórios que serão gerados pelos sistemas na gestão à vista e envio dos veículos para instalação de equipamentos e acessórios ocorrerá nessa etapa.

Week24 (Testes): Nesta etapa serão realizados os testes dos sistemas, integrações e APIs construídas, conferência dos entregáveis das etapas anteriores e um status report para a diretoria em relação ao andamento do projeto. A gestão da mudança (GMUD) será de fundamental importância nesse momento, para gerar engajamento dos colaboradores atuais com o projeto, evitando que a utilização das novas práticas caia em desuso. A necessidade de uma constante manutenção das atividades e a mudança da cultura, são primordiais para garantir o sucesso do projeto.

Week35 (Operação Assistida): A week35 o teste prático da operação, ou seja, será realizada uma operação assistida, onde todos os power users, sistemas e gestão estarão em completo funcionamento. Nesta etapa será possível avaliar a aplicabilidade da ferramenta, e uma nova percepção por parte dos stakeholders, em relação a utilização da ferramenta em ambiente de testes. O acompanhamento da cultura, deverá ser mantido e treinamentos dentro da ferramenta em operação, potencializarão as operações, podendo corrigir possíveis erros não mensurados anteriormente.

Week50 (Revisão Financeira): Revisão dos valores investidos e ajuste do payback. Avaliação dos custos totais versus a efetividade da ferramenta na operação assistida.

Week55 (Entregas Finais): Confirmação das entregas finais e preparação para o ambiente de produção. Treinamento das lideranças para condução da plataforma de inteligência e extração dos KPI's.

Week60 (Fechamento): A week60 traz o fechamento do projeto, apresentação das lições aprendidas e liberação do ambiente de produção em definitivo.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O resultado da análise de aplicação do projeto de um conceito de inteligência logística para a empresa Fênix Transportes mostrou-se viável em todos os aspectos. A necessidade, pela realidade atual da empresa, é notória. A estratégia e ações estabelecidas no framework são aplicáveis e em linha com a ideia conceito do projeto.

Os conceitos técnicos apresentados deram o direcionamento correto ao tema. O benchmarking realizado com grandes players do mercado que já possuem um gerenciamento logístico robusto nas suas operações, nos indicam que é possível aplicar o conceito.

Operacionalmente falando, a Fênix possui todos os requisitos necessários para iniciar uma central de inteligência em suas operações, a fim de atender os níveis de serviço acordado com os clientes, utilizando os recursos humanos e de equipamentos que já possuem, e que, considerando a realidade atual da empresa, torna-se uma necessidade.

Os recursos tecnológicos e a equipe já instalada na organização, com interfaces entre sistemas e a integração das pessoas de cada área da empresa, são suficientes.

O conceito ESG, tão em voga dentro das organizações e no mercado em geral, está em linha com o projeto no âmbito político legal, com governança já instituída na empresa.

A estratégia é um ponto de atenção no trabalho, pois passados mais de cinco anos do último planejamento, apesar de não interferir em sua viabilidade, faz-se necessário uma revisitação dos processos hoje estabelecidos.

Os investimentos identificados na viabilidade financeira, em contraponto a viabilidade técnica, são necessários como um processo de melhoria contínua de todos os pilares do projeto. O dinheiro investido está dentro dos limites impostos pelo orçamento planejado.

Os grandes pontos de atenção do projeto de uma gestão de inteligência logística dentro da Fênix Transportes, no entanto são, o engajamento das pessoas, a “compra” da ideia dos colaboradores de diversas áreas envolvidas, o patrocínio do

plano de ação pela alta direção da empresa e a atitude de fazer o negócio acontecer.

Vale ressaltar aqui o ponto identificado na análise crítica da gestão logística na Fênix, onde cita que os sistemas de informação e suas funcionalidades não são utilizados e os dados não são tratados para a criação de valor. Em paralelo, ter o cuidado específico não só na elaboração do orçamento, como na realização do *forecast* trimestral, para realinhar o direcionamento da empresa e minimizar o déficit em relação a margem de contribuição, pela disparidade dos índices econômicos e os reajustes das tarifas de fretes.

Portanto, uma gestão de projeto ágil é a principal ferramenta para o engajamento da empresa, a organização dos processos e o acompanhamento dos resultados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. G. Transporte rodoviário de cargas no Brasil: mercado atual e próximas tendências. São Paulo: COPEADE, 2011.

ARCHIBALD, Russell D.; PRADO, Darci Santos. Gerenciamento de Projetos para Executivos. v6, Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2011.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial – transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Análise e Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 2015.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial/Ronald H. Ballou; tradução Raul Rubenich. - 5. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2016.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 24 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2007.

BARRETO, L.; AMARAL, A.; PEREIRA, T. Industry 4.0 implications in logistics: an overview. Procedia Manufacturing, vol. 13, p. 1245-1252, 2017.

BERTAGLIA, P. R. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

BLOGLOGÍSTICA, Caminhões autônomos são o futuro da logística, 2016 disponível em: - acesso em: 20 de março 2022.

BONFATO, A. C. Desenvolvimento de hotéis estudos de viabilidade. São Paulo, Editora Senac, 2006.

BORDEAUX, R. R.; GORET, P. P.; SPRITZER, I. M. P. A.; ZOTES, L. P. Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos. 4ª edição Rio de Janeiro, Editora FGV, 2013.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística empresarial – o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BRITO, Paulo. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CAVALCANTI, L. L.; NOGUEIRA, M. S. Futurismo, Inovação e Logística 4.0: desafios e oportunidades. VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2017.

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação à Administração de materiais. São Paulo: Makoron, McGraw-Hill, 1991.

CHING, Yong Y. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain. São Paulo: Atlas, 1999.

CHRISLEY, R.; BEGEER, S. Artificial Intelligence. Oxfordshire (UK): Taylor & Francis, 2000.

CHRISTOPHER, Martin, Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Estratégia para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços. São Paulo: Editora Pioneira, 1997.

CNT. Confederação Nacional de Transporte. Transporte de cargas no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/conheca>> Acesso em: 20/03/2022.

COELHO, P. Rumo à indústria 4.0. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Me-cânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2016.

DA SILVA, R.; SPANHOL, F. Uso da Inteligência Artificial na Estruturação de Ambientes Híbridos de Aprendizagem. Revista Educa Online, vol. 12, n. 3, p. 45-68, 2018.

DASKIN, M. S. Rede e localização discreta - modelos, algoritmos e aplicações. John Wiley & Sons, Nova York. 1995

DINSMORE, P. C.; CAVALIERI, A. Como Se Tornar Um Profissional Em Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 5 ed., 2019.

DRUCKER, Peter; NAKAUCHI, Isao. Drucker na Ásia: Um diálogo envolvente entre Peter Drucker e um dos maiores empresários do Japão. São Paulo: Pioneira, 1997.

FERNANDES, R. Tecnologia: Aquisição, Desenvolvimento, Proteção, Transferência e Comercialização. Rio de Janeiro: Quadratim, 1998

FIGUEIREDO, K. A distribuição física ao suply chain management: o pensamento, o ensino e as necessidades e capacitação em logística. Artigo na internet, 1998."

FIGUEIREDO, N.M.A. Método e metodologia na pesquisa científica. 2a ed. São Caetano do Sul, São Paulo, Yendis Editora, 2007.

FINNERTY, John D; TRIESCHMANN, Carlos Henrique (Tradução de). Project finance: engenharia financeira baseada em ativos. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. Gestão e Produção, v.10, 2003.

FLEURY, P.F. Supply Chain Management. In: FLEURY, P.F.; WANKE, P.;

FIGUEIREDO, K.F. Logística Empresarial. Centro de Estudos em Logística. São Paulo: Atlas, 2010. (Coleção Coppead de Administração).

FLICK, U. (2009). Introdução à pesquisa qualitativa (3a ed., J. E. Costa, Trad.). São Paulo: Artmed. (Obra original publicada em 1995).

FREITAS, M. M. B. C.; FRAGA M. A. F.; SOUZA G. P. L. Logística 4.0: Conceitos e aplicabilidade: Uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. Programa de iniciação científica. 2016.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e de grupos. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 64-89.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed, São Paulo: Atlas, 2010.

GITMAN, Lawrence J. Princípios da administração financeira. São Paulo, 12ª Ed. Saraiva, Person Education do Brasil, 2013.

GOMES, C. F. S.; COSTA, H. G. Proposta do uso da visão prospectiva no processo multicritério de decisão. Relatórios de pesquisa em engenharia de produção. v.13, 2013.

GRIGORI, D. et al. Business process intelligence. Computers in Industry, v. 53, 2004

GUIMARÃES, Eliane Marina Palhares; ÉVORA, Yolanda Dora Martinez. Sistema de informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. UFMG /USP, 2004.

GURGEL, Floriano do Amaral. Logística Industrial. Floriano do Amaral Gurgel. São Paulo: Atlas, 2010.

HELDMAN, K. Gerência de Projetos. 5. edição. Editora Campus. São Paulo – SP, 2013.

HENRIQUE, E. C. S.; CORDEIRO, L. A.; RIBEIRO, R. B. Análise da logística terceirizada do transporte rodoviário de cargas: um estudo teórico. Janus, Lorena, n. 14, p. 33-48, jun./dez. 2014.

HOFMANN, Erik; RÜSCH, Marco. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. Computers in Industry, v. 89, p. 23-34, 2017

INTELIPOST, Tendências da área: saiba como funciona a entrega por drones, 2016 disponível em: - acesso em 20 de março 2022.

KEELLING, Ralph. Gestão de projetos: uma abordagem global. São Paulo, Saraiva, 2002.

KEELLING, Ralph; XAVIER, Carlos Magno da S. Conceitos de Projetos e de Viabilidade. Ed. Especial, São Paulo, Saraiva, 2010.

LACOMBE, F. J. M.; HEILBORN, G. L. J. Administração: Princípios e tendências. São Paulo, Saraiva, 2003.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James R. Strategic logistics management. 3. ed. Chicago: Irwin/McGraw-Hill, 1993.

LARRAÑAGA, A. F. Evolução Tecnológica em sistemas produtivos e logísticos, 2017.

MACHADO, F. Big Data: o futuro dos dados e aplicações. São Paulo (SP): Saraiva, 2018.

MAGALDI, S.; Salibi Neto, J. Gestão do Amanhã, tudo que você precisa saber sobre Gestão, Inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial, 2018.

MARCHISOTTI, G.; JOIA, L.; DE CARVALHO, R. A representação social de cloud computing pela percepção dos profissionais brasileiros de tecnologia da informação.

RAE-Revista de Administração de Empresas, vol. 59, n. 1, p. 16-28, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENDES, R. Logística. Mercado, tendencias e inovações Vol. 02: Coletaneas de artigos, 2016.

MORENO, F. Logística e a Vantagem Competitiva, 2001.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. Análise de investimentos: Tomada de decisão em projetos industriais. 1ª Ed. São Paulo, Atlas, 2002.

NEVES, A. L. R. A. "Viabilidade técnico-econômica e análise de risco da implantação de microcervejarias no Brasil". Dissertação de Mestrado– Universidade Federal de Viçosa, MG, 82 p.1996,

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis, Vozes, 2007.

PACHECO, T. R. REIS J. G. M. Logística 4.0: uma Breve Revisão Bibliográfica 2019. III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação. Naviraí - MS.

PEARSON, Education do Brasil. Criatividade e Inovação. São Paulo: Academia Pearson, 2011

PETRACHE, A.C. Logistics – evolution through innovation". University of Oradea Economic Sciences XXIV. p. 1141–1148, 2015.

PRADO, Darci. Gerência de Projetos. PERT/COM. 3. ed. Belo Horizonte: INDG, 2014. v.4. 173 p

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE: Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) 7ª Ed. PMI, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 EUA, 2021.

RANZOLINO FILHO, Edelvino. Logística: Evolução na Administração-Desempenho e Flexibilidade. Curitiba: Juruá, 2006. VIANA, João José. Administração de materiais: um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. Transporte e Modais com suporte de TI e SI. Curitiba: IBPEX, 2019.

REVISTA LOGÍSTICA & SUPPLY CHAIN, 2019. Disponível em:

<http://www.imam.com.br/logistica/noticias/3441-o-que-e-logistica-4-0>, 2019.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. Logística e transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, Curitiba, 2012. Anais... Curitiba: ENEGEP, 2012.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/viabilidade-financeira,4e8ccd18a819d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em 12 abr 2022.

SINGER, T. Tudo conectado: conceitos e representações da internet das coisas. Simpósio em Tecnologias Digitais e Sociabilidade, vol. 2, p. 1-15, 2012

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

STEVAN JUNIOR, S. Internet das Coisas. São Paulo (SP): Erica-Saraiva, 2018.

TABOADA, C. Gestão tecnológica e inovação na logística. São Paulo (SP) 2009.

TABOADA; GRANEMANN. Gestão de tecnologia e inovação na logística, p.11, 1997.

VANTINE, José G. Administração estratégica da logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

WINSTON, P. Artificial Intelligence. 3ª. Ed. Boston, Massachusetts, EUA: Addison Wesley, 1992

WITKOWSKI, Krzysztof. Internet of Things, Big Data, Industry 4.0–Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management. Procedia Engineering, v. 182, p. 763-769, 2017.

ZANINI, F. A. M.; ZANI, J. Curso Básico de Finanças. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.