

TRILHA DE AUDITORIA LOGÍSTICA NA MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE CARGA: APLICATIVO DASHBOARD COM INDICADORES DE DESEMPENHO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO GERENCIAL

Logistical audit track in internal cargo movement: dashboard app with performance indicators for aid to management decision making

Mario Santos de Oliveira Neto¹, Gustavo Lourenço Gomes Pires², Leandro de Souza Lima Chernicharo³

¹Docente do Curso de Graduação em Engenharia Civil e de Produção do UNIFESO – Teresópolis, ²Docente do Curso de Graduação em Engenharia de Produção do UNIFESO – Teresópolis, ³Docente do Curso de Graduação em Ciências da Computação e Pedagogia-DEAD do UNIFESO – Teresópolis

Resumo

O trabalho teve como proposta desenvolver uma ferramenta de apoio à decisão na gestão de operação logística de carga/descarga de mercadorias como um aplicativo para plataforma mobile – smartphones e tablets – na forma de dashboard (painel de controle), suportado por uma trilha de auditoria de input de dados e indicadores de desempenho e parametrização estabelecidos pela equipe interdisciplinar constituída.

Palavras-chave: Logística, Indicadores de desempenho, Painel de controle.

Abstract

The purpose of this paper was to develop a decision support tool for the management of freight logistics operations as a mobile platform application - smartphones and tablets - in the form of a dashboard supported by an audit trail of input of data and performance indicators and parameterization established by the interdisciplinary team constituted.

Keywords: Logistics, Performance indicators, Dashboard.

INTRODUÇÃO

Em um mercado tão competitivo, pequenos detalhes podem fazer uma imensa diferença na distinção de uma empresa, na gestão da logística, principalmente no que diz respeito às operações de transporte, por maior necessidade de atenção e monitoramento, uma vez que, segundo Ballou (2004), representam de um a dois terços do custo total com operações logísticas.

Conforme contextualizado acima, a identificação de falhas nas operações logísticas de transporte e suas respectivas correções deve ser um foco de atenção para qualquer empresa que pretenda estar no topo do mercado. Portanto, não se pode ignorar o fato de que é importante controlar rigorosamente essas operações. Mas, para controlar é preciso medir.

Diante da situação apresentada, registrado por Barth (2007), surgem os painéis de controle, também conhecidos como painéis de indicadores ou dashboards, ferramentas tecnológicas cuja função é apresentar, de forma centralizada, em uma única interface gráfica, todos os indicadores de desempenho necessários à tomada de decisão pelos gestores/controladores dos processos aos quais dizem respeito.

Desse modo, com painéis de controle, sistemas de auditoria e rastreamento, é possível fornecer dados seguros, consistentes e detalhados em tempo real, facilitando a ação rápida por parte dos gestores em caso de imprevistos, podendo contribuir para a minimização de seus efeitos (FIGUEIREDO, 2002).

O Projeto de Pesquisa tem como proposta o desenvolvimento de uma ferramenta de *output* (saída) na forma de aplicativo *Dashboard*, voltada ao controle logístico, tendo como *input* (entrada) a Trilha de Auditoria, capaz de mapear a movimentação interna de carga e subsidiar informações necessárias à criação de indicadores de desempenho, suportando a tomada de decisão a nível gerencial.

METODOLOGIA

PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

Na primeira fase do projeto, realizou-se um estudo de caso no setor logístico de recebimento de mercadorias, utilizando dados coletados em uma empresa de médio porte especializada no segmento de confecção, localizada no município de Teresópolis-RJ, caracterizada neste estudo como empresa Confecção Ltda. Além disso, como forma de compreender na prática a dinâmica de um processo logístico e complementar a pesquisa, realizou-se, no dia 02 de fevereiro de 2017, uma visita técnica às instalações da Zamboni Comercial Ltda., empresa do segmento atacadista, que distribui alimentos, produtos de limpeza, cosméticos e perfumaria, *food service*¹ (serviços alimentares) etc., nos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, trilha distinta peculiarmente da empresa Confecção Ltda.

Na Confecção Ltda., os dados foram registrados entre o período de 7 e 15 de novembro de 2016. Com base nisso, estruturou-se um pequeno banco de dados em forma de planilha eletrônica, utilizando o software Microsoft Excel. Com isso, foi possível mapear cada etapa do processo e, posteriormente, criar os indicadores de desempenho. Com as medidas de desempenho definidas, o foco foi dado primeiro na seleção da metodologia a ser utilizada para a análise gráfica dos dados, buscando avaliar como se daria essa análise na ferramenta *dashboard* futura. Nessa ocasião, foi escolhida a metodologia de Controle Estatístico de Processos (CEP), onde os dados que compuseram a amostragem foram analisados a

partir de Gráficos de Controle, elaborados utilizando o software Microsoft Excel. Nesse tipo de gráfico, a regra de decisão pode acontecer de diferentes formas. Quando os pontos se encontram dispostos fora dos Limites de Controle (LC), independentemente se forem Superior (LSC) ou Inferior (LIC), significa que o processo está “fora de controle”. Caso todos os pontos estejam dentro dos limites e dispostos de forma aleatória, isso indica que “não existe evidência de que o processo esteja fora de controle”. Para o presente estudo, utilizaram-se os Gráficos de Controle Média-Desvio Padrão ($\mu - \sigma$), por serem adequados na análise de amostras de tamanho variável. A grandeza representa o resultado dos respectivos indicadores estudados e o σ representa o desvio padrão da amostra trabalhada. Essa metodologia foi usada, exclusivamente, para avaliação dos indicadores criados em cada etapa logística. A variável aleatória tempo gasto (T_g), por exemplo, foi calculada pela diferença de horários (amplitude) entre duas atividades seguindo uma Distribuição Normal (N). O pressuposto $T_g \sim N(\mu, \sigma^2)$ permite construir os Limites de Controle.

SEGUNDA FASE DA PESQUISA

Na segunda fase da pesquisa, com o apoio de uma base de dados do ano de 2015 de movimentação interna para carregamento de mercadorias de uma empresa nacional de grande porte do ramo de lubrificantes, aqui denominada Lubrificantes S.A., estabeleceu-se uma nova trilha de auditoria mapeando cada etapa do processo. Em seguida, criaram-se os indicadores de desempenho da referida operação logística. Com as medidas definidas, elaboraram-se os Gráficos de Controle, conforme a metodologia CEP escolhida na primeira fase para trabalhar. Com isso, desenvolveu-se um modelo de *dashboard* preliminar, usando um *framework*, denominado *Laravel*. Uma vez criados os arquivos iniciais, foi projetado um banco de dados baseado na planilha de dados da empresa modelo e também uma interface (API) de acesso para possibilitar o acesso aos dados através de diferentes plataformas,

independentemente da origem da requisição, passando sempre por um mesmo lugar, resultando, portanto, em mais controle e consistência. Também se criou um site, utilizando a linguagem PHP e outro *framework*, denominado *Bootstrap*, sendo possível acessar dados e informações em uma interface funcional, tanto em ambiente *desktop* quanto em *mobile*.

RESULTADOS DA PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

O levantamento realizado na empresa Confecção Ltda. oportunizou momentos iniciais da coleta e estruturação de um pequeno banco de dados – tabela 1.

Tabela 1 – Banco de dados de novembro/2016 da trilha de auditoria da operação logística de recebimento da empresa Confecção Ltda.

Informações sobre o recebimento			Pontos de Inputs							
Nº Amostra	Data	Veículo	Aviso Chegada (min)	Abertura Portão (min)	Estacionamento: Término (min)	Descarga: Início (min)	Descarga: Término (min)	Conferência NF: Início (min)	Conferência NF: Término (min)	Saída (min)
1	07/nov	TRUCK	11:50	11:53	11:55	11:56	12:05	12:05	12:17	12:20
2	07/nov	TOCO	14:23	14:23	14:24:00	14:25	14:26	14:26	14:27	14:29
3	08/nov	TOCO	14:20	14:20	14:21:00	14:22	14:24	14:24	14:26	14:29
4	08/nov	TOCO	16:49	16:50	16:52	16:53	17:03	17:03	17:18	17:21
5	09/nov	TOCO	08:27	08:29	08:32	08:46	08:46	08:46	08:59	09:02
6	10/nov	TOCO	10:17	10:17	10:18	10:19	10:30	10:33	10:35	10:40
7	10/nov	TOCO	13:02	13:02	13:04	13:06	13:15	13:16	13:24	13:40
8	10/nov	TOCO	15:51	15:51	15:53	15:54	15:57	15:57	16:00	16:01
9	05/dez	URBANO	09:14	09:16	09:17:00	09:18	09:20	09:20	09:22	09:23
10	05/dez	TRUCK	12:58	13:00	13:08	13:10	13:55	13:57	14:12	14:24
11	05/dez	TOCO	14:45	14:47	14:51	14:52	14:58	14:58	15:00	15:03
12	05/dez	TOCO	15:42	15:43	15:46	15:47	15:49	15:49	15:55	15:56
13	07/dez	URBANO	15:26	15:29	15:32:00	15:30	15:33	15:34	15:34	15:35
14	07/dez	TRUCK	15:02	15:04	15:10	15:13	15:15	15:15	15:21	15:23
15	08/dez	TOCO	08:19	08:23	08:25	08:26	08:55	08:56	08:58	09:01
16	08/dez	TOCO	10:41	10:43	10:48	10:49	10:50	10:51	10:52	10:54
17	12/dez	TOCO	11:27	11:29	11:33	11:35	11:38	11:39	11:42	11:45
18	12/dez	TOCO	13:55	13:56	14:01	14:02	14:08	14:08	14:20	14:21
19	12/dez	TRUCK	14:10	14:22	14:31	14:34	14:56	14:56	15:00	15:03
20	12/dez	TOCO	15:49	15:51	15:55	15:57	16:04	16:04	16:08	16:10
21	12/dez	TOCO	17:15	17:17	17:20	17:21	17:23	17:24	17:28	17:30
22	12/dez	TOCO	17:46	17:50	17:54	17:55	18:02	18:02	18:06	18:09
23	15/dez	URBANO	08:38	08:40	08:41:00	08:42	08:42	08:43	08:43	08:49
24	15/dez	TOCO	11:19	11:21	11:26	11:30	11:45	11:45	11:52	11:57
25	15/dez	TOCO	12:33	12:40	12:46	12:47	13:08	13:08	13:20	13:22
26	15/dez	TOCO	13:19	13:25	13:30	13:32	13:36	13:36	13:39	13:41
27	15/dez	TOCO	15:20	15:23	15:28	15:32	15:55	15:56	16:10	16:13
28	15/dez	TOCO	16:49	16:51	16:56	16:59	17:22	17:22	17:44	17:48

Após a organização dos dados, foi realizada a trilha de auditoria da operação logística de descarregamento da empresa estudada, trilha esta que se inicia com a chegada do veículo no portão da fábrica, passa

pela descarga e conferência de NF, e chega ao fim com a saída do veículo da fábrica. Esse processo pode ser melhor compreendido - figura 1.

Figura 1 – Trilha da operação de descarrega da empresa Confecção Ltda.



A partir da trilha mapeada acima, foram criados seis indicadores de desempenho referentes a cinco etapas da operação de recebimento, conforme explanado – anexo 1.

Com base no banco de dados da empresa modelo, bem como nas fórmulas apresentadas, calcularam-se os indicadores selecionados - tabela 2.

Tabela 2 – Mensuração dos indicadores de desempenho das etapas da trilha da Confecção Ltda.

PROCESSO DE RECEBIMENTO				
Etapas	Input inicial (I ₀)	Input final (I _f)	Indicador	Resultado (min.)
1	Aviso Chegada	Abertura Portão	1	00:02
2	Abertura Portão	Descarga: Início	2	00:05
3	Descarga: Início	Descarga: Término	3	00:09
4	Conferência NF: Início	Conferência NF: Término	4	00:06
5	Aviso Chegada	Saída	5	00:27
-	-	-	6	3 veículos/dia

Os indicadores do 1 ao 5 estão associados à variável “tempo” necessária para mensurar o desempenho das etapas definidas, enquanto o indicador 6 corresponde ao fluxo de

veículos em relação ao dia de atividade de recebimento na empresa Confecção Ltda. Portanto, não possui relação com as etapas descritas – figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Figura 2 – Gráfico de Controle tempo médio entre chegada e entrada no portão

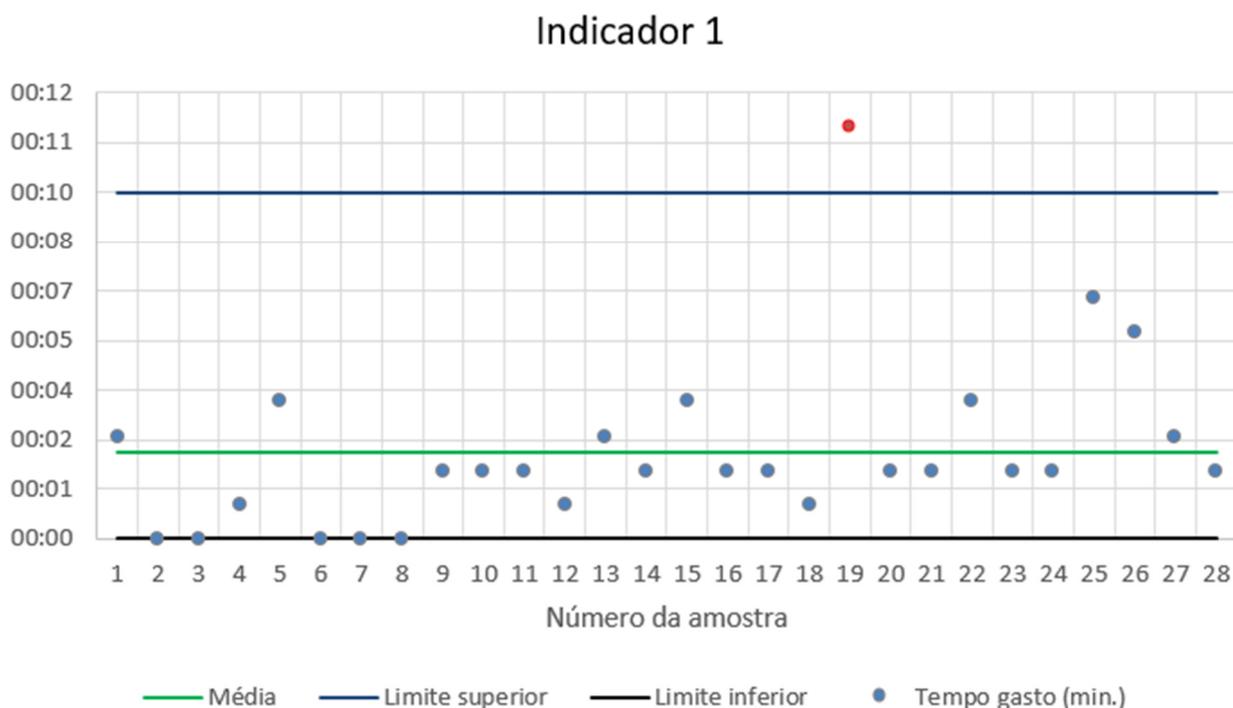


Figura 3 – Gráfico de Controle tempo médio entre entrada no portão e liberação para descarga

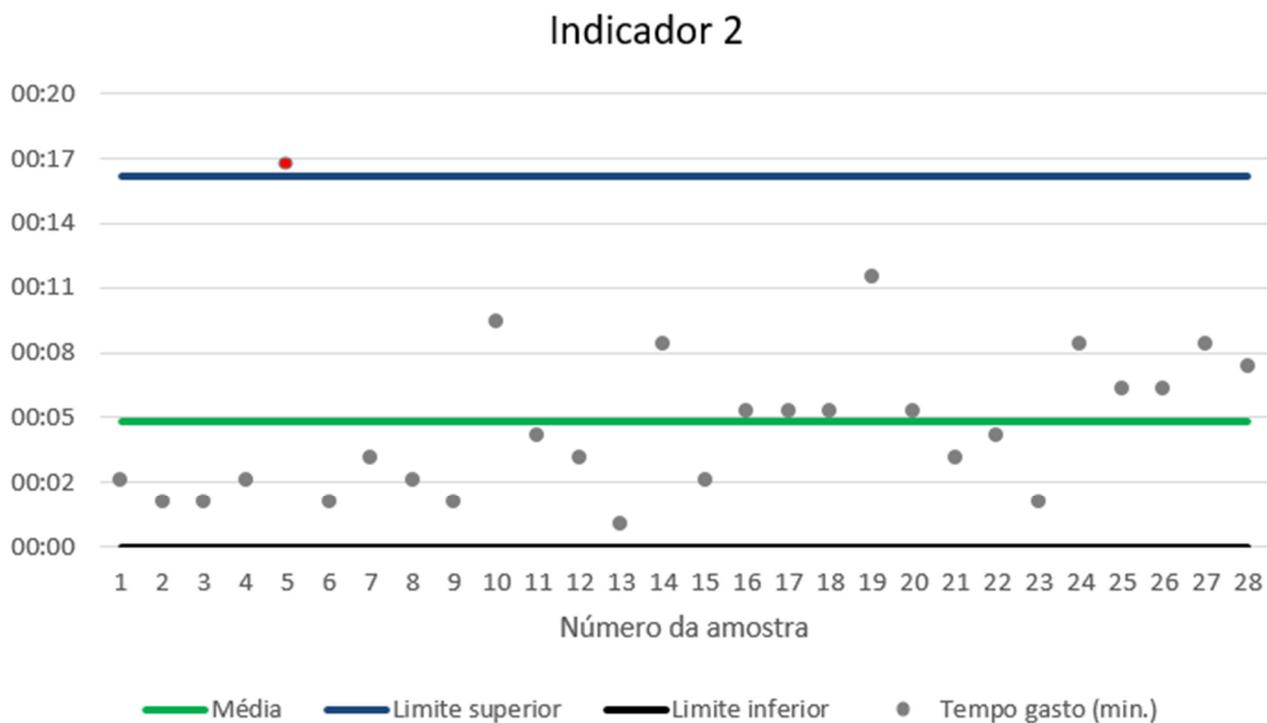


Figura 4 – Gráfico de Controle tempo médio de descarga

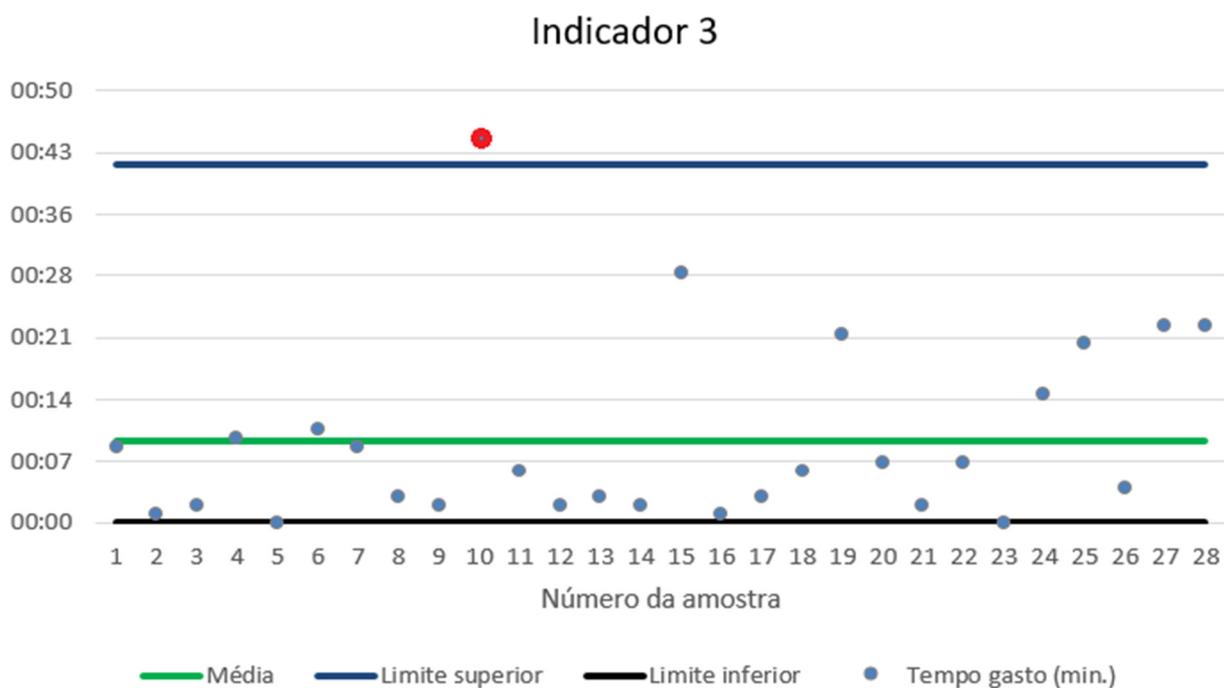


Figura 5 – Gráfico de Controle tempo médio de conferência de nota fiscal

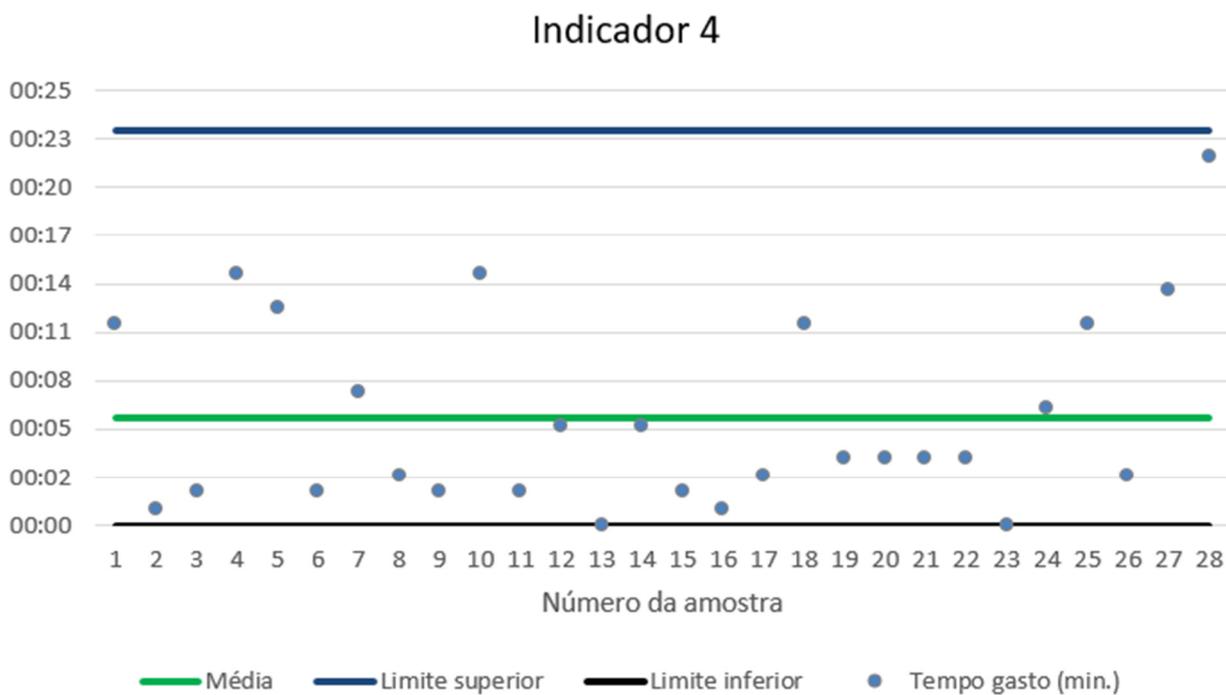


Figura 6 – Gráfico de Controle tempo médio entre chegada e saída do veículo

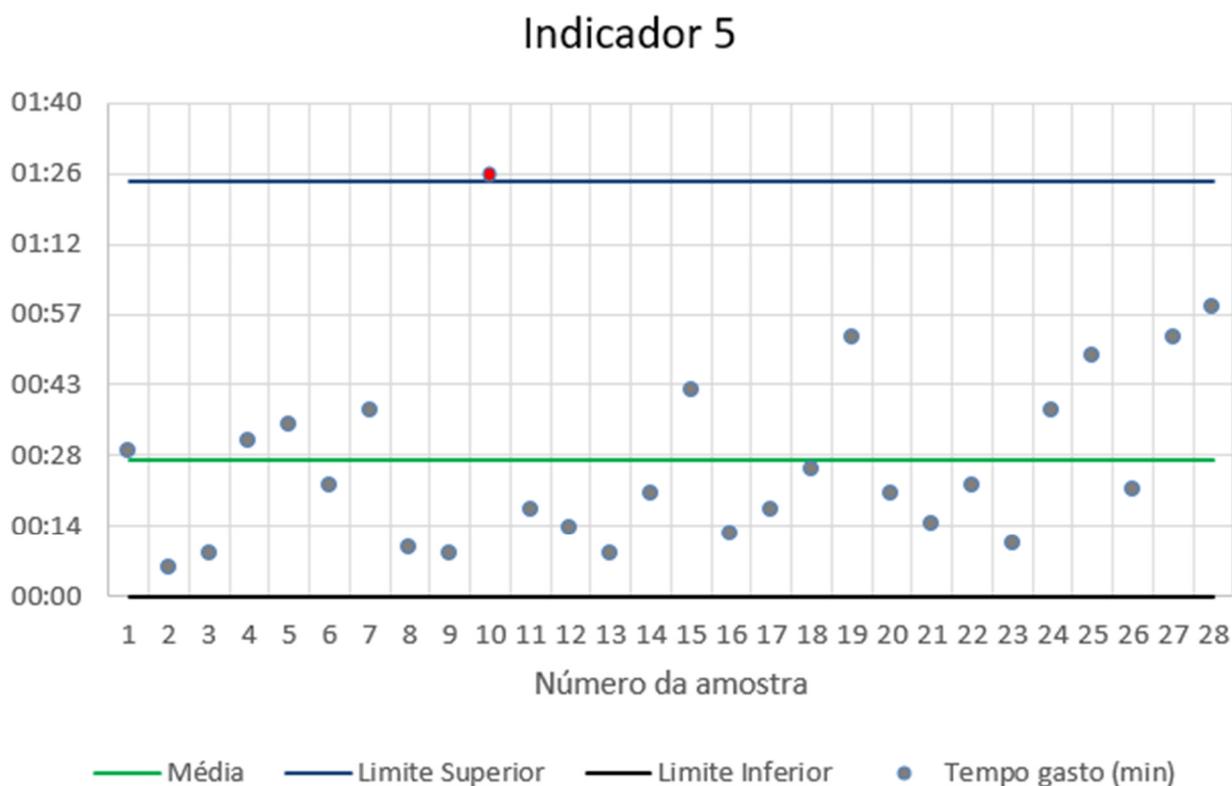
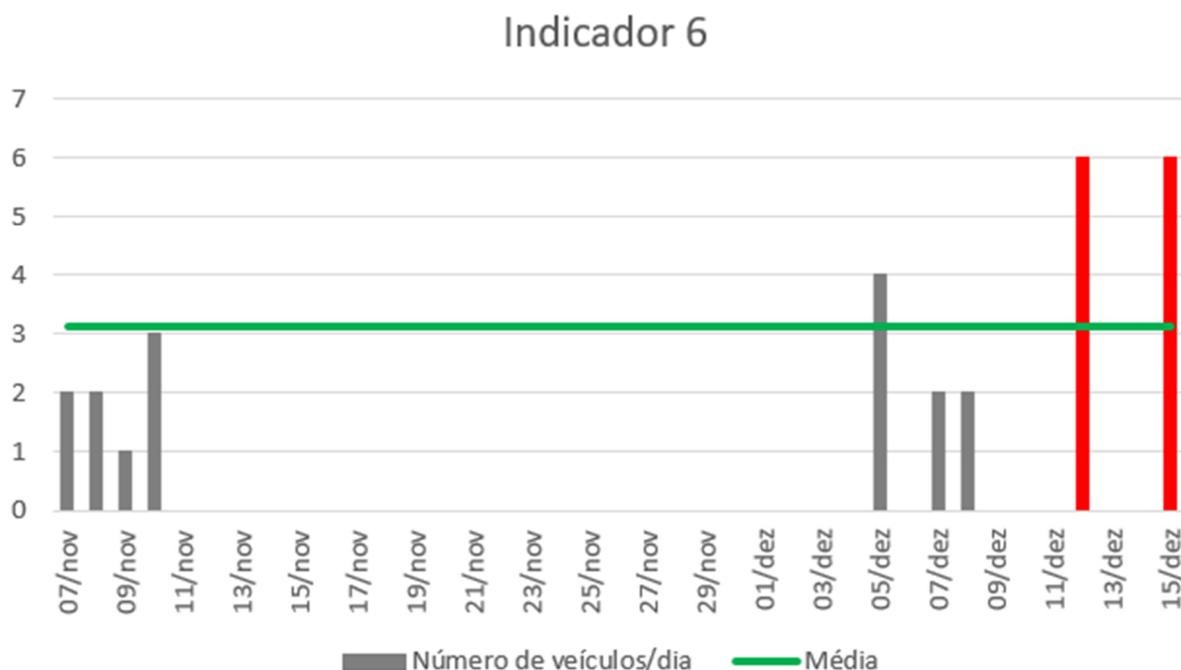


Figura 7 – Gráfico média de veículos (diários)

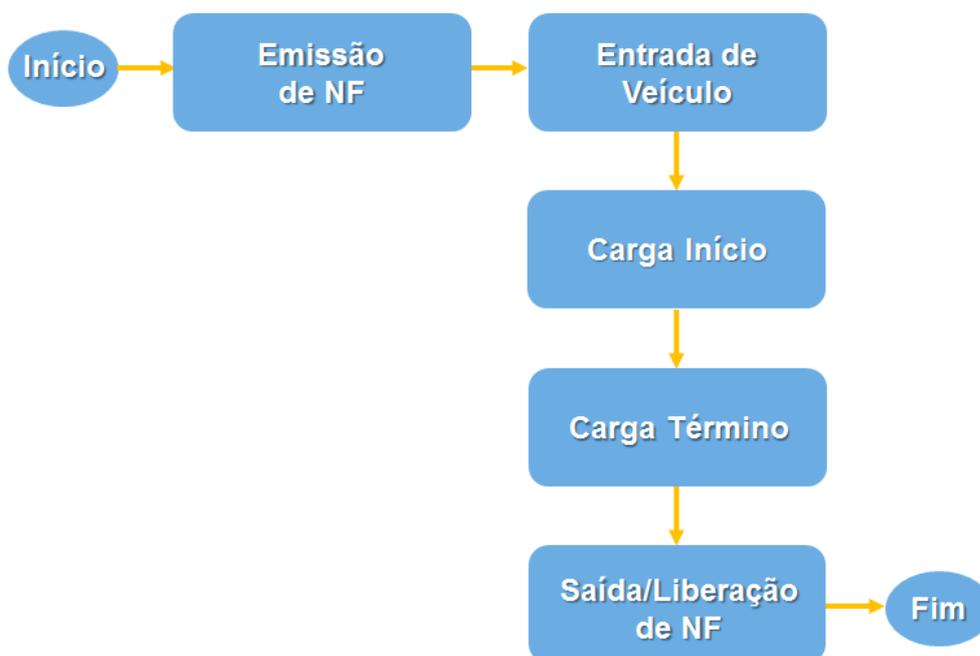


RESULTADOS DA SEGUNDA FASE DA PESQUISA

Na segunda fase, ao analisar o banco de dados da empresa Lubrificantes S.A., foi possível mapear cada etapa da operação de carregamento e assim entender o processo como um todo. A referida operação inicia com

a emissão da nota fiscal para a liberação do carregamento. Em seguida, o veículo acessa um pátio externo e estaciona em um box (plataforma de carregamento). Após o término do carregamento é liberada a nota fiscal (NF) e o veículo é encaminhado em direção à saída da fábrica – figura 8:

Figura 8 – Trilha da operação de carregamento da Lubrificantes S.A.



Após delinear a trilha, o próximo passo foi definir possíveis medidas de desempenho a serem monitoradas futuramente na ferramenta *dashboard* para avaliação e controle do processo. Como resultado, foram criados cinco indicadores para avaliar a variável tempo – anexo 2.

Com base em ambos os estudos de caso, contemplando tanto a Confecção Ltda. quanto a Lubrificantes S.A., pôde-se iniciar o processo de desenvolvimento do aplicativo proposto. Esse desenvolvimento se deu, na verdade, a partir de um conjunto de softwares operando colaborativamente para fornecer a seus usuários – os gestores das empresas – as melhores condições possíveis para a tomada das decisões relativas à melhoria do processo

logístico de entrega ou recebimento de mercadorias.

Após todo o processo de modelagem e definição das ferramentas de trilha de auditoria e *dashboard*, criou-se um sistema Web – <http://mellodev.me> – para controle de circulação de pacotes em ambientes internos, mas versátil tanto para descarregamento quanto para carregamento de caminhões em empresas, fábricas ou indústrias. As figuras a seguir detalham algumas das telas disponibilizadas por ele para input de dados inerentes ao processo de carregamento – figura 9; para consultas e geração de relatórios – figura 10; para análise dos indicadores a partir de Gráficos de Controle – figura 11; e também para análise das etapas do processo a serem monitoradas – figura 12.

Figura 9 – Tela de Registro de Veículos

Figura 10 – Tela de Consultas e Relatórios

O painel de controle (dashboard) apresenta cinco gráficos de linha – figura 11. Tais gráficos foram gerados segundo o tempo gasto entre etapas do processo de carregamento dos caminhões – figura 12. Para construção destes gráficos, foram calculados o

tempo médio entre duas etapas e o desvio-padrão dos tempos gastos. O Limite Superior de Controle (LSC) corresponde ao tempo médio mais três desvios-padrão. O Limite Inferior de Controle (LIC) corresponde ao tempo médio menos três desvios-padrão.

Figura 11 – Tela de Gráficos de Controle



Figura 12 – Tela de Etapas de Controle



DISCUSSÃO

DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

Diversos autores endossam a necessidade do uso de tecnologias no processo de análise e controle das informações gerenciais com foco em tomada de decisão, como Costa e Duarte (2010) que defendem a utilização de painéis de controle (*dashboards*), afirmando que estas ferramentas assistem às empresas na estratégia do negócio de modo a facilitar as tomadas de decisão na direção pretendida. Nesse sentido, como comprovado no transcorrer da primeira fase do presente

estudo, tanto as trilhas de auditoria como os *dashboards* são tecnologias muito úteis no cenário logístico, uma vez que, quando aplicadas, principalmente às movimentações de cargas, permitem criar os mais diversos indicadores e acompanhá-los, dando suporte às tomadas de decisão por parte dos gestores das empresas. É o que se observa nas análises da operação de recebimento da empresa modelo Confecção Ltda.

Ao analisar individualmente os resultados do indicador 1, verificou-se que o seu Gráfico de Controle apresentava a maioria dos pontos próxima à média, o que indica uma relativa estabilidade na execução das etapas sequenciais. No entanto, este indicador, no dia 12/12/2016, às 14:22 h, estabeleceu uma

medição do tempo gasto acima do LSC. Isto gerou a evidência de que a etapa 1 estava com tempo em demasia ao padrão estabelecido. Ao avaliar o ocorrido, supõe-se a ausência do porteiro responsável naquele momento. Como sugestão, para minimizar a chance de ocorrência deste fato, o gestor poderia criar um agendamento dos recebimentos de carga. Isso ajudaria a manter o porteiro responsável em horários de recebimento, sem gerar esperas ou congestionamentos na entrada da fábrica.

Quanto ao Gráfico de Controle do indicador 2, este apresentou ampla variabilidade dos dados. Porém, a maioria dos tempos gastos está abaixo da média, o que indica uma adequada execução das etapas do processo, exceto no dia 09/11/2016, às 08:46 h, em que gerou uma medição do tempo gasto acima do LSC. Isto demonstra que a etapa 2 estava com tempo em demasia ao padrão estabelecido. Ao avaliar a situação, supõe-se que naquele momento pode ter ocorrido uma situação em que não havia doca disponível para caminhão toco² iniciar o descarregamento. Como medida corretiva, o gestor poderia propor o agendamento dos recebimentos de carga, que também ajudaria neste caso, pois a empresa Confecção Ltda. saberia o tipo de caminhão que faria sua entrega e poderia agir com antecedência para disponibilizar doca apropriada.

Em relação ao indicador 3, o Gráfico de Controle apresentou a maioria dos tempos gastos abaixo da média, o que demonstra eficiência na operação de descarregamento da empresa Confecção Ltda. Entretanto, este indicador, no dia 05/12/2016, às 13:55 h, gerou uma medição do tempo gasto acima do LSC. Sendo assim, entende-se que a etapa 3 também estava com tempo em demasia ao padrão estabelecido. Avaliando o ocorrido, supõe-se que o motorista do caminhão *truck*³ poderia estar sem ajudantes para realizar a descarga dos 309 rolos e teve que fazê-la sozinho. Como forma de agilizar o processo, neste caso, o gestor poderia planejar uma equipe maior para realização desta tarefa, evitando gargalos e ineficiência.

O Gráfico de Controle do indicador 4, em especial, apresentou todos os tempos gastos dentro dos Limites de Controle. Isto demonstra

eficiência na conferência das notas fiscais recebidas pelos conferentes da empresa Confecção Ltda.

Já no Gráfico de Controle 5, os pontos apresentados sugeriram um comportamento aleatório nestas medições de tempo gasto. Isto demonstra eficiência na movimentação interna de recebimento da empresa Confecção Ltda. Todavia, no dia 05/12/2016, às 14:24 h, gerou uma medição do tempo gasto acima do LSC. Isto demonstra que a etapa 5 estava com tempo em demasia ao padrão estabelecido. Tal ocorrência pode ser justificada em razão de alguma possível demora no descarregamento dos 309 rolos contidos no caminhão *truck*, o que pode ter interferido, de alguma forma, no tempo total da operação, desde a chegada do veículo até a sua saída da fábrica.

Finalmente, o Gráfico de Controle do indicador 6 sinalizou que a maioria dos dias observados apresenta uma quantidade de veículos recebidos inferior à média, o que pode indicar uma folga na operação logística da empresa Confecção Ltda. Contudo, nos dias 12/12/2016 e 15/12/2016, este indicador apresentou valores muito superiores à média. Isto provavelmente ocorreu devido à reposição de matérias-primas para as vendas de Natal e do período de verão. Com este histórico registrado, o gestor poderia, nos anos seguintes, se antecipar, planejando suas ações de forma mais assertiva.

Diante das análises apresentadas acima, foi possível observar, em determinadas ocasiões, pontos acima do LSC. Isso significa dizer que a metodologia CEP e os Gráficos de Controle usados nessa primeira fase para embasamento do aplicativo mostraram-se adequados para sinalizar problemas na operação logística.

DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DA SEGUNDA FASE DA PESQUISA

Eficiência e eficácia seguem juntas de forma a suportar a tomada de decisão do gestor nas diversas atividades e operações logísticas. E a agilidade com qualidade é um fator preponderante para o sucesso da decisão tomada, buscando aderência da ferramenta proposta à operação selecionada. Dessa forma,

criou-se um ambiente suscetível para inovações nessa área, motivado principalmente pelo grande aumento da complexidade e dos desafios das operações.

O segmento logístico exige muito dinamismo para manter a competitividade no mercado. As empresas devem aderir inovações tecnológicas, já que cada vez mais é necessário automatizar atividades cotidianas (BENNER, 2016).

Aplicativos específicos em smartphones e tablets para o mercado logístico estão fazendo a diferença nos negócios dos mais variados segmentos, e o agronegócio é um deles, já que aproxima caminhoneiros e transportadoras (SNA, 2014).

Dito isto, o projeto que aqui se apresenta chega, enfim, à etapa em que a sua proposta já se encontra viabilizada na versão básica “1.0” para a Web – <http://mellodev.me>, como já ilustrado e descrito ao longo dos resultados obtidos nessa segunda fase da pesquisa, permitindo visualizar a aplicabilidade da referida ferramenta com suas respectivas funções e recursos disponibilizados.

O desenvolvimento do aplicativo para o controle completo da trilha de auditoria de uma operação logística, na forma de Painel de Controle (*dashboard*), apoiou-se em base de dados e indicadores de desempenho para ser disponibilizado e aplicado em plataforma móvel como aparelho celular do tipo smartphone e/ou em *tablet*, tanto quanto em computador portátil do tipo notebook. Assim, com a ferramenta proposta, toda a coleta de dados da circulação da carga e sua respectiva nota fiscal dentro ou fora de uma empresa poderá ser feita por intermédio de um ambiente Web ou mobile.

Acredita-se, desta forma, que as informações produzidas pelo aplicativo desenvolvido serão utilizadas para aumentar a capacidade gerencial e subsidiar a tomada de decisão por parte dos gestores das empresas, que terão à disposição as mais modernas e populares tecnologias (*smartphone* ou *tablet*) para acessar todas as informações e medidas produzidas pela ferramenta.

CONCLUSÃO

Ao longo da trajetória do Programa de Iniciação Científica e Pesquisa 2016/2017, cumpriram-se todas as atividades previstas no cronograma do projeto, sendo possível entregar, como resultado final, a primeira versão da ferramenta proposta para o controle logístico de movimentação interna de carga, tendo como input de dados a trilha de auditoria da operação escolhida (carregamento ou descarregamento), e como output o *dashboard* com indicadores de desempenho. Isso significa que o objetivo do projeto foi atingido.

Quanto às dificuldades enfrentadas neste percurso, cabe destacar a conciliação de horários entre membros da equipe, principalmente por conta do projeto integrado com discentes dos cursos de Engenharia de Produção e Ciência da Computação, com grades horárias e campus distintos. Outra dificuldade muito sentida pela equipe foi a saída de dois discentes do curso de Ciência da Computação, ambos à frente do processo de desenvolvimento da ferramenta, o que de certo modo impactou no avanço deste trabalho.

Apesar dos contratemplos, a pesquisa continuou seguindo o seu curso normal, fomentando aprendizado, discussões e contribuições entre os membros da equipe, sejam eles docentes ou discentes, além de uma experiência interdisciplinar, já que participavam dois cursos do Centro de Ciência e Tecnologia (CCT) do UNIFESO.

Dessa forma, para pesquisas futuras, propõe-se que a ferramenta seja adaptada também para o controle de movimentações externas, visando à efetividade por completo no que diz respeito ao monitoramento do trajeto de cargas.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2004. 612 p.

BARTH, K. B. Melhoria de sistemas de medição de desempenho através do uso de painéis de controle para a gestão da produção em empresas de construção civil. 2007. 184 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35614/000795193.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

BENNER. Tecnologia móvel e a logística de transporte, distribuição e armazenagem. 2016. Disponível em: <<http://blog.benner.com.br/tecnologia-movel-e-a-logistica-de-transporte-distribuicao-e-armazenagem>>. Acesso em: 01 out. 2017.

COSTA, J. F. S.; DUARTE, K. S. Escolha da ferramenta adequada para o desenvolvimento de painéis de indicadores em uma empresa de seguros: uma abordagem multicritério. Revista Eletrônica Sistema & Gestão, v. 5, n. 1, p. 32-49, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/V5N1A3/V5N1A3>>. Acesso em: 10 set. 2016.

FIGUEIREDO, L. A. Auditoria e sua utilização na logística. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba, Anais... Curitiba: ABEPRO, 2002. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>

2002_tr11_0304.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2016.

SNA (Sociedade Nacional de Agricultura). Aplicativos para smartphones e tablets facilitam transporte de cargas. 2014. Disponível em: <<http://sna.agr.br/aplicativos-para-smartphones/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

¹ Food Service - Mercado de alimentação fora do lar.

² Toco – Tipo de caminhão semi-pesado que tem eixo simples na carroceria, ou seja, um eixo frontal e outro traseiro de rodagem simples.

³ Truck – Tipo de caminhão pesado que tem o eixo duplo na carroceria, ou seja, dois eixos juntos, permitindo carregar maior volume de carga, onde um dos eixos traseiros deve necessariamente receber a força do motor.

Grupo de Pesquisa – Equipe interdisciplinar constituída também pelos alunos: Charles Campista¹; Luiz Cláudio Ramos¹; Kamilla Leite Villa²; Nathália de Souza Oliveira²; Pâmela Diniz Gomes²; Thaís Tavares Rodrigues²; Gabriel de Freitas Baptista³; Rodrigo Salgado Martuchelli³ (1-Discente Bolsista – Ciência da Computação; 2-Discente Bolsista – Engenharia de Produção – 3-Discente Colaborador – Engenharia de Produção)

Anexo 1
Indicadores de desempenho da operação de recebimento da Confecção Ltda.

INDICADOR	OBJETIVO E FÓRMULA	UNIDADE	ANÁLISE	FREQUÊNCIA	ETAPA
Índice de Tempo médio entre chegada e entrada no portão	<p>Medir o tempo de espera e/ou congestionamento entre chegada e entrada de veículo</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{entrada} - \text{chegada})}{\text{n}^\circ \text{ total de recebimentos (amostra)}} \quad (1)$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	1
Índice de Tempo médio entre entrada de veículo e liberação de NF	<p>Medir o tempo ocioso entre entrada de veículo e liberação de NF</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{liberação} - \text{entrada})}{\text{n}^\circ \text{ total de recebimentos (amostra)}} \quad (2)$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	2
Índice de Tempo médio entre início e término de descarga	<p>Medir o tempo ocioso entre início e término de descarga</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{término descarga} - \text{início descarga})}{\text{n}^\circ \text{ total de recebimentos (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	3
Índice de Tempo médio entre início e término de conferência de NF	<p>Medir o tempo ocioso entre início e término de conferência de NF</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{término conferência} - \text{início conferência})}{\text{n}^\circ \text{ total de recebimentos (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	4
Índice de Tempo médio entre entrada e saída de veículo	<p>Medir tempo total de movimentação de veículo na fábrica</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{saída} - \text{chegada})}{\text{n}^\circ \text{ total de recebimentos (amostra)}} \quad (5)$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	5
Índice de Veículos diários	<p>Medir o número médio de veículos por dia</p> <hr/> $\frac{\Sigma(\text{n}^\circ \text{ de veículos/dia})}{\text{n}^\circ \text{ total dias}} \quad (6)$	Veículo/dia	Quanto maior (considerando a capacidade) menor a ociosidade	Diária	-

Anexo 2
Indicadores de desempenho da operação de carregamento da Lubrificantes S.A.

INDICADOR	OBJETIVO E FÓRMULA	UNIDADE	ANÁLISE	FREQUÊNCIA	ETAPA
Índice de Tempo médio entre emissão de NF e entrada de veículo	Medir o tempo de espera e/ou congestionamento entre emissão de NF e entrada de veículo na fábrica <hr/> $\frac{\Sigma(\text{entrada} - \text{emissão NF})}{n^{\circ} \text{ total (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	1
Índice de Tempo médio entre entrada de veículo e início de carregamento	Medir o tempo ocioso entre entrada de veículo e início de carregamento <hr/> $\frac{\Sigma(\text{início carregamento} - \text{entrada})}{n^{\circ} \text{ total (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	2
Índice de Tempo médio entre início e término de carregamento	Medir o tempo despendido entre início e término de carregamento <hr/> $\frac{\Sigma(\text{término} - \text{início})}{n^{\circ} \text{ total (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	3
Índice de Tempo médio entre término de carregamento e liberação de NF/saída de veículo	Medir o tempo ocioso entre término de carregamento e liberação de NF/saída de veículo <hr/> $\frac{\Sigma(\text{liberação/saída} - \text{término})}{n^{\circ} \text{ total (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	4
Índice de Tempo médio entre entrada e saída de veículo	Medir tempo total de movimentação do veículo na fábrica <hr/> $\frac{\Sigma(\text{saída} - \text{entrada})}{n^{\circ} \text{ total de carregamento (amostra)}}$	Tempo (Hora/Minuto/Segundo)	Quanto mais rápido, mais eficiente	Diária	5

Contato:

Nome: Mario Santos de Oliveira Neto

e-mail: msdeoliveira.neto@gmail.com

Apoio financeiro: PICPq - Programa de Iniciação Científica e Pesquisa do UNIFESO