

DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO PARA GERENCIAMENTO DE TRANSPORTES

Leticia de Oliveira Schiavon
Márcia Marcondes Altimari Samed

Resumo

O transporte é uma das funções logísticas de maior relevância, sendo assim, a gestão adequada do transporte corresponde a uma maior eficiência dos processos correlatos. Para tal, observa-se grandes mudanças quando o assunto são as novas tecnologias, e empresas investem em seus sistemas de informações para melhorarem suas atividades visando a eficiência de seus processos. Diante disso, o presente trabalho consiste em desenvolver o protótipo de um aplicativo para gerenciamento de fretes a motoristas terceiros de uma Transportadora localizada em Maringá. Este trabalho demonstra que a implementação desse aplicativo pode trazer agilidade, segurança, permitir identificar o fluxo de informações e eliminar atividades que não agregam valor. Além de, demonstrar o custo benefício do desenvolvimento do aplicativo ser viável, visto que eliminam processos que geram custos no funcionamento do processo.

Palavras-chave: *Logística; Gestão de Transportes; Aplicativo; Lean manufacturing.*

1. Introdução

Segundo Ballou (2006), a logística inclui todas as atividades importantes para a entrega de um bem ou serviço, com as etapas de planejamento, transporte, armazenagem, e entre outras. Ainda de acordo com o autor, o transporte é a atividade logística de maior relevância para a maioria das indústrias, pois em média, é responsável de um a dois terços dos custos logísticos, sendo assim, a logística, de uma maneira geral, apresenta demandas de novos serviços de transporte. A evolução desta operação requer, por sua vez, visão estratégica, novos investimentos, ações diferenciadas no mercado competitivo, e conceitos de gestão voltados para racionalizar seus serviços.

Em consequência disso, denota-se que a gestão do transporte nas organizações implica em tomada de decisões importantes, em relação a como movimentar materiais e produtos acabados entre pontos distintos em uma determinada rede de negócios, de acordo com Mason (2003).

Por outro lado, muito se tem discutido, acerca das novas tecnologias e as grandes mudanças culturais da sociedade contemporânea as quais crescem a medida em que se percebe

um maior uso de dispositivos móveis de comunicação, que estão cada dia mais presentes no cotidiano dos indivíduos. É neste panorama que surgem os *app* (aplicativos móveis), onde o número de *downloads* aumenta a cada dia *nas App Stores*, demonstrando que os usuários passam mais tempo utilizando os aplicativos do que os próprios navegadores de internet, de acordo com Feijo (2013).

Em virtude dos fatos mencionados, o presente trabalho pretende mapear o processo de gerenciamento de transporte quanto a processos de gestão de serviços, procurando entender como os embarcadores e motoristas terceiros se relacionam no processo de fornecimento de fretes e de transportes de cargas de uma transportadora. Para que assim, seja possível o gerenciamento destas informações possibilitando uma maior segurança e eficiência no processo de entrega ao consumidor final da carga, por meio das novas tecnologias que surgem em nossa sociedade, no caso os aplicativos para dispositivos móveis.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho, consiste em desenvolver o protótipo de um aplicativo para gerenciamento de fretes a motoristas terceiros de uma Transportadora.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Mapear o processo de fornecimento de fretes e transporte de mercadorias por meio de motoristas terceiros;
- Identificar os processos críticos;
- Eliminar atividades que não agregam valor;
- Redesenhar o processo;
- Projetar um sistema de informação eficaz;
- Desenvolver o protótipo de um aplicativo de gerenciamento de fretes.

Justifica-se o desenvolvimento deste protótipo para trazer agilidade à Transportadora no momento de negociar e finalizar os fretes com seus motoristas terceiros, identificando-se então o fluxo de informações presente no processo. Assim, o desenvolvimento de um aplicativo para o gerenciamento destas informações, que será aplicado tanto para os responsáveis dos processos (os embarcadores da empresa) quanto para seus clientes (os motoristas terceiros), deve possibilitar maior segurança e eficiência no processo de entrega ao consumidor final da carga.

Diante disso, sabe-se que no processo atual é necessário que motoristas terceiros de uma Transportadora esperem a demanda de fretes no local, gerando uma alta ociosidade, por necessitarem aguardar em fila a demanda de seus serviços.

O presente artigo estrutura-se com as seções de revisão literária, tanto conceitual quanto bibliométrica, metodologia, desenvolvimento, resultados, considerações finais e referências.

2. Revisão da literatura

Esta seção apresenta-se em dois tipos de revisão, a conceitual e a bibliométrica. Na conceitual, encontra-se temas específicos abrangentes na área da logística, metodologia ágeis e aplicativos. Já a bibliométrica, exibe-se uma pesquisa quantitativa e qualitativa de artigos publicados no ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção) e SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção) referente as palavras-chaves deste artigo.

2.1. Conceitual

Este artigo tem como fundamentação teórica os temas como operações logísticas, gestão de transporte, como o sistema de informação auxilia na logística de transporte, aplicativos móveis, produção enxuta, *Lean manufacturing*, mapeamento de processos, e também sobre metodologia *Sprint*.

2.1.1. Operações logísticas

Segundo Paura (2012), a logística é composta por diversas atividades, tendo as seguintes atividades primárias: transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Onde o transporte é a atividade de movimentação de materiais, podendo ser dentro da própria empresa ou entre regiões diferentes. A manutenção de estoques consiste em todas as atividades necessárias para que um estoque funcione. Quanto ao processamento de pedidos é a atividade com um custo relativamente baixo, porém de grande importância, pois mantém os processos logísticos abastecido de informações necessárias para o planejamento. Ainda de acordo com o autor cada atividade primaria possui suas atividades de apoio.

De acordo com Suzano (2013), a logística é o conjunto de planejamento, mercadorias, serviços, informações da empresa, operação e controle do fluxo de materiais, unificando e racionalizando as funções sistêmicas desde a produção até a entrega, garantindo vantagens competitivas e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes. O autor ainda afirma que a logística está presente em todas as atividades de uma companhia.

2.1.2. Gestão de transporte

Para Bowersox et al. (2002), a gestão dos transportes deve ser executada pela avaliação dos serviços de transporte, baseados em parâmetros que permitam demonstrar o desempenho, tais como velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade, frequência, entre outros.

Segundo Vitorino (2012), o gerenciamento do transporte, durante muito tempo, a única preocupação era determinar como e quando os produtos seriam levados de um lugar para outro. No decorrer do tempo, o gerenciamento de transporte foi se combinou com uma atividade semelhante, o gerenciamento de materiais, que logo criou-se uma nova disciplina conhecida logística.

2.1.3. Como o sistema de informação auxilia na logística de transporte

Ralph et al. (2015), o sistema de informação (SI), pode ser considerado como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, manipula, armazena e dissemina dados e informações, além, de fornecer mecanismos de realimentação para atingir um objetivo. É através destes mecanismos que é possível as organizações alcançarem suas metas, como o aumento de lucros ou a melhoria do serviço ao cliente, pois os SI são utilizados em quase todas as profissões imagináveis.

Para Caxito (2011), a aplicação da tecnologia da informação tem oferecido um diferencial competitivo, mostrando o foco que a empresa deve ter ao traçar seus caminhos para busca de suas metas.

2.1.4. Aplicativos móveis

O tema relacionado a aplicativos para celulares mesmo que não conhecido popularmente, o autor Romeiro já em 2005, apresentava uma possível ideia sobre como seria este universo ainda desconhecido, afirmando que o desenvolvimento de aplicativos para celulares aumenta nas empresas especializadas em produção de software. Contudo, esses sistemas não devem funcionar de maneira isolada, sendo necessário definir um protocolo de comunicação com sistemas corporativos, de forma que, possa ocorrer envio de informações entre as partes [ROMEIRO, 2005].

Conforme Rogers et al. (2013), um aplicativo é um programa feito para ser armazenado em uma plataforma digital, o termo geralmente é relacionado mais a plataformas móveis como tablet ou celular, e que age como um complemento que pode ser instalado e que trará funcionalidades práticas ao usuário.

Silva et al. (2014), afirma que a evolução da tecnologia dos aparelhos celulares permitiu oferecer ao usuário recursos que vão muito além da realização de uma simples chamada ou do envio de uma mensagem. As melhorias de hardware dos aparelhos celulares permitiram o desenvolvimento de sistemas operacionais mais avançados, logo é possível, desenvolver

aplicativos melhores, com cada vez mais recursos e serviços ao usuário. Devido a esta evolução, um aparelho celular se transformou em uma oportunidade de entretenimento, acesso a informação e solução de problemas, associando-se assim ao cotidiano das pessoas e facilitando diversas tarefas.

Segundo Martins et al. (2013), o mercado de aplicativo é disputado por diferentes plataformas tecnológicas, incluindo sistemas operacionais e plataformas de desenvolvimento, gerando uma variedade de soluções no mercado. Frente a este fato, um dos principais desafios deste mercado é desenvolver aplicativos em um ambiente de tecnologia altamente fragmentado e em rápida evolução.

2.1.5. Produção enxuta

A produção enxuta corresponde a uma produção por meio de processos puxados e ininterruptos que agregam valor conforme a demanda do cliente em uma cultura que deseja melhorar continuamente. Desta forma, é uma produção em desperdícios, cujo foco está na eliminação das atividades que não agregam valor, segundo Lage (2016).

Desperdício pode ser claramente definido como atividade que consome recursos, mas não gera valor ao cliente, de acordo com Womack e Jones (2004).

2.1.6. *Lean manufacturing*

Para Womack e Jones (2004) o propósito do *Lean Manufacturing*, é a eliminação de todo e qualquer desperdício, que evita as melhorias incrementais de processo. Acontecendo a eliminação desses desperdícios, possibilita uma melhoria no fluxo dos processos e no trabalho dos colaboradores, minimizando-se o *lead time* produtivo, e tornando a empresa mais flexível para atendimento do seu mercado.

Lean Manufacturing busca eliminar as atividades realizadas em um processo que não agregam valor para o cliente apenas aumenta o custo do produto, por OHNO (1997) os 7 desperdícios são espera, defeito, transporte, movimentação, excesso de estoque, excesso de produção, super processamento.

2.1.7. Mapeamento de processos

De acordo com Pavani Jr et al. (2011), o mapeamento de processos contempla os fluxos primários que serão desenhados como resultado das entrevistas dos diversos cargos/funções de uma empresa conterà apenas os encadeamentos lógicos de suas atividades e as simbologias utilizadas estarão restritas e adaptadas a estas necessidades específicas.

Conforme Lage (2016), mapear um processo é fundamental para garantir precisão, eficiência e clareza para tomada de decisão, além de identificar de maneira simples o funcionamento da operação, possibilitando uma visão do sistema produtivo para todos os colaboradores e diversas melhorias

Para Pinho et al. (2006), as técnicas de mapeamento de processos devem ser selecionadas de acordo com as características do processo e os objetivos do trabalho. O exame do processo como um todo pode apontar problemas que não eram conhecidos, tais como gargalos, redundâncias e atividades desnecessárias. Os mapas gerados não são um fim em si mesmo, mas um meio para visualizar oportunidades e subsidiar melhorias graduais e contínuas em uma operação.

2.1.8. Metodologia *Sprint*

De acordo com Knapp et al. (2017), o *Sprint* é o processo único de cinco dias, em que a *Google* utiliza para resolver questões críticas por meio de protótipos e testes de ideias com clientes, é considerada como uma metodologia ágil. É voltado para gestão estratégica, da inovação, das ciências do comportamento, do design, entre outros, onde possui um passo a passo em que qualquer equipe pode utilizar.

A metodologia *Sprint* já foi usada para avaliar a viabilidade de um novo negócio, produzir a primeira versão de novos aplicativos para celulares e tablets, aperfeiçoar produtos com milhões de usuários, definir estratégias de marketing e criar o design para relatórios de exames médicos.

Basicamente, a metodologia segundo o autor, utiliza-se de etapas, apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Etapas do *Sprint*



Fonte: Adaptado de Knapp (2017).

Essas etapas são separadas em cinco dias, possuindo uma equipe selecionada e focada para este tipo de atividade, logo, o autor prescreve que no primeiro dia deve-se mapear o problema e escolher um ponto importante para se concentrar. Já no segundo dia, esboçar soluções concorrentes no papel. No terceiro, tomar decisões e transformar as ideias em

hipóteses que possam ser testadas. No quarto dia, construir um protótipo realista. E, no último, fazer um teste com o público-alvo por meio deste protótipo [KNAPP et al., 2007].

2.2 Revisão Bibliométrica

Nesta seção, o presente artigo, demonstra os resultados de uma pesquisa quantitativa e qualitativa referente às palavras-chaves expressadas no resumo.

2.2.1. Análise Quantitativa

Com base nas palavras-chaves envolvidas neste trabalho, é possível realizar uma pesquisa em anais de congressos, neste caso, ENEGEP e SIMPEP dos últimos 10 anos, onde Tabela 1 encontra-se o resultado dessa pesquisa conforme o número de artigos publicados com as seguintes palavras-chaves: logística, gestão de transporte, aplicativo e *lean manufacturing*.

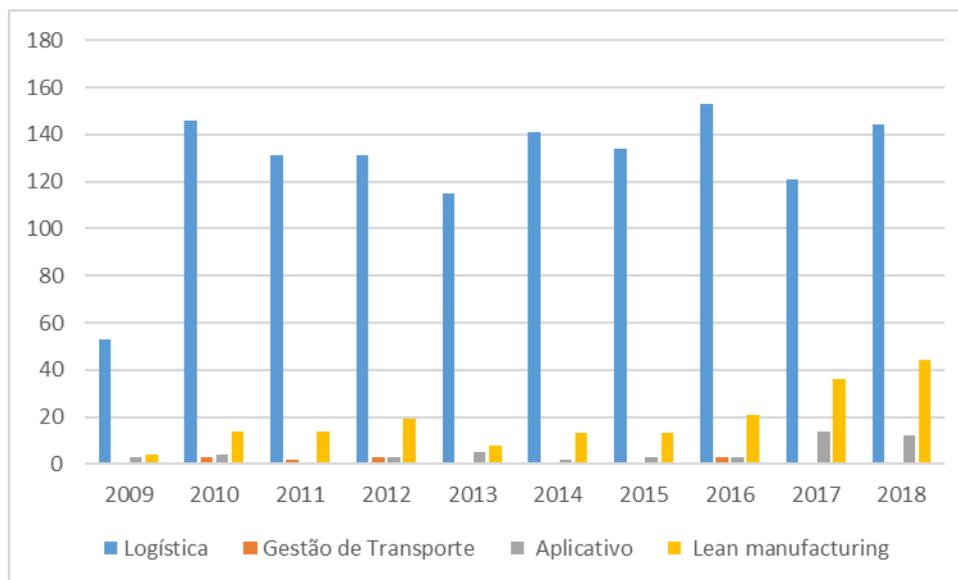
Tabela 1: Resultado do nº de artigos publicados conforme palavras-chaves

Evento	Ano	Logística	Gestão de Transporte	Aplicativo	<i>Lean manufacturing</i>
ENEGEP	2009	53	1	3	4
	2010	104	3	4	9
	2011	91	2	1	13
	2012	91	3	3	12
	2013	72	1	5	6
	2014	79	0	2	11
	2015	88	1	2	11
	2016	107	3	3	17
	2017	80	1	11	29
	2018	99	1	12	34
SIMPEP	2009	0	0	0	0
	2010	42	0	0	5
	2011	40	0	0	1
	2012	40	0	0	7
	2013	43	0	0	2
	2014	62	0	0	2
	2015	46	0	1	2
	2016	46	0	0	4
	2017	41	0	3	7
	2018	45	0	0	10

Fonte: autor (2019)

A partir dos números totais obtidos na tabela anterior, possibilitou-se a confecção do gráfico apresentado na Figura 2.

Figura 2: Nº de artigos publicados no ENEGEP e SIMPEP.



Fonte: autor (2019)

Observa-se um elevado número de artigos publicados relacionado a logística em comparação aos outros temas, e ainda neste tema verifica-se uma constância de publicações ano a ano, diferentemente do tema *lean manufacturing* que advém de um crescimento com o passar dos anos, sendo que em 2018 teve seu maior índice, já os outros assuntos, como gestão de transporte e aplicativo, tem-se um número mínimo de artigos publicados nos anos apresentados.

Pode-se realizar também uma análise comparativa a cada duas palavras-chaves nos dois anos de eventos, neste caso o SIMPEP e ENEGEP, apresentado o resultado total na Tabela 2.

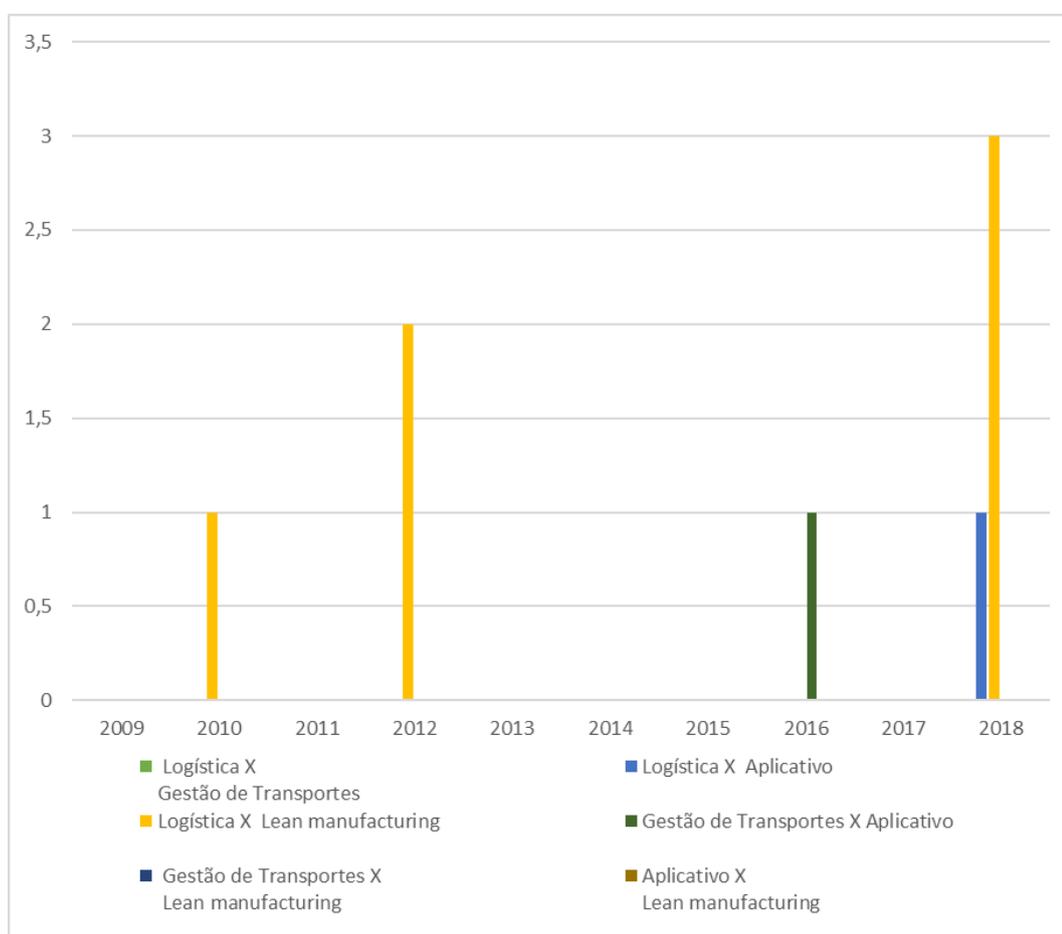
Tabela 2: Comparativo total entre palavras-chaves

Ano	Logística X	Logística X	Logística X	Gestão de Transportes X	Gestão de Transportes X	Aplicativo X
	Gestão de Transportes	Aplicativo	Lean manufacturing	Aplicativo	Lean manufacturing	Lean manufacturing
2009	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	1	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	2	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	1	0	0
2017	0	0	0	0	0	0
2018	0	1	3	0	0	0

Fonte: autor (2019)

A partir das comparações, plotou-se o gráfico representado na Figura 3.

Figura 3: N° de artigos publicados comparado duas palavras-chaves.



Fonte: autor (2019)

Entende-se que existem poucos artigos publicados envolvendo os temas apresentado, porém a comparação com maior número de publicações é referente aos assuntos de logística x *lean manufacturing*, apresentando no total dos 10 anos 6 artigos, seguido dos temas gestão de

transporte x aplicativo, empatado com logística x aplicativo, ambas comparações com apenas uma publicação. Diante deste cenário, percebe-se que será de grande proveito o desenvolvimento de um estudo deste porte.

2.2.2. Análise Qualitativa

Dentre os artigos publicados com assuntos em comum é viável apresentar os temas e objetivos dos mesmos. Sendo assim, comparando os temas logística e *lean manufacturing*, temos 6 artigos que abrangem esses assuntos, dentre eles os autores, Antonioli *et al* (2010), propuseram realizar a análise da implementação de um supermercado de componentes semi-elaborados no processo produtivo de uma indústria de autopeças, utilizando os princípios *Lean*.

Outro estudo de Henriques *et al* (2012), apresentou como objetivo investigar se a aplicação do mapeamento do fluxo de valor, no processo de separação e distribuição de malhas e tecidos para o setor de corte de uma empresa, permitindo-se identificar os desperdícios inerentes ao processo e propondo melhorias no sentido de mitigá-los, gerando então uma redução no lead time. Para Carara e Treter (2012), foi possível o desenvolvimento de rotas logística de abastecimento interno para a manufatura de uma empresa do setor metal mecânico.

Ainda com os temas logística e *lean manufacturing*, os autores Brito e Borges (2018), apresentaram o desenvolvimento de um projeto de melhoria contínua (kaizen) no departamento de logística industrial, demonstrando, sua contribuição para a minimização de desperdícios no processo de registro e armazenamento de materiais. Já Silva *et al* (2018), apresentaram por meio de uma revisão sistemática a existência de trabalhos que relacionem a Logística *Lean* com a Indústria 4.0. Outro trabalho, Dias *et al* (2018), expôs os processos de elaboração e condução de uma revisão sistemática, com finalidade de identificar e analisar particularidades e tendências de conjuntos de produções científicas que apresentam um ou uma série de itens de interesse ligados ao tema indústria 4.0, propondo a identificação de uma possível relação do tema com o *lean manufacturing*.

Quanto aos assuntos relacionados a gestão de transportes e aplicativos, Martelli Jr *et al* (2016), observaram a necessidade do desenvolvimento de um sistema de informação para auxiliar uma ONG que atende em locais de difícil acesso na Amazônia, para que futuramente sirva como modelo referencial para desenvolvimento em sistemas de informação da área de logística humanitária.

Utilizando-se de temas como logística e aplicativo o artigo de Tagliari e Roboredo (2018), descreve com detalhes o algoritmo de roteamento utilizado pela Local Cave, resolvendo o

problema de estabelecer para um turista da cidade do Rio de Janeiro a ordem de visitação de pontos turísticos em cada dia da viagem.

3. Desenvolvimento

Esta seção aborda de forma detalhada a metodologia utilizada, entende-se melhor a empresa estudada apresentando diagnósticos do problema e a proposta de melhoria.

3.1 Metodologia

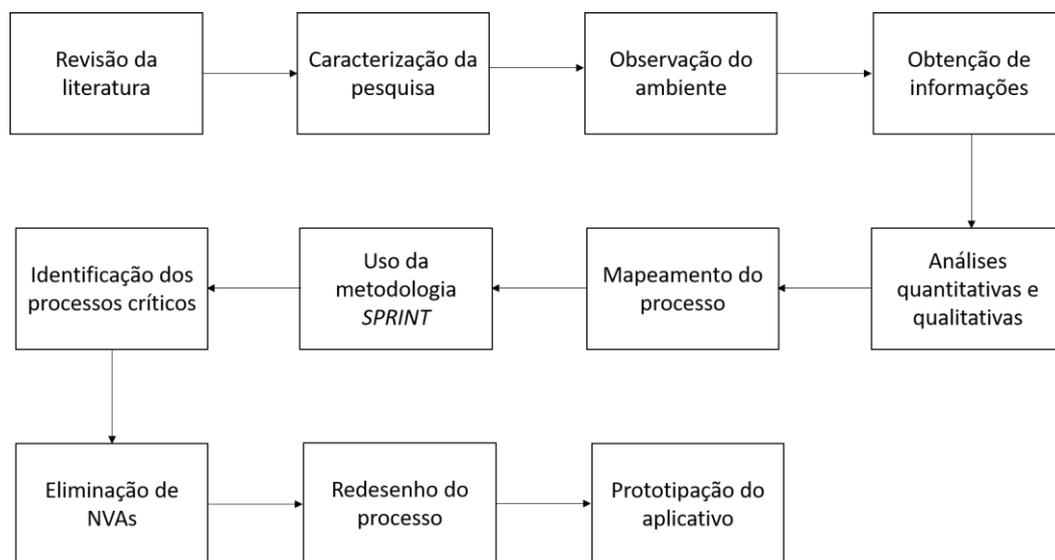
Segundo Gil (2002), o presente artigo pode ser considerado como uma pesquisa exploratória, visto que o objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, construindo hipóteses e aprimorando-se a as ideias, e ainda entende-se que este tipo de pesquisa serve para o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Ao classificá-la com base nos procedimentos técnicos o tipo de delineamento a ser adotado é a pesquisa-ação, pois de acordo com o autor, é necessário o envolvimento ativo do pesquisador e a ação das pessoas envolvidas no problema.

Quanto às informações acerca do universo estudado, utiliza-se de uma amostra, pois segundo Silva *et al.* (2005), é a parte da população selecionada de acordo com uma regra, neste caso, motoristas terceiros de uma Transportadora, e ainda, pode-se entender como amostra não-probabilística, visto que será utilizado de amostras acidentais.

Já o instrumento de coleta de dados será através de observações, entrevistas e questionários com os donos do processo, que no caso são os embarcadores e equipe do projeto, além de coleta de dados com os motoristas terceiros. Para a análise destes dados, utilizará de uma abordagem quantitativa, por conseguir traduzir em números as opiniões e informações, e pode-se ser considerada qualitativa a partir do momento que será utilizado de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito.

As etapas para o desenvolvimento desta pesquisa encontram-se na Figura 4.

Figura 4: Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: autor (2019)

De forma detalhada, o desenvolvimento desta pesquisa consiste em:

- Revisão de literatura dos conceitos relacionados;
- Caracterização do tipo de pesquisa a ser trabalhada;
- Observação do ambiente de estudo e levantar informações sobre melhorias para o processo através de entrevistas e questionários;
- Realização de análises quantitativas e qualitativas do processo atual e futuro para desenhar o processo atual e definir melhorias;
- Mapeamento do processo de fornecimento de fretes e transporte, por meio de técnicas de mapeamento de processos;
- Elaboração de um plano para desenvolver um sistema de informação, utilizando a metodologia ágil: *Sprint*
- Identificação dos processos são críticos e sua influência no processo;
- Eliminação das atividades que não agregam valor ao processo;
- Redesenho do processo somente com as atividades que agregam valor;
- Prototipação do aplicativo para gerenciar fretes com base no plano desenvolvido pela equipe do projeto juntamente com a empresa de TI (Tecnologia da Informação) contratada.

3.2 A empresa

A Transportadora em questão foi fundada em 1992, durante um amplo programa de terceirização de serviços implementados em sua matriz (cooperativa), e posteriormente passou

a atender os outros segmentos do mercado. Além da sede em Maringá, possui unidades localizadas em Londrina, Paranaguá e Paranaíba.

Hoje atua com transportes rodoviários de cargas, operando também como locadora de veículos leves e pesados. Para a realização desses serviços conta com os motoristas contratados, aqueles que conduzem a frota da transportadora, também com os motoristas terceiros, os quais representam a maioria da empresa, além dos funcionários que trabalham no administrativo da Transportadora, desde os embarcadores até o financeiro.

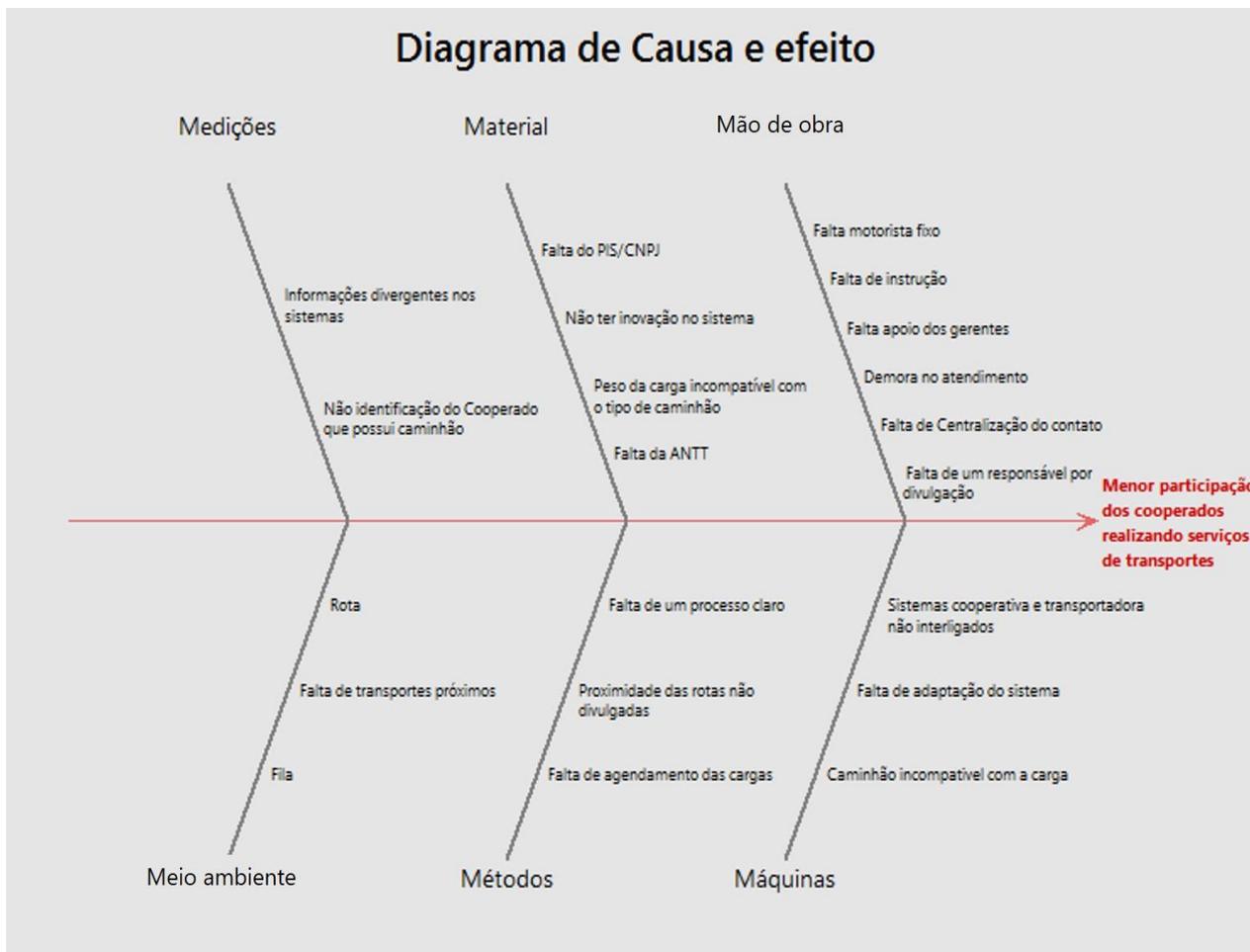
3.3 Diagnóstico

Foi possível identificar uma oportunidade para estreitar o relacionamento entre os cooperados da matriz com a transportadora. Oferecendo então a possibilidade dos cooperados utilizarem seus caminhões para movimentações internas, externas e transbordos, prestando serviços de logística para a cooperativa através da transportadora, com isso a empresa consegue utilizar esses caminhões para complementar sua frota.

Diante do exposto, foi criada a equipe para realização deste projeto, sendo esta constituída por colaboradores tanto da cooperativa quanto da transportadora.

Possuindo como objetivo entender os motivos que levam os cooperados a não realizarem o serviço de transporte juntamente com a transportadora, a equipe propôs o seguinte diagrama de causa efeito, exposto na Figura 5.

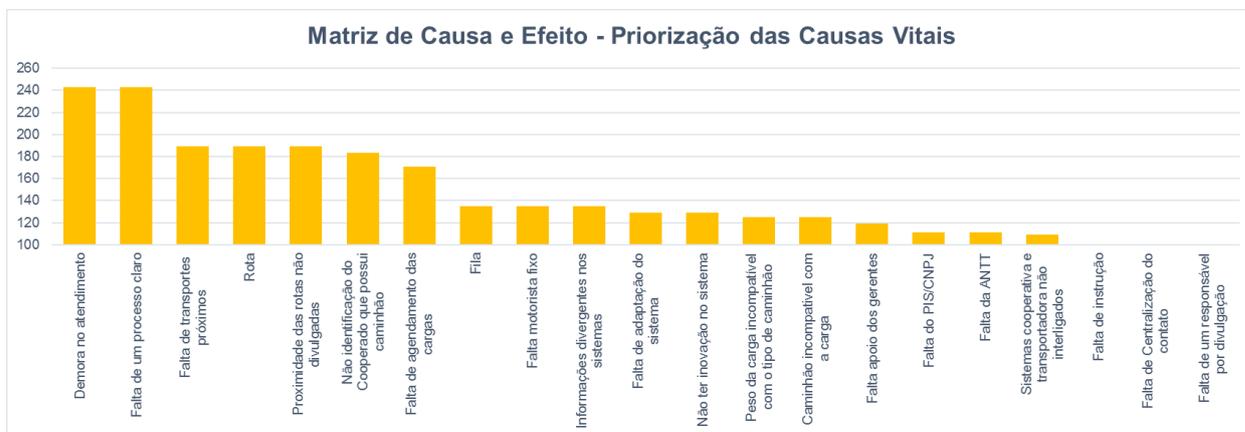
Figura 5: Diagrama de causa e efeito



Fonte: autor (2019)

Dentre os motivos apresentados, realizou-se a priorização das causas, sendo possível apresentar uma matriz com as principais agentes que influenciam diretamente neste projeto, no caso, a menor participação dos cooperados para prestação do serviço de transporte, essa matriz é apresentada na Figura 6.

Figura 6: Priorização das causas vitais



Fonte: autor (2019)

Diante das causas levantadas, observou-se que os principais motivos de desinteresse estavam de forma geral na burocracia para realizar um frete, pois essas atividades não geram valor para o cliente, seja este o motorista terceiro que já trabalha com a transportadora ou para o cooperado que possui interesse em prestar o serviço.

Além dos motivos identificados, a própria transportadora constatou que muitos motoristas, sejam cooperados ou não, esperam na porta da empresa uma solicitação de frete, para que assim, negociem com a transportadora e realize o transporte.

E ainda, quando realizado o serviço de transporte por motorista terceiros não é possível rastrear a carga, trazendo uma insegurança ao processo e até uma perda de tempo. Por exemplo, em caso atraso em entrega, o cliente final da carga telefona a transportadora para entender o motivo, assim, o funcionário da transportadora liga para o motorista para se justificar com o cliente final, trazendo um risco de vida ao motorista e um retrabalho ao embarcador, funcionário responsável da gestão dos fretes da transportadora.

Outra necessidade encontrada na transportadora diz a respeito ao número de documentos dos motoristas e dos fretes, tais como: notas fiscais, carteiras de motoristas, documentos do veículo, comprovante de residência e entre outros. Esses arquivos são escaneados por uma empresa terceira e armazenados em uma nuvem de fácil acesso a todos, entretanto essa atividade possui custo de R\$ 0,25 por documento escaneado.

3.4 Proposta

Diante dos motivos levantados e os problemas enfrentados pela transportadora, sejam esses, com motoristas terceiros ou com os cooperados, a equipe evidenciou a necessidade de melhorias tanto no processo de cadastramento até o momento da realização do frete, bem como, melhorias nos sistemas das empresas envolvidas.

Desta forma, objetivou-se o desenvolvimento de um sistema que automatize a divulgação de fretes disponibilizados pela transportadora, reduzindo a burocracia no processo de divulgação e contratação dos motoristas para realização do serviço, e assim, iniciou-se o processo da criação do aplicativo da transportadora.

Para isso, a equipe utilizou a ferramenta *Sprint* para desenhar e testar o protótipo do aplicativo.

Seguindo a metodologia ágil *SPRINT*, no primeiro dia definiu-se um objetivo de longo prazo, neste caso, a criação de ferramentas inteligentes para divulgar fretes e trazer agilidade ao processo de transporte. Em seguida, foram listadas perguntas voltadas para os riscos ou obstáculos deste objetivo, e posteriormente, realizou-se o mapeamento do processo atual, para que o motorista faça seu cadastro e realize o frete. Este fluxograma é apresentado no Apêndice 1.

Com isto posto, fez-se uma votação para escolher o alvo, que seria a etapa crucial a ser melhorada para gerar experiências positivas para os clientes. Neste caso, o alvo consiste na relação entre motorista e transportadora na etapa de cadastro e da disponibilização do frete.

No segundo dia da ferramenta *Sprint*, cada integrante apresentou ideias em formato de *storyboard* de como o futuro sistema funcionaria. Então, no terceiro dia, essas ideias foram votadas pelos integrantes e o gerente da transportadora, de tal forma, que as melhores ideias foram redesenhadas e compuseram o *storyboard* final de como funcionaria o futuro aplicativo.

No quarto dia, o foco da equipe consistiu em montar o protótipo do aplicativo através das telas desenhadas no *storyboard* para que então no último dia proposto pela metodologia *Sprint* fosse possível realizar o teste do protótipo com os motoristas.

É possível observar na Figura 7, algumas dessas etapas sendo realizada pela equipe.

Figura 7: Equipe utilizando da metodologia *Sprint*



Fonte: autor (2019)

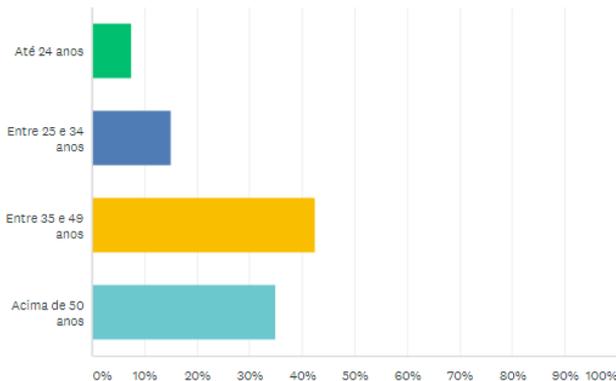
A equipe representada anteriormente foi a primeira da cooperativa e transportadora a utilizarem esta metodologia ágil, podendo-se evidenciar que é possível em poucos dias ter um protótipo em mãos quando tem-se o método certo e foco total da equipe.

Além da metodologia *Sprint* aplicada, foi possível realizar uma pesquisa com os motoristas da transportadora, para entender mais sobre o público-alvo do aplicativo em desenvolvimento. Nas Figuras 8A, 8B, 8C e 8D, é possível constatar o resultado desta pesquisa.

Figura 8A: Resultado da pesquisa com os motoristas da transportadora

Qual a sua idade?

Answered: 40 Skipped: 0



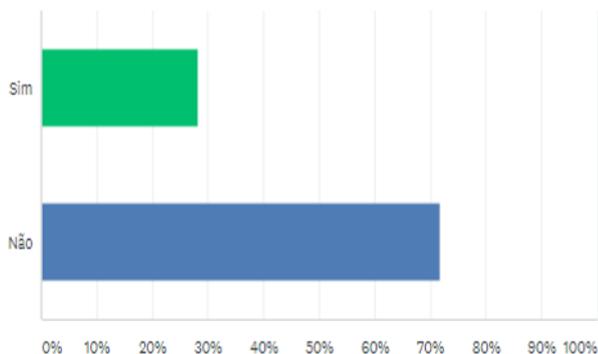
OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Até 24 anos	7,50% 3
Entre 25 e 34 anos	15,00% 6
Entre 35 e 49 anos	42,50% 17
Acima de 50 anos	35,00% 14
TOTAL	40

Fonte: autor (2019)

Figura 8B: Resultado da pesquisa com os motoristas da transportadora

Você é cooperado?

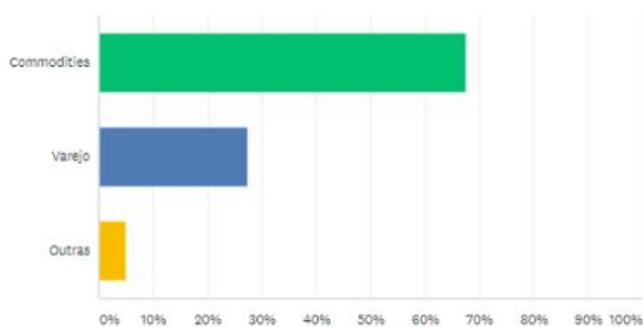
Answered: 39 Skipped: 1



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Sim	28,21%	11
Não	71,79%	28
TOTAL		39

Qual tipo carga você transporta?

Answered: 40 Skipped: 0



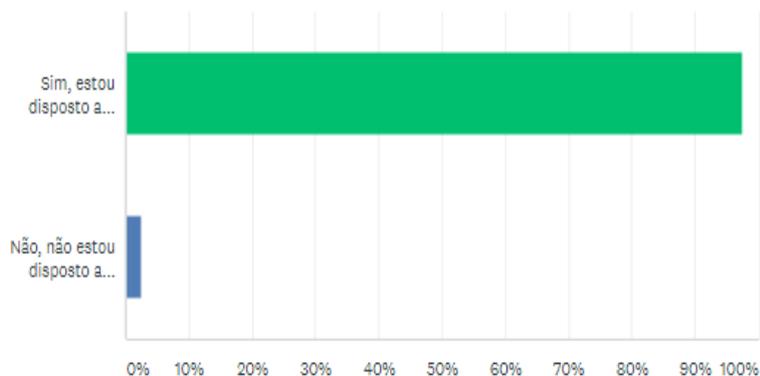
OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Commodities	67,50%	27
Varejo	27,50%	11
Outras	5,00%	2
TOTAL		40

Fonte: autor (2019)

Figura 8C: Resultado da pesquisa com os motoristas da transportadora

Você está disposto a permitir o rastreamento da carga transportada?

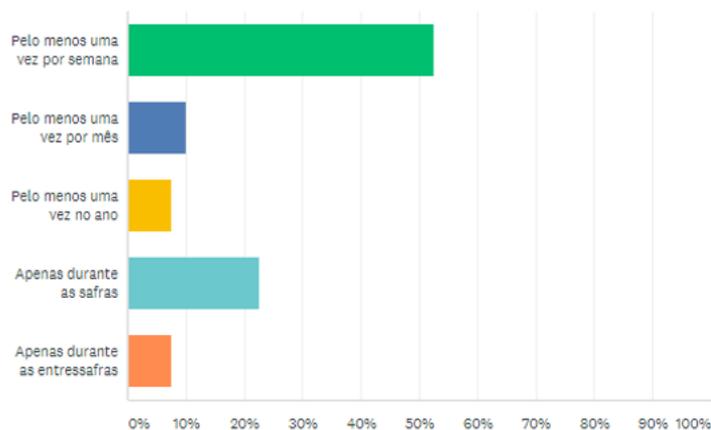
Answered: 39 Skipped: 1



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Sim, estou disposto a permitir o rastreamento da carga	97,44% 38
Não, não estou disposto a permitir o rastreamento da carga	2,56% 1
TOTAL	39

Qual a frequência que realiza fretes pela Transportadora ?

Answered: 40 Skipped: 0



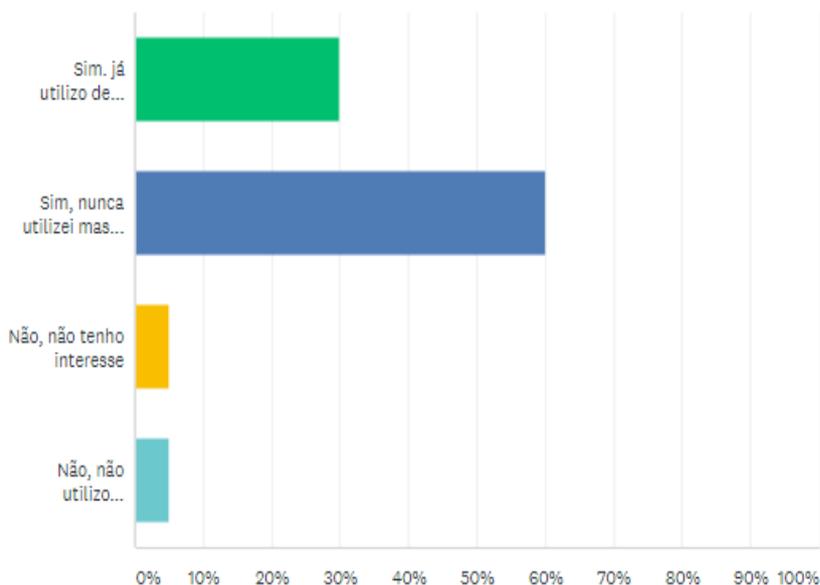
OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Pelo menos uma vez por semana	52,50% 21
Pelo menos uma vez por mês	10,00% 4
Pelo menos uma vez no ano	7,50% 3
Apenas durante as safras	22,50% 9
Apenas durante as entressafras	7,50% 3
TOTAL	40

Fonte: autor (2019)

Figura 8D: Resultado da pesquisa com os motoristas da transportadora

Você utilizaria um aplicativo para receber fretes pelo seu celular?

Answered: 40 Skipped: 0



OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS
Sim, já utilizo de outras empresas	30,00% 12
Sim, nunca utilizei mas tenho interesse	60,00% 24
Não, não tenho interesse	5,00% 2
Não, não utilizo aplicativos no meu celular	5,00% 2
TOTAL	40

Fonte: autor (2019)

Conforme observado nas Figuras anteriores, a maioria demonstrou interesse em utilizar aplicativo para realizar o transporte, inclusive 30% dos entrevistados já utilizam desse tipo de plataforma para buscarem fretes.

Buscando agilidade para a confecção do *app*, a equipe e a diretoria da empresa optaram por contratar uma empresa de TI externa a transportadora. Com isso, a empresa contratada fez o levantamento das principais funcionalidades necessárias para cada usuário, sendo deles, proprietário do caminhão, embarcador da transportadora, funcionalidades para divulgação dos fretes e para a conclusão do transporte.

Além desses quesitos abordados, a empresa contratada optou por desenvolver uma plataforma como um aplicativo móvel disponível para *IOS* e *Android*, e verificou a necessidade de um sistema web para os embarcadores da transportadora.

É válido ressaltar que a plataforma de desenvolvimento escolhida ficou sob responsabilidade da empresa de TI contratada, por isso, não faz parte do escopo deste projeto.

4. Resultado

Com o uso dos métodos proposto pelo *Sprint* e o questionário aplicado aos motoristas foi possível redesenhar inteiramente o novo processo de realização de frete, desde o cadastro até a entrega da mercadoria. Foi possível prototipar todas as telas do futuro aplicativo, transformando-se assim em algo mais palpável para os diretores da empresa, colaboradores e motoristas.

Diante do exposto, a tela inicial do protótipo apresenta-se na Figura 9.

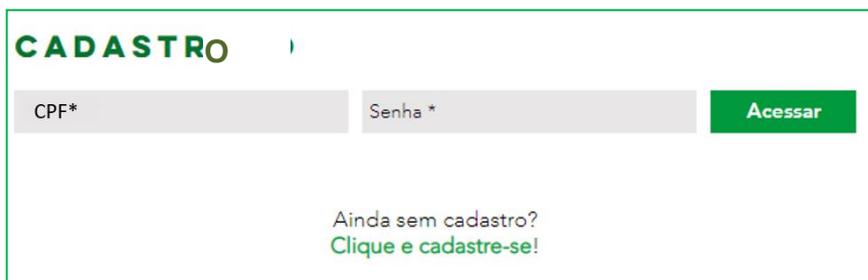
Figura 9: Tela inicial do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

A tela inicial do aplicativo demonstra parcialmente os fretes disponíveis para que o usuário interessado acesse em “veja mais” e assim, entender mais sobre as cargas, origem, destino e valores. Ao acessar em “veja mais” apresentada na Figura 9, mostrará a tela demonstrada na Figura 10.

Figura 10: Tela de cadastro do protótipo do aplicativo

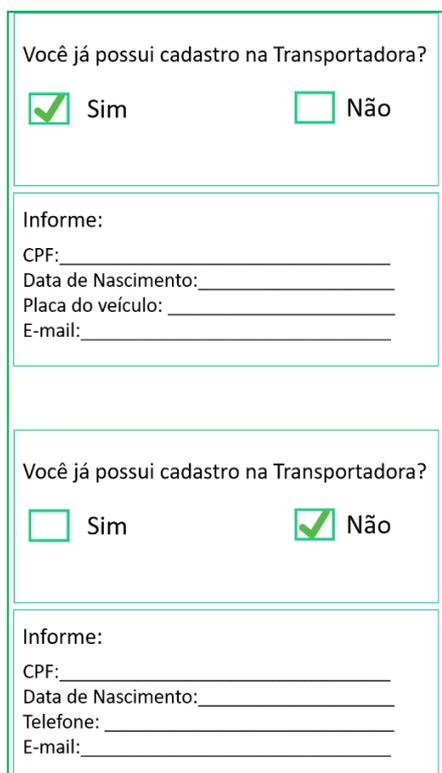


A tela de cadastro do protótipo do aplicativo apresenta o título "CADASTRO" em verde. Abaixo dele, há dois campos de entrada: "CPF*" e "Senha *", ambos com fundo cinza. À direita desses campos, há um botão verde com o texto "Acessar". Abaixo dos campos, há o texto "Ainda sem cadastro?" em cinza, seguido por "Clique e cadastre-se!" em verde.

Fonte: autor (2019)

A Figura 10 expõe o acesso ao aplicativo, onde o motorista informa seu CPF (Cadastro de Pessoa Física) e senha para visualizar mais fretes. Caso o usuário não tenha cadastro no aplicativo, possui a opção de cadastrar, ao acessar em “clique e cadastre-se”. A Figura 11, apresenta como é possível se cadastrar no *app*.

Figura 11: Tela de cadastro do protótipo do aplicativo

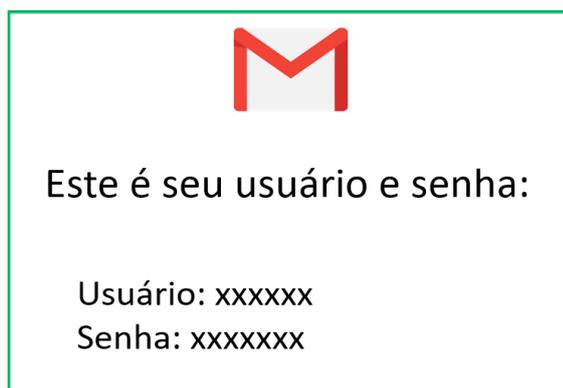


A tela de cadastro do protótipo do aplicativo apresenta duas seções de cadastro. Cada seção começa com a pergunta "Você já possui cadastro na Transportadora?". Na primeira seção, o botão "Sim" está selecionado com um checkmark verde, e o botão "Não" não está. Na segunda seção, o botão "Não" está selecionado com um checkmark verde, e o botão "Sim" não está. Abaixo de cada pergunta, há um formulário com os campos: "Informe:", "CPF:", "Data de Nascimento:", "Placa do veículo:" e "E-mail:", todos com linhas de entrada.

Fonte: autor (2019)

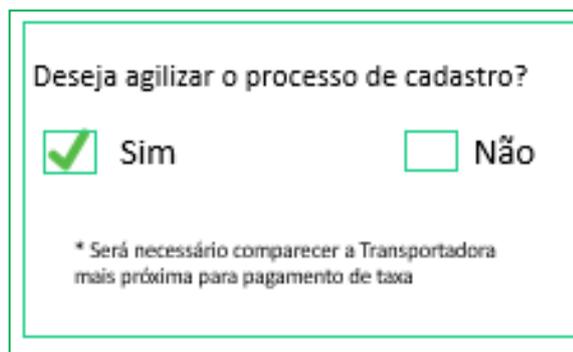
O usuário precisa informar se possui cadastro na Transportadora ou não, na Figura 11 apresentada. Caso possua o cadastro o mesmo deve informar alguns dados e em seu e-mail chegará sua senha para acessar o aplicativo, demonstrada na Figura 12. Caso o usuário não possua o cadastro na transportadora ele informará alguns dados, para que fique registrado no sistema, e terá a opção de agilizar o processo de cadastro para acessar o *app*, exibida na Figura 13.

Figura 12: Tela de recebimento de senha do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

Figura 13: Tela para agilizar cadastro do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

Na Figura 12 indica a senha e usuário do motorista para utilizar dos recursos do aplicativo caso o mesmo já tenha cadastro na Transportadora. A Figura 13 agiliza o processo de cadastro caso o motorista não tenha nenhum dado na transportadora. Expõe também, que faz-se necessário comparecer a transportadora para finalizar o cadastro devido a taxa obrigatória de pagamento a empresa Pamcary. A Figura 14 mostra a tela posterior a apresentada na Figura 13.

Figura 14: Tela do cadastro agilizado do aplicativo

PROPRIETÁRIO 

NOME: *

ENDEREÇO: Rua, Bairro, Número, CEP *

TELEFONE: *

RG: * 

CPF: * 

MOTORISTA 

NOME: *

ENDEREÇO: Rua, Bairro, Número, CEP *

TELEFONE: *

RG: * 

CPF: * 

CNH: * 

CAMINHÃO 

MODELO: *

ANO: *

MARCA: *

CARROCERIA: *

ANTT: * 

Enviar

Fonte: autor (2019)

No momento que o usuário seleciona a opção de agilizar o processo de cadastro, a tela apresentada na Figura 14 solicita os dados e algumas imagens dos documentos, para ficar registrado no sistema, e posterior a isso, o motorista deve apenas ir a transportadora realizar o pagamento da Taxa para já ter acesso ao *app*. Entretanto o motorista pode ter a opção de não agilizar o processo de cadastro apresentada na Figura 15.

Figura 15: Tela para não agilizar o cadastro do protótipo do aplicativo

Deseja agilizar o processo de cadastro?

Sim Não

* Será necessário comparecer Transportadora mais próxima para pagamento de taxa

Vá até a Transportadora XX
(Geolocalização) portando os
seguintes documentos:

- ✓ CNH
- ✓ ANTT
- ✓ Comprovante de residência
- ✓ Documento do veículo
- ✓ Taxa: R\$ 110,00

Local: Endereço Transportadora

Fonte: autor (2019)

Quando o usuário não tem a intenção de agilizar o processo de cadastro, a Figura 15 apresenta quais documentos precisa levar até a transportadora mais próxima. O sistema através da geolocalização consegue apresentar qual a transportadora mais próxima para o usuário finalizar o cadastro. Quando finalizado o cadastro o motorista tem acesso as informações dos fretes, indicada na Figura 16.

Figura 16: Tela de escolha de frete do protótipo do aplicativo

App Transportadora				
Origem	Destino	Carga	Valor	Selecione
Maringá	Cianorte	Soja	R\$ 750,00	Aceitar/Negociar
São Jorge do Ivaí	Maringá	Óleo	R\$ 1000,00	Aceitar/Negociar
Palmital	Londrina	Milho	R\$ 1000,00	Aceitar/Negociar
Floresta	Paranavaí	Soja	R\$ 1000,00	Aceitar/Negociar

Fonte: autor (2019)

Na Figura 16 exibe como o usuário enxergará as cargas, desde a origem, destino, tipo de carga e valor. Apresenta-se também a opção de filtrar, permitindo ao usuário selecionar por origem, melhores valores, tipos de carga e o destino a sua escolha. Quando o motorista deseja aceitar ou negociar o frete, terá acesso tela da Figura 17.

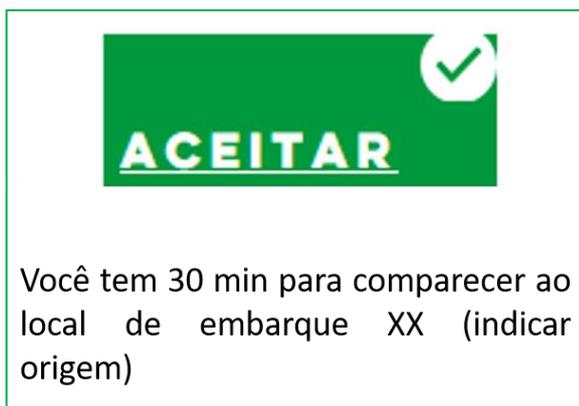
Figura 17: Tela de informação do frete do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

Na Figura 17 exibe-se com maiores detalhes o frete de interesse, apresenta o mapa baseado no mapa do *Google Maps*, com a melhor rota e a opção de negociar/aceitar a carga. A opção para negociar dá acesso ao chat para conversar diretamente com o embarcador da transportadora. Já a opção de aceitar, de imediato, dá acesso a tela proposta na Figura 18.

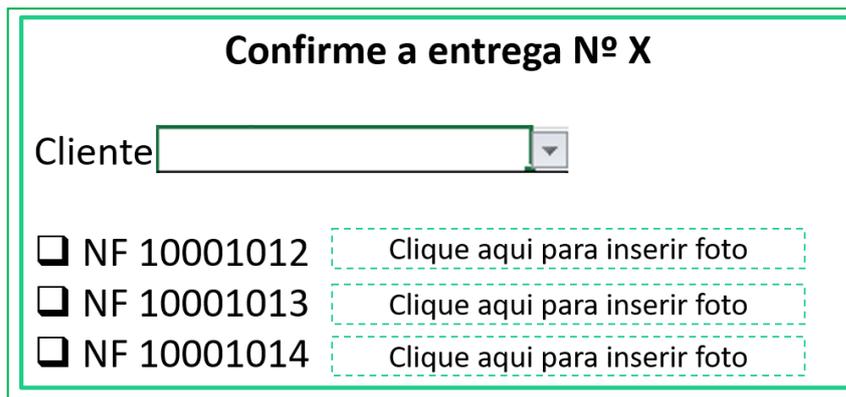
Figura 18: Tela para aceitar o frete do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

Quando o usuário aceita realizar o frete, a tela apresentada na Figura 18 apresenta algumas instruções para iniciar o transporte. Quando finalizado o transporte, o usuário confirma a entrega, exibida na Figura 19.

Figura 19: Tela para finalizar entrega do protótipo do aplicativo



Fonte: autor (2019)

Para finalizar a entrega, o motorista precisa confirmar o cliente que está entregando e inserir a foto da NF (Nota Fiscal) carimbada pelo cliente final, assim, fica armazenado no sistema de cargas finalizadas.

Com as telas prontas, foi possível apresentar aos motoristas uma versão do protótipo

das telas em *website*, assim conseguiram entender e apontar algumas melhorias já identificadas e apresentadas para a equipe de TI que estava trabalhando juntamente com a equipe de projeto.

Além dos protótipos das telas dos aplicativos, pode-se identificar quais são os processos essenciais e quais não agregavam valor ao cliente, realizando-se o mapeamento do processo utilizando o aplicativo conforme a Figura 20.

Figura 20: Mapeamento do processo utilizando o *App*

Quando comparado este mapeamento da Figura 20 com o Apêndice 1 que demonstra o processo anterior ao aplicativo, foi possível minimizar de 33 atividades para 15 atividades, neste caso, uma redução de 46% dos processos que não agregavam valor.

Ainda foi possível realizar um comparativo financeiro, entre o valor acordado com a empresa terceira de TI que estaria desenvolvendo o aplicativo, juntamente com o sistema que utilizam para escanear documentos dos motoristas e transporte, e o sistema de rastreamento, apresentado no Tabela 3.

Tabela 3: Comparativo Financeiro

	Valores	Custo em 2 anos
Sistema de rastreamento	R\$ 6.000,00/mês	R\$144.000,00
Scanear documentos	R\$ 0,25/Documento	R\$6.000,00
Aplicativo Transportadora	R\$149.000,00 sem acréscimos ou mensalidades	

Fonte: autor (2019)

Como o aplicativo engloba todas essas funções, pode-se observar que em 2 anos o valor investido no aplicativo seria o menor que os custos com o sistema de rastreamento e de escanear dos documentos.

5. Análise dos Resultados

Diante do exposto, pode-se entender inúmeros benefícios que o desenvolvimento deste aplicativo pode trazer como retorno a empresa e seus clientes.

Verifica-se por meio do novo mapeamento de processo da Figura 21, que é possível obter uma otimização em torno de 46% das atividades. Assim o processo se torna mais claro, fácil e ágil para a empresa e seus clientes, permite também a redução de tempo, gerando maior valor para a prestadora de serviço. No entanto, o aplicativo não está disponível nas plataformas para *download*, por não ter sido desenvolvido pela empresa terceira de tecnologia, diante disso, tem-se apenas estimativas levantadas pela equipe do projeto que desenvolveu o protótipo.

Por outro lado, pode-se comprovar, antecipadamente que haverá um retorno financeiro. Conforme o Tabela 3, o custo do aplicativo caso não seja pago, será consumido em dois anos por outros sistemas que já utilizam de recursos financeiro. Por meio do *app* haverá a possibilidade de realizar o rastreamento de carga e escanear documentos em um único sistema, diferentemente do processo que utiliza de 2 sistemas que não se comunicam.

As vantagens de ter informações *online*, permitem que o motorista consiga acessar e negociar as cargas remotamente e em tempo real, além de não precisar esperar horas na fila para ser convocado para realizar um frete. Assim tem-se facilidade de acesso às informações, transparência das informações, redução de processos, e conseqüentemente, redução de tempo.

O *app* proporciona o benefício de poder realizar o rastreamento de fretes terceiros, aqueles que os embarcadores da empresa não conseguem acompanhar e transmitir possíveis atrasos para o cliente final. Mas uma vez, a possibilidade de escanear os documentos minimiza a quantidade de papel utilizada. Diante disso, haverá maior disponibilidade de informações em um só local, maior facilidade de acesso as informações, informações em nuvem e não em pastas de arquivos físico. Como consequência, resultará em maior transparência nos processos e nos fluxos de informações.

6. Conclusão

Este trabalho realizou o desenvolvimento do protótipo do aplicativo que gerencia transportes para motoristas de uma transportadora, para isso realizou-se o mapeamento do processo, identificando os processos críticos e eliminando as atividades que não agregavam valor, sendo possível redesenhar o processo através da metodologia *Sprint* que possibilitou a apresentação final das telas do protótipo.

O presente trabalho trouxe como contribuições para a formação acadêmica a oportunidade de desenvolver e aprender mais sobre logística, inovações, *software*, pensamento crítico, melhoria de processos, metodologia ágil, desenvolver sistemas com visão voltada para o cliente, além da oportunidade de aplicar a teoria para resolver o problema de uma empresa de grande porte situada em Maringá. Como contribuições para a empresa, foi possível evidenciar que os processos poderiam ser melhorados, por meio de ferramentas de diagnóstico. A partir destes diagnósticos, a empresa identificou a necessidade de melhorar o atendimento aos clientes, por meio da integração dos processos em uma única plataforma. Este estudo também contribui para que a empresa possa identificar o custo de desenvolvimento aplicativo, sendo esse o menor que os custos com o sistema de rastreamento e de escanear documentos quando comparado em 2 anos.

Inicialmente, as dificuldades de implementação encontradas consistiram em entender o funcionamento do processo atual para desenhar o processo futuro, pois haviam muitos detalhes e normas que precisavam ser contempladas.

Para a validação da proposta foram realizados testes com os motoristas terceiros, garantindo então, o projeto de um sistema de informação eficaz. Como sugestões para trabalhos futuros, ressalta-se a realização de testes em cada etapa de implementação do aplicativo, visto que, não foi intenção deste trabalho a implementação do *app*, apenas a prototipação. Faz-se necessário finalizar o contrato com a empresa terceira que desenvolverá o sistema e garantir a participação de os usuários envolvidos no processo durante a implementação.

Referências

- ANTONIOLLI, P. D.; LIMA, C. R. C.; SILVA, I. B. **Implantação de supermercado de componentes em uma indústria de autopeças - estudo de caso.** ENEGEP. 2010.
- BALLOU, R. H. **Gerenciando a cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** Bookman. Porto Alegre. 2006.
- BOWERSOX, D. J.; Closs, D. J.; Cooper, M. B. **Supply chain logistics management (Series Operations and Decision Sciences).** McGraw-Hill. New York. 2002.
- BRITO, T. N. O.; BORGES, F. H. **Aplicação da metodologia kaizen no sistema de armazenamento de materiais em uma empresa do setor aeronáutico.** ENEGEP. 2018.
- CARARA, B.; TRETER, F. M. **Implementação de rota logística lean para o abastecimento interno de materiais: estudo empírico em uma empresa do setor metal mecânico.** ENEGEP. 2012.
- CAXITO, F. **Logística: Um enfoque prático.** São Paulo: Saraiva, 2011.
- DIAS, G. V. S.; SILVA, G. H. F.; ALMEIDA, T. **Perspectivas e tendências da indústria 4.0 e a relação com a filosofia lean: uma revisão sistemática da literatura.** ENEGEP. 2018.
- FEIJO V. C.; Gonçalves B. S.; Gomez L. S. R. **Heurística para Avaliação de Usabilidade em Interfaces de Aplicativos Smartphones: Utilidade, Produtividade e Imersão.** Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão gráfica. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2013. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/141>>. Acessado em: 06 de maio de 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. Editora Atlas. São Paulo. 2002.
- HENRIQUES, F. E.; SANTOS, A. J.; MACEDO, M. **Análise do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios na logística interna: um estudo de caso na indústria têxtil.** ENEGEP. 2012
- KNAPP, J.; Zeratsky, J.; Kowitz, B. **SPRINT: O método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias.** Editora Intrínseca Ltda, 1ª ed. Rio de Janeiro. 2017.
- LAGE, M.J. **Mapeamento de processos de gestão empresarial.** Editora Intersaberes. 1ª edição. Curitiba. 2016.
- MARTELLI Jr, H. T. S.; MAKIYA, I. K. **Tecnologia da informação nos controles de estoque em uma organização de ajuda humanitária.** ENEGEP. 2016.
- MARTINS C. S, *et al.* **Os desafios para a mobilização de aplicações baseadas em plataforma Web.** Encontro Anual de Computação – EnAComp. Fundação CPqD. Campinas. 2013.
- MASON, S. J., Ribera, M. P., Farris, J. A., & Kirk, R. G. **Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain.** Department of Industrial Engineering. University of Arkansas. 2003
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** 5. ed. Editora Bookman. Porto Alegre. 1997.
- PAURA, G. L. **Fundamentos da logística.** Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia. Paraná. Curitiba. 2012
- PAVANI Jr, SCUCUGLIA R. **Mapeamento e gestão por processos – BPM.** M Books do Brasil. São Paulo. 2011.

PINHO, A.; LEAL, F.; ALMEIDA, D. **A Integração entre o Mapeamento de processo e o mapeamento de falhas: dois casos de aplicação no setor elétrico.** XXVI ENEGEP – encontro nacional de engenharia de produção. Fortaleza. 2006.

RALPH M. S.; REYNOLDS G. W. **Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial.** Cengage Learning, 11ª ed. São Paulo. 2015.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação. 3. Ed. Bookman Editora. Porto Alegre. 2013.

ROMEIRO, B. G. B. A. **Desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis na plataforma J2ME.** Departamento de sistemas computacionais. Trabalho de conclusão de curso. Recife. 2005. Disponível em <<https://tcc.ecomp.poli.br/BrunaRomeiro.pdf>>. Acessado em: 06 de maio de 2019.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Universidade Federal de Santa Catarina, 4ª ed. Florianópolis, 2005.

SILVA, L. V.; NEVES, E. A.; ALMEIDA, T. **Indústria 4.0: relações com a logística e lean manufacturing na engenharia de produção.** ENEGEP. 2018.

SILVA, M. M.; SANTOS, M. T. P. **Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares.** Departamento de computação – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2014.

SUZANO, M. A. **Administração da produção e operações com ênfase em logística.** Editora Interciência. Rio de Janeiro. 2013.

TAGLIARI, R.; ROBOREDO, M. C. **Uso de inteligência computacional para geração de roteiros de viagens para turistas: estudo de caso na cidade do rio de janeiro.** ENEGEP. 2018.

VITORINO, C. M. **Logística.** Pearson Education do Brasil. São Paulo. 2012.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

APÊNDICE 1

