

Aplicação da Tecnologia da Informação no processo de movimentação de contêineres na empresa Estrada em Santos/SP

Elizângela De Jesus Oliveira, Victor Yan Bufoni Dias, Alice Nascimento Teixeira Rocha, Moises Israel Belchior De Andrade Coelho, Rute Holanda Lopes

Resumo: A discussão acerca das dificuldades enfrentadas pelo Porto de Santos e pelas organizações que nele respectivamente operam, faz se necessária para o desenvolvimento das atividades portuárias. São diversos os problemas gerados pela falta de investimentos no setor, principalmente por parte dos órgãos públicos e pelas empresas atuantes neste ramo, afetando a todos de modo geral, prejudicando possíveis avanços que poderiam ocorrer. A falta de organização no setor portuário é um dos maiores gargalos enfrentados no país, prejudicando desde a movimentação de carga até o cidadão comum. Por este motivo, iniciou-se um projeto com o intuito de minimizar parte destes problemas, no caso, por meio da criação de uma ferramenta ligada à tecnologia da informação, após ser feita uma análise de dados apresentados pela empresa objeto de estudo, visando à redução de custos e de tempo de operação, tanto de trânsito da mercadoria, como por meio da armazenagem e despacho, encadeando na otimização do processo de maneira holística.

Palavras chave: Inovação, investimentos, software

Application of Information Technology in the container handling process at the highway company in Santos/SP

Abstract: Discussions about difficulties faced in Port of Santos and in all companies that work on it are necessary to improve that. There are a lot of problems because of the lack of investments that should come from the government and from others business operators, affecting the population, impairing the evolution that would happen. The plight of organization around the port is the biggest problem founded in the country, being prejudicial to both: the cargo transportation and to the citizen. Thats the reason because it was noted the necessity of make a project to try to reduce this type of problems, in this case, making a prototype of a software that helps the logistics process, based on the company Estrada, reducing costs and operation time in cargo movement and to storing it, optimizing the process.

Key-words: Innovation, investments, software

1. Introdução

O meio em que vivemos está em constante transição, no qual o ser humano, além de ser o responsável por essas mudanças, precisa a todo o momento desenvolver mecanismos para lidar com elas. Dessa forma, a tecnologia tem sido forte aliada da população, e a cada avanço, maior é a sua precisão e facilidade nas operações, possibilitando cada vez mais sua utilização e implementação em diversos setores.

A Estrada, empresa na qual o estudo de caso desenvolveu-se, foi fundada por Acrino Barboza de Freitas e atua no transporte rodoviário de cargas, sendo especializada em Comércio Exterior. Desde 1982, procura estar atualizada nos meios tecnológicos, buscando evoluir seu nível de serviço, à medida em que o mercado se torna cada vez mais competitivo. No início, era situada nas proximidades do Porto de Santos e, com um processo de desenvolvimento e expansão, transferiu-se para locais estratégicos próximos dos principais portos e aeroportos do país, tendo atualmente unidades de operação, REDEX (Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação), armazéns planejados e áreas próprias para o armazenamento inclusive de contêineres refrigerados, podendo ser encontrada em sete instalações em três estados brasileiros (São Paulo, Santa Catarina e Goiás).

Partindo do princípio que a agilidade nas operações se faz essencial neste ramo, foi identificada a necessidade do estudo de um meio que possibilite a melhora na movimentação de contêineres dentro do perímetro da corporação, e com isso, criou-se a ideia de um dispositivo que, ao ser interligado ao banco de dados do WMS (Sistema de Gerenciamento de Armazém), analise as informações obtidas e desenvolve estrategicamente decisões para melhorar o posicionamento destes contêineres, que estão constantemente em trânsito, dentro do pátio da empresa. Segundo Dias (2012), o WMS possibilita gerir a entrada da mercadoria, controle de remessa, estoques, gerenciamento de lotes e rastreabilidade do fabricante ao ponto de venda. Assim é possível doutrinar caminho, história, aplicação, uso e localização de uma carga ou uma mercadoria no seu respectivo tempo real. Sendo assim a empresa objeto de estudo, que tem como missão oferecer aos clientes soluções e serviços logísticos de alta qualidade, poderá utilizar mais este recurso como aliado para o alcance da visão de consolidar-se como a melhor empresa nacional de soluções logísticas.

Desse modo, o objetivo geral deste estudo é disseminar a inovação, propondo a inserção desta ferramenta da tecnologia da informação, que tem como intuito proporcionar a automatização do processo de movimentação, entrada, armazenagem e saída dos contêineres na empresa, possibilitando uma gestão mais eficiente e eficaz no segmento logístico, permitindo a realização de seu planejamento estratégico, minimizando os custos e maximizando os recursos e processos, visando a satisfação do cliente. O objetivo específico desse estudo é desenvolver um dispositivo versátil, que ao ser interligado ao software WMS, analisa informações e posiciona contêineres e indica a melhor posição para alocá-los, otimizando o tempo de operação e respectivamente reduzindo demasiadamente margens de erros comuns neste ramo de atuação e melhorando de forma contínua a qualidade de serviços prestados.

2. Referencial Teórico

2.1 A importância dos mecanismos tecnológicos

A implementação de mecanismos tecnológicos em meios operacionais, tanto em zonas primárias, quanto em zonas secundárias, é de extrema importância para o mundo na atualidade, podendo auxiliar diretamente na eficiência da empresa em realizar os seus processos cotidianos, tendo visto que a empresa que não aprimora seus conceitos em tecnologia e encontra-se defasada no mercado. Sendo assim, a necessidade da informação rápida aponta a grande utilidade e relevância da atualização da tecnologia empresarial. Por meio de estudos e relatos, em especial na empresa Estrada, identificou-se uma necessidade de aprimoramento em seu processo de movimentação de cargas com o propósito de otimizar o tempo de movimentação e o atendimento ao cliente, bem como os custos inerentes ao processo. Desde o início, foram feitas análises quanto a sua viabilidade e abrangência nos

segmentos, diante das propostas. As informações fornecidas foram vastas, com maior aparato da empresa Estrada, a partir das quais foram elaboradas tabelas e gráficos para representar os respectivos dados. Depois de apresentada a ideia de melhoria para os processos logísticos, ocorreram as análises dos departamentos, nos quais os setores de atendimento ao cliente e controle de armazém disponibilizaram maiores informações. Ainda neste âmbito, foi constatada uma projeção de demanda latente no setor de movimentação de cargas intermodais. A Logística da empresa apresenta atualmente uma necessidade de crescimento a respeito de ideais tecnológicos para um otimizado e congruente funcionamento de suas operações.

Uma ferramenta indispensável na unitização e padronização no processo de movimentação de produtos manufaturados e semimanufaturados é o contêiner, originalmente desenvolvido para o transporte de cargas, sendo cada um deles registrados no *Bureau International of Containers*, organização não governamental que regulamenta o processo de contêineres e transporte intermodal pelo mundo. Dentro de seu contexto histórico, pensando em uma forma de evitar deteriorações, perdas no transporte devido a quebras e desvios de mercadorias, o americano Malcom Mc Lean, com aproximadamente 20 anos e dono da *Sea-Land*, uma empresa de transportes que posteriormente passou-se a se chamar *Maersk-Sealand*, teve a ideia de criar grandes caixas de aço, para que estas pudessem ser embarcadas em navios, oferecendo maior segurança e otimizando o método anteriormente utilizado para transporte de carga, que por sua vez encontrava-se defasado.

Atualmente, o uso deste equipamento vem aumentando gradativamente em consequência de sua essencialidade. O contêiner é utilizado em 95% da movimentação de carga geral do transporte intermodal. O Porto de Santos se manteve como o principal complexo na movimentação de contêineres da América Latina no *ranking* de 2014. Conforme divulgado pela publicação americana *The Journal of Commerce*, especializada em tráfego marítimo, o complexo portuário brasileiro é o 38º porto do mundo na movimentação de contêineres, com o resultado de 3,68 milhões TEU's (unitário do contêiner de 20 pés), tendo em vista a sua vasta importância no cenário logístico, e superando pelo segundo ano consecutivo, o Porto de Balboa, no Panamá. O porto panamenho registrou 3,47 milhões TEU's e está apontado na 42ª colocação do ranking mundial. Nas primeiras posições destacam-se principalmente os portos chineses, que estão posicionados em três dos quatro maiores portos do mundo, conforme Tabela 1.

Item	Porto	Quantidade	Movimentação (Milhões – TEU)		Crescimento (%)
			2013	2014	
1º	Xangai	China	33,62	35,29	5,0
2º	Cingapura	Cingapura	32,58	33,87	4,0
3º	Shenzhen	China	23,28	24,03	3,2
4º	Hong Kong	China	22,35	22,23	-0,6
38º	Santos	Brasil	3,45	3,68	6,8
42º	Balboa	Panamá	-	3,47	-

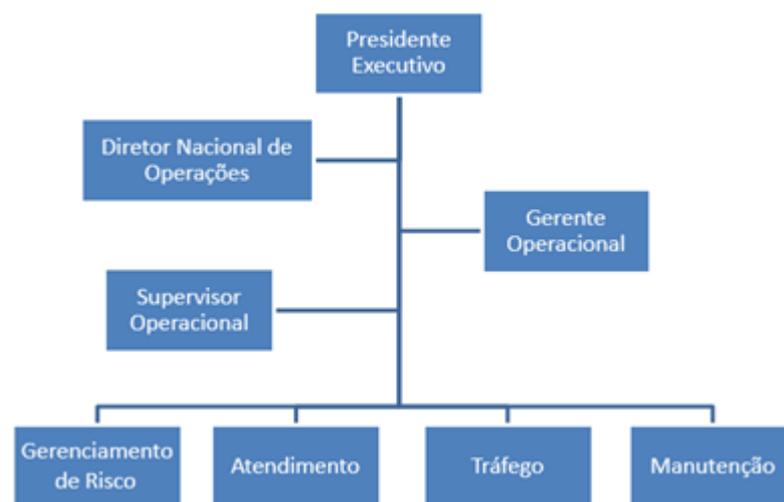
Fonte: Adaptado de Porto de Santos (2014)

Tabela 1 – Representatividade do complexo portuário santista (*ranking* – *The Journal of Commerce*)

O Brasil atua neste meio de transporte intermodal contando com 41 portos marítimos e 16 fluviais. Segundo dados apurados, o complexo portuário santista alcançou a movimentação representativa de 3,68 TEU's, número 6,8% maior que no ano anterior.

A Estrada, cuja a visão é consolidar-se como a melhor empresa nacional de soluções logísticas no transporte de cargas gerais de Comércio Exterior e mercado interno, estava situada nas proximidades do Porto de Santos, e devido ao seu processo de desenvolvimento e expansão, foi transferida para locais logísticos / estratégicos.

No organograma empresarial, conforme Figura 1, é possível verificar a importância da hierarquia e das atribuições distribuídas entre os seus setores, envolvendo o profissionalismo e as funções dentro da corporação.



Fonte: Empresa Estrada (2017)

Figura 1 – Organograma Hierárquico da empresa Estrada

O presente estudo direcionado aos seus processos de movimentação e armazenagem de contêineres pôde ser desenvolvido com base em dados fornecidos pela própria empresa por meio do setor de Atendimento e constatado pela Gerência.

Movimentação de Contêineres	
Quantidade de contêineres – Movimentação/dia : Março à Outubro	60 à 80
Quantidade de contêineres – Movimentação/dia : Novembro à Fevereiro	20 à 40
Tempo Médio – Movimentação/Contêiner	Entre 3 à 8 minutos
Valor Estadia – Contêiner/dia	Entre US\$50,00 à US\$70,00
Custo Movimentação - Máquina	Por CNTR US\$26,67

Fonte: Adaptado de Estrada (2017)

Tabela 2 – Representatividade do complexo portuário santista (*ranking* – The Journal of Commerce)

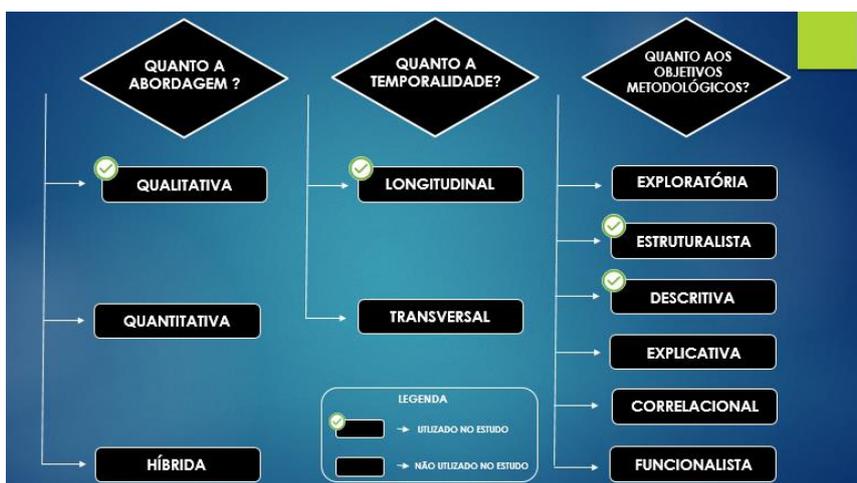
Nota-se de maneira assertiva as seguintes estatísticas apontadas na Tabela 2 acima, na operação da empresa que historicamente apresenta dois períodos distintos, já que nos meses de Novembro a Fevereiro de cada período a empresa apresenta sazonalidade de baixa movimentação e nos meses de Março a Outubro o período de alta movimentação, que deve-se pela safra ser maior nessa época do ano. Dentro do cenário logístico da relação custo e

movimentação, foi levantado um assunto que seguramente visualiza a melhora de todo processo: o uso de tecnologia da informação como ferramenta aliada à empresa.

Existem três pilares fundamentais para que uma atividade Logística de movimentação e armazenagem seja realizada com eficiência: estrutura adequada, veículos capacitados e uma comunicação de ponta. Um fato imutável é que o fator humano tem a maior contribuição nas falhas do encadeamento do trabalho, sobrepondo-se ao fator tecnológico que realiza suas atividades com maior exatidão e segurança, na qual Mckean (2012), contextualiza que o desenvolvimento de estratégias e a tecnologia estão extremamente interligadas. O uso analítico de tecnologia é de grande relevância e certamente permite promover uma boa comunicação, aumentar a criatividade e conferir uma base a uma estratégia. Visto isso, identificou-se a necessidade de aprimorar o processo de movimentação de cargas com o propósito de reduzir o tempo de movimentação e atendimento do cliente, bem como, os custos inerentes ao processo da empresa.

3. Metodologia

Para a realização deste estudo, foram utilizadas pesquisas bibliográficas para fundamentar os conceitos teóricos apresentados. Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois de acordo com Gil (2008), descreve as características de populações ou fenômenos, as peculiaridades através de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como a observação sistemática e o questionário. Pode ser classificada também como um estudo exploratório, pois na visão de Gil (2008), proporciona maior familiaridade com o problema, pode denotar levantamentos bibliográficos, entrevistas com pessoas experientes na problemática dissertada. Em relação ao método utilizado para análise de dados, essa pesquisa pode ser enquadrada, como uma pesquisa documental, uma vez que foram consultados dados e arquivos da empresa para desenvolvimento do protótipo (GIL, 2015). Foi realizada ainda, uma pesquisa qualitativa que buscou informações sobre o ponto de vista do gerente da empresa, objeto deste estudo (GIL, 2015). A Figura 2, a seguir resume a metodologia utilizada nesse trabalho:



Fonte: Elaborado pelo Autor (2017)

Figura 2: Fluxograma da metodologia da caracterização do projeto abordado

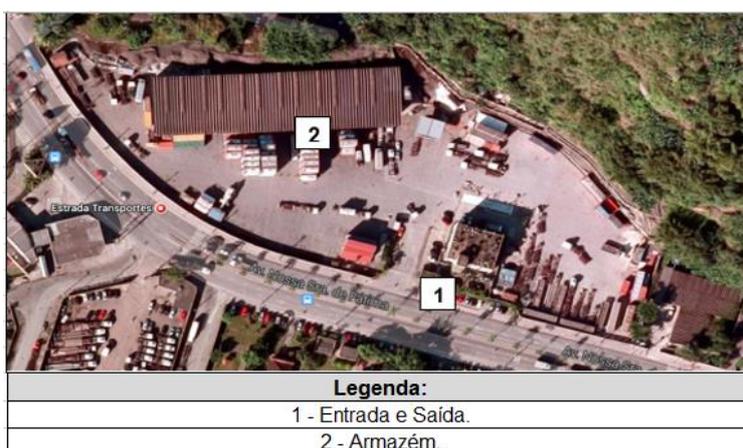
Observa-se que na figura acima, também foram empregados eixos quantitativos estatísticos obtidos por meio de estudos, recursos virtuais e pesquisa de campo para a comprovação dos fatos apresentados, determinando a sua efetividade.

Foi feito um estudo inicial para levantamento de dados e posteriormente a análise crítica, formulando as situações e obtendo o auxílio do protótipo do *software* na corporação. O *software* WMS foi integrado ao sistema em banco de dados, de forma que seja possível consultar todos os horários de agendamento e entregas, para que o planejamento logístico gere maior otimização e conseqüentemente maior produtividade dentro do pátio.

O sistema utiliza a seguinte metodologia:

- Busca de informações no banco de dados feitas pelo setor comercial;
- Verificação da disponibilidade de caminhões para entrega ou retirada de contêineres ao cliente;
- Averiguação de desimpedimento de locais no pátio para armazenamento do contêiner;
- Busca pela posição mais adequada de acordo com suas características e filtro de pesquisa rápida da localização quando o mesmo for solicitado.

No caso da empresa Estrada, o sistema será usado para captar as informações dos contêineres que foram previamente registradas após a negociação da prestação de serviço, como: previsão de entrada e saída do pátio, tipo de contêiner, número, nome da empresa, peso, dimensões entre outros. A Figura 3 indica da área prevista para atuação do *software*.



Fonte: Google Maps (2017)

Figura 3 - A área de atuação do *software* na empresa

Ao processar estas informações, o sistema indicará qual é o melhor local para a alocação daquele contêiner e suas características específicas, em outras palavras, o sistema deve ser programado de acordo com o que o mesmo pode ou não fazer, por exemplo: quando o dispositivo identificar que se trata de um contêiner refrigerado, ele deve buscar em sua configuração que deve ser previamente realizada, qual é a área do terminal destinada para contêineres daquela tipologia, posteriormente, o dispositivo passa pelo processo de verificação de espaços disponíveis, que estejam aptos para receber aquele contêiner (analisando as dimensões, a altura permitida para empilhamento, a data prevista para saída, sendo assim, para que as pilhas já fiquem organizadas para o momento de sua retirada, entre outros processos de eficiência logística para a correta alocação dos contêineres.

4. Resultados e Discussão

A empresa Estrada, em virtude de sua missão empresarial (consolidar-se como a melhor empresa nacional de soluções logísticas no transporte de cargas gerais e de Comércio Exterior e mercado interno), tem se preocupado em resolver gargalos que interrompem a eficácia de sua produtividade no momento da prestação de serviços. A área destinada para o processo de armazenagem da empresa foi ilustrada, conforme a Figura 4, para orientação da implementação do sistema no processo operacional da empresa.



Fonte: Autores (2017)

Figura 4 - Planta Estrada (área de atuação do software)

A fase da armazenagem envolvendo a correta alocação de contêineres dentro do terminal é um processo extremamente importante no que tange espaço físico / rendimento da empresa, pois algumas cargas ficam armazenadas por maiores períodos que outras, e, quando não são corretamente registradas, identificadas e posicionadas estrategicamente, podem se tornar obstáculos quando se trata de localização e movimentação, gerando um impasse referente a organização e produtividade na empresa.

O setor enfrenta adversidades no que se refere à translação de cargas, isto é, a entrada, o armazenamento, os procedimentos alfandegários e a saída de contêineres. Diante da necessidade da utilidade ligada à tecnologia da informação, criou-se o *layout* para o protótipo do sistema (Figura 5), com o intuito de facilitar a implantação do sistema.

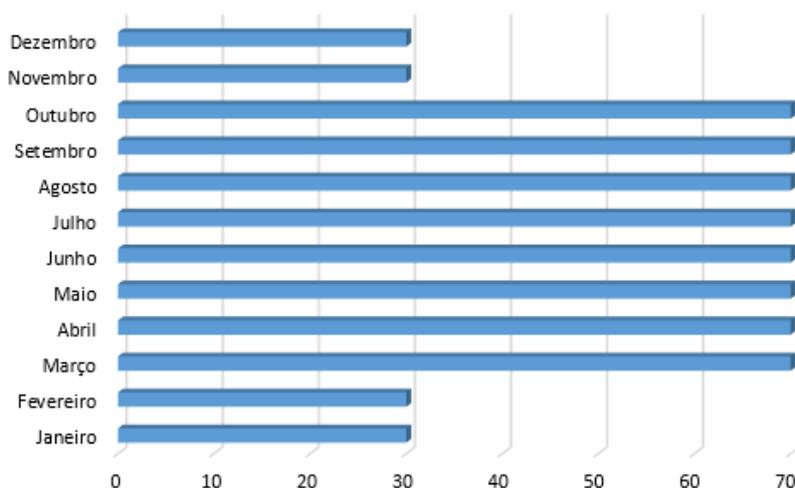


Fonte: Autores (2017)

Figura 5 - O layout do protótipo do sistema

Sendo assim, o sistema tem o propósito de fazer com que a automatização do gerenciamento do pátio seja versátil e personalizada, além de aprimorar a infraestrutura e a funcionalidade da movimentação, promovendo a eficiência na alocação dos contêineres.

O presente projeto, direcionado aos seus processos de movimentação e armazenagem de contêineres, pôde ser desenvolvido com base em dados fornecidos pela própria empresa por meio do setor de Atendimento e constatado pela Gerência.



Fonte: Empresa Estrada (2017)

Figura 6 - Representação gráfica da movimentação periódica de contêineres

Como constatado na Figura 6 acima, observa-se a operação da empresa, historicamente, apresenta dois períodos distintos, sendo que de Novembro à Fevereiro de cada período a empresa apresenta sazonalidade de baixa movimentação e de Março à Outubro o período de alta movimentação, que deve-se pela representatividade da safra ser maior nessa época do ano. Dentro do cenário logístico da relação custo e movimentação foi levantado um assunto que seguramente visualiza a melhora de todo o processo; o uso de tecnologia da informação como ferramenta aliada à empresa, como constatado pelo projeto apresentado como forma de otimização e agregação de valor no serviços prestados pela a empresa Estrada.

5. Considerações finais

Há probabilidade de que os dados de movimentação apresentados tenham um crescimento considerável, assim como todo o processo logístico e intermodal de cargas. O Porto de Santos encontra-se em primeiro lugar no *ranking* latino-americano de movimentação portuária, posto o qual alcançou pelo grande número de cargas, geral e a granel, que entram e saem do país por meio do complexo santista. E, para permanecer nesta posição, é necessário um bom gerenciamento estratégico, tanto público quanto privado, que analise constantemente as variáveis internas e externas do mercado antes da tomada de decisão. Visto que o planejamento estratégico empresarial correlacionado com a tecnologia é um esforço para as tomadas de decisões que norteiam as ações na corporação, deve-se optar, a primeiro momento, por uma tecnologia simples e clara, com base nas premissas de múltiplas variáveis e prognósticos assertivos.

Projetar um cenário futuro promissor é de fundamental importância. Atualmente, as constantes mudanças tecnológicas e as mudanças políticas e econômicas tornam os mecanismos de otimização um diferencial de mercado, e o que é visto como viável “hoje”, torna-se dispensável ou defasado “amanhã”. Com base nesta realidade, estar preparado para o desconhecido, isto é, para o que está por vir, pode ser um fator determinante para a sobrevivência ou continuidade da corporação e, com este propósito, obteve-se o referido projeto idealizado, iniciado e, posteriormente, implementado com as adaptações e melhorias que se fizerem disponíveis e necessárias.

Referências

ABRATEC, Disponível em: <http://www.abratec-terminais.org.br/estatisticas>, Acesso em 02/11/2017 às 17h55min.

Blog Estrada, Disponível em: <http://www.juntosnaestrada.com.br/default.asp?p=sobre-a-gente>, Acesso em 28/10/2017 às 14h35min.

Bureau International des Containers et du Transport Intermodal, Disponível em: <http://www.bic-code.org/>, Acesso 12/10/2017 às 13h12min.

ComexBlog.com, Disponível em: <http://www.comexblog.com.br/logistica/logistica-portuaria-os-portos-mais-movimentados-do-brasil-e-do-mundo>, Acesso em 29/09/2017 às 12h46min.

DIAS, Marco Aurélio P. Logística, Transporte e Infraestrutura: Armazenagem, Operador Logístico, Gestão via TI, Multimodal. 1º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012, 340 p.

Estrada, Disponível em: <http://www.estrada.com.br/site.aspx/Nossa-Empresa>, Acesso em 15/09/2017 às 09h35min.

ILOS, Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa/supply-chain-finance/>, Acesso em 03/03/2017 às 11h36min.

Lloyd's List, Disponível em: https://www.lloydslist.com/ll/incoming/article534477.ece_, Acesso em 03/09/2017 às 10h23min.

MCKEAN, David. Estratégia Direto ao Ponto. 1ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2012, 269 p.

Porto sem Mistério, Disponível em: <http://portosemmisterio.com.br/logistica-2/movimentacao-de-contener-crescera-em-media-74-ano-ate-2021-no-brasil/>, Acesso em 25/08/2017 às 10h33min.

Secretaria de Portos, Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/noticias/ministro-participa-de-divulgacao-dos-numeros-do-desempenho-aquaviario-2016>, Acesso em 25/02/2017 às 10h12min.

ANEXO

Segue a resposta via e-mail do Sr. Fabio Fernandes, Gerente Operacional da empresa Estrada, a respeito da ideia para o trabalho de conclusão de curso.

“Reduz demasiadamente margens de erro e principalmente, custos na movimentação de contêineres.”

“Tomei a liberdade de sugerir algo, na tabela de valores de custo, acredito que seria melhor dispô-los em dólar, pois, independente da época de acesso ao trabalho, os valores estarão sempre atualizado, diferentemente quando se utiliza a nossa moeda, onde existe uma grande defasagem na relação tempo *versus* inflação.”

“Com base nas informações supracitadas, podemos identificar na Figura 3 o exato posicionamento da área de operação onde o *software* atuará.”

Fabio Fernandes – Gerente Operacional- FCL

TOC Terminais

Site: www.estrada.com.br

Tel: (013) 3298-2077 – (013) 97414.7306 – ID 96*245381



ALÉM DA SEGURANÇA
UMA QUESTÃO DE CONFIANÇA!
1ª TRANSPORTADORA DE COMEX CERTIFICADA!

SAIBA MAIS