

AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO ESCOAMENTO DE PRODUTOS GRANÉIS NO PORTO DE PARANAGUÁ

Soraia Oliveira Magri (so.magri@hotmail.com)¹

Denílson Afonso de Almeida (denilson.almeida@fmc.com)²

RESUMO

Em meio às operações logísticas e infraestrutura oferecida pelo porto de Paranaguá, no estado do Paraná, no desenvolvimento dos processos necessários, a inovação no sistema de informação deve se destacar no intuito de contribuição para formação econômica concorrente. As aplicações das inovações tecnológicas da logística de movimentação dos granéis líquidos e granéis sólidos evidencia uma conjuntura de serviços oferecidos pelo porto, de defasagem em comparação aos mais modernos portos do mundo. Nesta contextualização, este artigo visa transmitir informações, capazes de identificar falhas nas operações decorrentes do não investimento de recursos do governo ou do setor privado, em melhorias ligadas à tecnologia e os impactos que isso provoca nas empresas instaladas no Porto de Paranaguá. A análise das normas políticas e técnicas administrativas de inserção de novas tecnologias no porto poderá trazer um posicionamento estratégico diante da crescente produção de granéis líquidos e granéis sólidos que o país vem passando.

PALAVRAS-CHAVE: Granéis. Inovação. Logística. Paranaguá. Tecnologia.

ABSTRACT

Around the logistics and infrastructure operations offered by the Paranaguá port, at the Paraná state, with the necessary process increase, the innovation in the information system should make stand out with intend of economy formation contribot contestant. Applications of technological innovations drive logistics of bulk liquids and bulk solids shows a service environment offered by the port, lag compared to the most modern ports in the world. this context, this work aims to information capable of identifying faults in operations resulting from non-investment government resources in improvements related to technology and the impacts that it causes the companies located in the Port of Paranaguá. The analysis of policy standards and administrative techniques of insertion of new technologies in the port can bring a strategic position on the growing production of liquid and solid bulk that the country is going through.

KEYWORDS: Bulks. Innovation. Logistics. Paranaguá. Technology.

INTRODUÇÃO

Este trabalho incide do estudo do processo de operação e infraestrutura que utiliza o sistema de informação como inovação na movimentação de produtos granéis das empresas multinacionais, instaladas no porto de Paranaguá, no estado do Paraná.

O porto de Paranaguá está localizado na baía de Paranaguá. E, é gerido pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA,

¹ Faculdade de Talentos Humanos - FACTHUS, Uberaba (MG).

² Faculdade de Talentos Humanos - FACTHUS, Uberaba (MG).

empresa pública paranaense, que por meio do Convênio de Delegação nº 037/2001, celebrou contrato entre o estado do Paraná e a União, com validade para vigorar até 2027, com possibilidade de prorrogação de mais 25 anos. A APPA está subordinada à Secretaria do Estado de Infraestrutura e Logística.

O porto Paranaense destina-se ao escoamento de produção agrícola e industrial brasileira, ligado a mais de 150 portos no mundo. Está posicionado como segundo maior porto do Brasil no escoamento de grãos, e, em primeiro lugar no escoamento da safra dos estados do Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. O porto de Paranaguá tem como principal destino das exportações dos produtos os países da China, Estados Unidos, Rússia, Holanda, Argentina Alemanha e Coreia do Sul.

Nas importações, o porto de Paranaguá tem uma das principais portas de entrada de produtos no país, originando 70% do fertilizante importados pelo Brasil., provenientes de países como a Rússia, França, Estados Unidos, Alemanha, Argentina e China.

De acordo com a estatística aquaviária de levantamento de dados feitos pela ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários), os meses entre janeiro e agosto, do ano de 2016, operou uma movimentação portuária de cargas, um total de 670.367.003 t., atingindo um crescimento no ano de 2016 de 1,59% em relação ao ano de 2015. Na navegação aquaviária do interior do país, houve um crescimento de 16,24%, gerando um total de 22.226.514 t. o transporte de longo curso, movimentou no mesmo período, 498.119.311, com um aumento de 1,76%.

A movimentação dos portos de Paranaguá e Antonina são de 45 milhões de toneladas de carga por ano. Em relação ao ranking de exportação, Paranaguá e Antonina estão em primeiro lugar na exportação do farelo de soja e óleo vegetal. E em segundo lugar no ranking de exportação em soja, congelados, açúcar, milho, papel, algodão, madeira, álcool e veículos (ANTAQ, 2016).

Em sua maioria os investimentos de capital, nas tecnologias, são feitos pelas instituições privadas que procuram se adequar as condições ambientais de cada país em que instalam suas unidades industriais. Para elevar

sua competitividade portuária no Brasil, as empresas agrícolas investem milhões nos terminais ao qual realiza suas operações. As maiores empresas de agronegócios do mundo recebem do Governo Federal, por meio de licitações, renovação constante de contratos de arrendamento dos terminais, no território nacional.

Existem diferentes ferramentas nas tecnologias de informação, para os sistemas automatizados, aplicados aos sistemas logísticos, que podem fazer com que estes sistemas se tornem muito mais eficientes, reduzindo os custos e evitando os desperdícios de esforços repetidos.

Salienta Rojas (2014, p.172), que os principais sistemas de informação, empregados na gestão portuária, e o uso das ferramentas computacionais, em muito tem contribuindo para a gestão das empresas, e, nos portos, não é diferente. Os softwares de gestão disponibilizam dados importantes para a tomada de decisão e permitem o controle das operações com ampla segurança. Nos portos, as informações impressas em papel estão sendo supridas gradualmente por documentos eletrônicos, os quais dão visibilidade simultânea a todos os usuários e gestores das atividades portuárias em período real.

O objetivo geral deste artigo é descrever as possibilidades de aplicação das inovações tecnológicas na logística de escoamento dos produtos granéis no porto de Paranaguá. Os objetivos específicos estão em relatar a situação atual do nível de serviço oferecido pelo porto de Paranaguá; fazer o levantamento das empresas instaladas no porto de Paranaguá que utilizam o porto para escoamento dos granéis líquidos e granéis sólidos; analisar e relatar a viabilidade normativa, política e técnica, dos principais métodos utilizados em portos de alta tecnologia no transporte de produtos granéis líquidos e granéis sólidos nos limites do território portuário, de serem aproveitados no porto de Paranaguá.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo na qual se concentra esse trabalho é a logística portuária do porto de Paranaguá, situado no estado do Paraná. Os levantamentos desta pesquisa foram feitos por meio de bibliografias que abordam o tema, visitas técnicas realizadas no final de 2015, fevereiro de 2016 e meados do mesmo ano, e, consulta a sites da Administração dos portos de Paranaguá e Antonina, sites do governo do Paraná, Legislação vigente que trata da modernização dos portos do Brasil, bem como, artigos e notícias publicadas a respeito das novas tecnologias portuárias e inovações do setor.

A proposta é reunir em um só material a demanda e a necessidade enfrentada pelo porto de Paranaguá no que concerne ao uso de tecnologia de informação nas movimentações portuárias de graneis líquidos e graneis sólidos. Habilitar os processos de recebimento de cargas a granel do Porto Organizado é regra, a ser implantada, pela verificação da Lei nº 12.815/2013 – Lei dos Portos, para que perdas quantitativas e qualitativas, inerentes a diversas operações portuárias, relacionadas ao transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos, sejam mínimos possível, otimizando e maximizando o lucro para as empresas envolvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema organizacional logístico exige um planejamento detalhado e estratégico da organização para dar suporte aos subsistemas logísticos (suprimento, produção e distribuição). Isso significa atuar sob os elementos que são essenciais para o sucesso do transporte, sendo que, nível de serviço (rapidez na entrega, sem erros, com qualidade e integridade), flexibilidade (atender as mutações do mercado), fluxo logístico e de transporte, características das cargas (volume, peso, perecibilidade, estado físico, assimetria), equipamentos de transporte (segurança, custo, produtividade, capacidade de estocagem), todos esses detalhamentos são elementos exigidos pelos operadores logísticos, uma vez que se espera de suas utilidades, tanto espacial quanto temporal, um adequado processo de planejamento nos diversos

sistemas de transportes e na organização do sistema logístico como um todo (RAZZOLINI FILHO, 2012, p.80).

De forma geral, segundo Rocha (2013, p.11), sua finalidade básica é a de tratar as atividades logísticas como um sistema que garanta sua eficiência, diminuindo custos de tempo e de entrega. Corrobora Razzolini Filho (2012, p.101) que os custos da entrega do produto representam muito no faturamento de uma empresa, mas os impactos da não entrega são imensuráveis. Uma correta operação logística de abastecimento faz com que os produtos cheguem rapidamente aos consumidores finais e atendam as suas expectativas.

Até meio século atrás, a logística era entendida como atividade voltada para o transporte e para a armazenagem. Numa etapa mais atual, a utilização da logística é reconhecida nas atividades produtivas sendo nomeada de "logística integrada". Hoje, no meio externo, reconhecendo a logística de suma importância empresarial, na denominação "cadeia de suprimento", passou a ser necessidade na otimização de desempenho das empresas (ROCHA, 2013, p.11).

A interdependência entre as diversas organizações – empresas/portos – como um sistema aberto é influenciado pelos sistemas ao redor, para garantir suas entradas e saídas batalhando em suas operações e sendo geridos por agências e legislações vigentes. Os portos possuem uma sequência de operações que são executadas para atender uma determinada empresa, na qual, cada processo exige um arranjo físico específico. Mas esses arranjos nem sempre são suficientes para acolher os produtos e serviços a que as organizações necessitam.

Nota-se que o Brasil insiste na utilização mais cara de meio de transporte para escoamento de seus produtos, o modal rodoviário, um costume de geração política de não melhoramento de outros meios de transporte que coloca o Brasil em um dos piores patamares na movimentação de produtos do planeta.

O nível de serviço estabelecido pela empresa deve estar à altura das expectativas dos clientes, proporcionando para a empresa maior

lucratividade ao menor custo total possível. Conforme salienta Razzolini Filho (2012, p.25), os "impactos logísticos" importantíssimos para as empresas são: seleção e aliança com fornecedores, uma correta escolha de rotas, um software de gestão que atenda às necessidades da organização, administração de custos de transportes, administração de métodos, administração de armazenagem, administração do manuseio de produtos, dimensionamento de estoques, análise dos ativos, localização e layout dos armazéns, dimensionamento do quadro de funcionários, turnos e organogramas funcionais, análise dos gargalos, estudo das causas de devolução de mercadorias, customização de alguns processos, pesquisa de satisfação dos clientes por períodos, possibilidade de terceirização de processos desde que não seja a atividade principal da empresa.

Dentre os impactos logísticos mais importantes, para o bom andamento do sistema de transporte, estão os cinco modais essenciais (rodoviário, hidroviário, aeroviário, dutoviário e ferroviário). Grandes responsáveis pelos custos das empresas em todas as suas modalidades e, de acordo com grande número de empresas no mundo, o transporte pode absorver a eficiência das organizações.

Conforme Alfredini e Arasaki (2014, p.49), "os polos de origem ou destino das cargas deverão situar-se próximos a uma hidrovia (transporte feito por água via marítima, fluvial, lacustre), o que estimula o armazenamento e a produção de mercadorias nas faixas marginais".

Historicamente, o transporte surgiu da necessidade de buscar mercadorias em lugares distantes e promover trocas entre os indivíduos. Volumes cada vez maiores fizeram da roda o mecanismo mais importante conhecido até hoje para o transporte de cargas, alterando de vez o *modus vivendi* das sociedades e dando formato à economia como a conhecemos.

O transporte liga a expedição de produtos aos clientes finais, dando movimentação a bens, informações e pessoas, no momento e no lugar certo. Para a maioria das empresas, o transporte é o mais importante elemento na composição do custo logístico, pois, conforme estudos do Fundo Monetário Internacional (FMI), representa algo em torno de 12% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial (RAZZOLINI FILHO, 2012, p.64).

No mundo moderno, os transportes tiveram duas etapas de grandes transformações, sendo que, conforme Ludovico (2012, p.143), a primeira envolve o período que compreendeu a revolução industrial, onde a tração humana e animal, a força dos ventos e das águas, eram utilizados, pela sociedade com grande difusão nas classes trabalhadoras. A segunda transformação diz respeito ao surgimento das máquinas a vapor e de combustão e da eletricidade que realizavam as fontes de força motriz.

Os modais básicos de transportes compreendem cinco tipos que se denominam, conforme Razzolini Filho (2012), rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário e dutoviário. A caracterização de cada um deles na logística se dá pela: via de transporte, meio de transporte, força propulsora, instalação/terminais e sistema de controle adequado. Esses transportes são responsáveis pelo fluxo físico de bens e serviços, proporcionando rapidez na entrega, sem erros, com pontualidade, completas, confiável, com qualidade e integridade dos produtos. Com os processos otimizados, visando a redução de custos nos sistemas logísticos, os agentes transportadores e agências de cargas, entre outros, conseguem alcançar seus objetivos logísticos primordiais: oferecer um elevado nível de serviço aos clientes e reduzir os custos operacionais de suas organizações. Como recompensa, todos se beneficiam pela conquista da lealdade do cliente para com a empresa.

O transporte representa o termo mais importante para as empresas, absorvendo um percentual expressivo dos custos logísticos. Para a criação de um alto nível de desenvolvimento de uma nação o sistema de transporte eficiente e barato majora a competitividade, eleva a economia de escala da produção e reduz os preços dos produtos (BALLOU, 2006).

A administração da organização deve estar voltada para os clientes, em satisfazer seus desejos, visando superar suas necessidades e expectativas. Ao disponibilizar os produtos no lugar certo e no momento em que é necessitado ou desejado pelos clientes, o transporte possibilita que se criem as utilidades espacial e temporal, no lugar em que ele é necessário e no momento da solicitação. Logística de distribuição (*outbound logistics*) é toda atividade desenvolvida pelo sistema logístico a partir dos armazéns dos

produtos acabados incorporando as atividades de: gerenciamento de armazéns, gerenciamento dos CDs (centro de distribuição), sistemas de endereçamento, abastecimento da área de *picking*, controle de expedição, transporte de carga, roteirização (RAZZOLINI FILHO, 2012).

O desenvolvimento econômico está integrado à geração de riquezas, por meio da competência empreendedora das organizações. No setor portuário não é diferente, e depende de uma infraestrutura de transportes adequada, para maior agilidade na movimentação de cargas e de pessoas, promovendo a movimentação de produtos de alto valor agregado, bem como de executivos e turistas pelo território nacional e internacional. Embora ainda não ofereça a necessitada relevância para a economia, pelo não entendimento da sua importância operacional para o longo prazo, já é possível perceber o surgimento dos modernos conceitos de porto-indústria e cidade-porto na dinâmica empresarial nacional. Com taxas de crescimento elevadas, os portos nacionais demandam investimentos de longo prazo para alcançarem os patamares dos melhores portos internacionais, porém diversificar e até mesmo reduzir os custos dos serviços prestados os torna uma preciosa opção estratégica para ganhos por competitividade.

O setor portuário brasileiro poderia ter sua capacidade de importações e exportações multiplicadas diante das tecnologias de ponta existentes no mercado mundial passando a ser um competidor de primeira linha no âmbito da logística de movimentação dos granéis sólidos e granéis líquidos.

Mesmo enfrentando dificuldades com a logística portuária, pela falta de inovação tecnológica na infraestrutura de base, os portos necessitam adquirir capacidade interna de deliberar os problemas e alcançar o cenário de exigências das empresas mundiais posicionando o país na esfera global em direção ao desenvolvimento apropriado.

A movimentação logística dos portos devem adquirir procedimentos, regimes e tecnologias que acompanhem a realidade das multinacionais para não deixar a desejar o desenvolvimento crescente das empresas que dele se utilizam. A logística agrega valor aos fornecedores e clientes das empresas, pois expresso em termos de tempo e lugar, ela se

traduz em aumentar a acessibilidade do produto, unindo toda a cadeia produtiva até o pós-venda.

As fases mais importantes na logística portuária são a tomada de decisão quanto ao regime a ser adotado e o acompanhamento do transporte interno, afetando diretamente os custos e a produção das empresas. No leque das importações e exportações de uma empresa industrial, as necessidades, as urgências e as exigências de cada uma demandam um tipo específico de planejamento, apoiado corretamente por sistemas de informação que possam ajudar na redução dos custos de transportes.

Salienta Razzolini Filho (2012, p.24), que “os portos não são capazes de escoar as exportações em tempo hábil gerando um custo adicional para as empresas”. Uma movimentação portuária eficaz e eficiente deve proporcionar um diferencial nos seus processos com uma análise minuciosa, desenvolvendo um escopo tecnológico que permita aos seus usuários um rápido resultado e, adequando seus interesses aos interesses de seus clientes.

O sistema portuário brasileiro é composto por 37 portos públicos, administrado pelos estados, que são de caracterização marítima e fluvial, sendo que 18 desses portos são administrados por Companhias das Docas. Trata-se de uma sociedade de economia mista, vinculada à secretaria dos portos. Há, ainda, 130 Terminais de Uso Privativo (TUP's) no Brasil, sendo que cinco no estado do Paraná. Para tornar competitiva a economia do país, com crescente exportação, a infraestrutura logística e portuária, precisa constantemente de investimentos particulares, de empresas privadas. Diversos aspectos da infraestrutura dos portos brasileiros precisam ser melhorados com urgência máxima e acompanhar a demanda crescente de exportação de grãos do país.

De acordo com Ballou (2010), o maior investimento de capital que qualquer transportador aquaviário necessita fazer é em equipamento de transporte e, até certo ponto, em instalações de terminais. Não obstante, a utilização de sistemas de informação, adequados aos mecanismos físicos, torna-se complementares no que tange a significativa utilização das estruturas aquaviárias. As hidrovias e os portos são de domínio e operação pública, sendo

o transporte aquaviário um dos mais banais modais de transporte de *commodities* a granel em longas distâncias e volume resumidos.

A gestão requer técnicas e métodos próprios, pois lida com estratégias do patrimônio exigindo eficiência e eficácia. As indústrias são organizações que existem para atender as demandas da sociedade com força e influência na coletividade. Nada mais equitativo que os portos sejam receptivos às organizações em suas estruturas e instalações de modo a atender as necessidades dessas empresas recebendo, transportando e acondicionando seus produtos de forma adequada e segura.

No Brasil, entre os portos mais importantes do país, estão os ilustrados na fig. 1, os sessenta portos comerciais marítimos com mais 8.500 km de linha costeira, dezessete estados da Federação, movimentam a quase totalidade do comércio exterior do país nas navegações de longo curso. Esses portos estão divididos entre portos organizados e portos de operação pública.

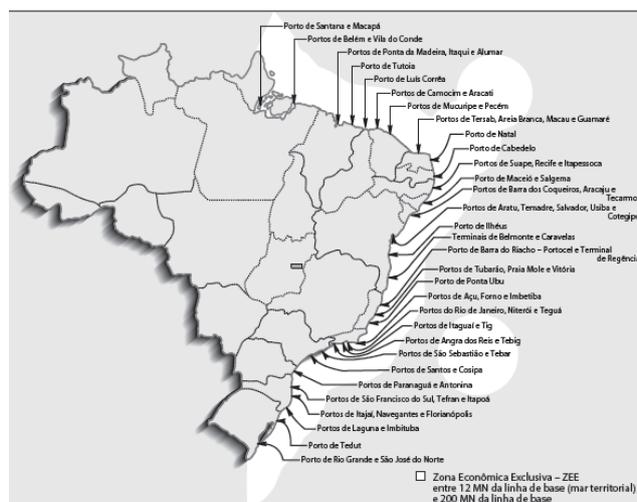


Figura 1: Mapeamento dos principais portos marítimos brasileiros

FONTE: ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emília. **Engenharia Portuária**. São Paulo: Blucher, 2014, p.33.

Os portos tem um importante elo na cadeia logística como um terminal multimodal. Seu conceito em definição está em abrigar e proteger as embarcações com acesso a acostagem, visando movimentação de carga ou passageiros, garantindo menor tempo em movimentação, com um mínimo de

esforço de atracação durante as operações portuárias e dando conforto e segurança aos usuários dos terminais. As áreas de retroporto são necessidades do território terrestre para a movimentação das cargas e dos passageiros. Saliencia o autor que os acessos terrestres são necessários para prover a eficiência da entrada ou retirada das cargas no porto, levando em consideração não só a localização dos portos, mas principalmente a infraestrutura, disponibilizando apropriada infraestrutura para o controle das operações (ALFREDINI; ARASAKI, 2014).

Os portos classificam-se segundo a sua utilização em: portos de carga geral e portos especializados.

Segundo dados da ANTAQ (acesso: 10/10/2016), durante o primeiro semestre de 2016, o Brasil movimentou 491,1 milhões de toneladas, representando um aumento de 2,1% em relação ao ano de 2015, com resultado positivo mesmo com déficit na balança comercial e no PIB do país. O setor privado teve um crescimento de 14,2% nos últimos cinco anos. O porto de Paranaguá está entre os dez principais portos e TUP's em movimentação no Brasil.

No primeiro semestre de 2016, a movimentação de cargas dos portos organizados classifica o porto de Paranaguá em terceiro lugar no ranking em comparação aos dez maiores portos do Brasil, tendo movimento 22,1 milhões de toneladas de cargas totais, segundo a ANTAQ.

Os graneis sólidos, de acordo com dados exibidos pelas ANTAQ, corresponderam no primeiro semestre de 2016 à 63,7% da movimentação total das cargas portuárias do país, atingindo 312,7 milhões de toneladas, criando um somatório de US\$ 45 bilhões este ano. É o terceiro melhor resultado nos últimos 20 anos, destacando a alta na movimentação do minério (+3,1%), sementes e grãos (+20,5%) e cereais (+49,7%). Atualização de dados feita em 22 de agosto de 2016 para mercadorias exportadas do Brasil.

Tem havido um expressivo crescimento de movimentação portuária no setor de graneis sólidos no Brasil. Por conta disso, empresas do setor privado vêm investindo em melhorias nas áreas de retroporto do país,

acompanhado e apoiado pela Lei nº 12.815, que trata da modernização dos portos do Brasil.

Em 05 de junho de 2013, a Lei nº 12.815 revogou a Lei nº 8.630/1993, aprimorando a legislação até então em vigor para aperfeiçoar a competitividade dos portos no sentido de atrair investimentos privados e baratear custos do setor portuário. Hoje, “a lei vigente estabelece a livre concorrência dos serviços portuários dando liberdade aos terminais privados de operarem cargas de terceiros e quebrando o monopólio dos sindicatos de mão de obra avulsa.” (ALFREDINI; ARASAKI, 2014, p.34).

A Lei n. 12.815 de 5 de junho de 2013, que “dispõe sobre a exploração direta e indireta pela união de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários” (BRASÍLIA, 2013).

Quanto ao investimento, trata ainda o artigo 8º da Lei 12.815/2013 em seu parágrafo segundo, inciso II que “o autorizatário promova os investimentos necessários para a expansão e modernização das instalações portuárias, na forma do regulamento” regido pela ANTAQ.

Conforme o art. 16, da Lei 12.815/2013, compete ao poder público elaborar o planejamento setorial em consenso com as políticas e diretrizes de logística integrada; definir as diretrizes de licitação; celebrar contratos de concessão; estabelecer normas e critérios de qualificação dos operadores portuários. Elucida o artigo 17 e seus parágrafos, quanto à administração do porto organizado, dessa mesma referida lei que a administração dos portos é desempenhada diretamente pela União, pela delegatória ou pela entidade concessionária do porto organizado fazendo cumprir as leis e preceitos dos contratos de concessão.

Fica ainda, na responsabilidade do poder público, de assegurar o melhoramento e aparelhamento do porto ao comércio e a navegação, pré-qualificar os operadores portuários, arrecadar os valores das tarifas relativas às atividades, fiscalizar ou executar as obras, reformas, ampliação, melhoramento e conservação das instalações portuárias, promover a remoção de embarcações ou cascos de embarcações que possam prejudicar o acesso ao porto, autorizar

a entrada e saída de tráfegos na área do porto, autorizar movimentação de cargas das embarcações, suspender operações portuárias que prejudiquem o funcionamento do porto, reportar infrações e representar perante ANTAQ, prestar apoio técnico e administrativo ao conselho de autoridade e ao órgão de gestão de mão de obra, estabelecer o horário de funcionamento, e, organizar a guarda portuária.

Quanto às operações portuárias, estabelece o capítulo V, da Lei n. 12.815, no artigo 25 que a "pré-qualificação do operador será efetuada perante administração do porto, conforme normas estabelecidas pelo poder concedente". Todas as atividades de operadores portuários estarão sujeitas as normas estabelecidas pela ANTAQ.

A movimentação portuária no Brasil, entre os meses de janeiro/2016 e setembro/2016 obteve um total de 756.159.457 toneladas de mercadorias circulando, divididas entre exportação e importação.

Das mercadorias de importação e exportação estão: minérios, combustíveis, contêineres, sementes, cereais, adubos, açúcares, ferro fundido, produtos químicos.

De acordo com os dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviário, os portos: Suape, Rio Grande, Terminal Aquaviário de Angra dos Reis, Paranaguá, Terminal Aquaviário de São Sebastião, Terminal da Ilha Guaíra, Itaguaí, Santos e Terminal de Tubarão, são os nove maiores porto do Brasil em movimentação de cargas por toneladas. Em relação a cargas totais, o porto de Paranaguá se encontra em terceiro lugar entre as posições de portos organizados, ficando atrás somente de Santos e Itaguaí no Rio de Janeiro.

O país somou um total de 756.159.457 de toneladas no ano de 2016 entre os meses de janeiro e setembro, posicionando o Porto de Paranaguá 6º lugar em relação aos mais movimentados nas categorias de portos organizados e terminais de uso privativo.

O perfil das cargas movimentadas no país é de: granel sólido 63,4%; granel líquido e gasoso 21,6%; cargas conteneurizadas 10,0%; Carga geral 5,0%.

Conforme resolução nº 2969 da ANTAQ de 4 de julho de 2013, a classificação dos portos é definida por : portos públicos, Terminais de Uso Privado (TUP), Estações de Transbordo de Cargas (ETC), em categorias de transportes marítimos, fluviais e lacustres. As instalações de portos aquaviários no estado do Paraná compreendem seis unidades portuárias conforme site da ANTAQ (acesso 05/09/2016): Antonina, porto público, marítimo, administrado pela APPA; Paranaguá, porto público marítimo, administrado pela APPA; Pontal do Paraná, TUP, marítimo, administração própria; Cattalini, TUP, marítimo, administrado pela Cattalini Terminais Marítimos Ltda; Unidade Offshore, TUP, marítimo, com administração da Techint Engenharia; Santa Tereza, porto público, fluvial, administrado pela Ahrana.

A área do porto organizado de Paranaguá tem acesso rodoviário, ferroviário e marítimo. Suas instalações são compostas por um cais de 2.616m de comprimento e um cais de inflamáveis com dois píeres sendo, um cais comercial, pontos de atracação para granéis sólidos, píeres de movimentação para granéis líquidos, armazéns e pátios múltiplos para carga geral e contêineres.

Os terminais portuários paranaense tem uma importante ligação com as hidrovias do MERCOSUL, abrangendo o Sistema Hidroviário do Rio Grande do Sul, a Hidrovia Tietê-Paraná e a Hidrovia Paraguai-Paraná.

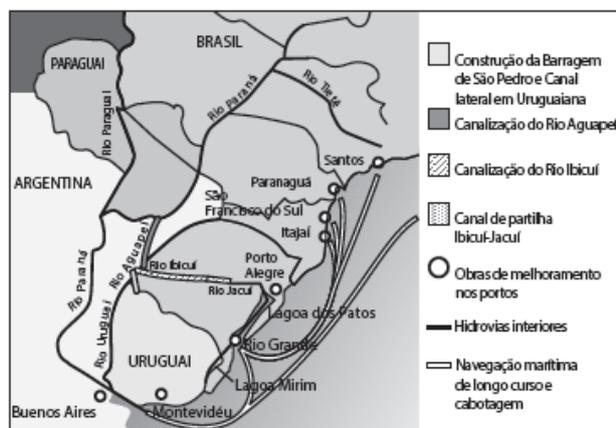


Figura 2: Mapeamento do sistema hidroviário do MERCOSUL

FONTE: ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emilia. **Engenharia**

Portuária. São Paulo: Blucher, 2014, p. 57.

O porto de Paranaguá era conhecido como ancoradouro da cidade de Paranaguá e foi concedido ao grupo de empresários José Gonçalves Pecego Júnior, Pedro Aloys Scherer e José Maria da Silva Lemos para que fosse transformado em porto de Paranaguá em 14 de agosto de 1872, pelo decreto nº 5.053, e melhorar as condições de atendimento dos fluxos de mercadorias que vinham das ligações ferroviárias de Curitiba. Essa concessão foi encerrada pelo decreto nº 6.053 em setembro de 1889, quando o governo do estado do Paraná assumiu as obras de melhoramento do então porto de Paranaguá. Em 24 de novembro de 1926 foram iniciada a construção do porto, e sua inauguração se deu na data de 17 de março de 1935. Em 11 de julho foi criado o órgão estadual da administração do porto de Paranaguá e depois modificado em 1971 para Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina.

O porto de Paranaguá conta com um fluxo de caminhão de carga 70.000 t. por mês, em média. Conforme PDZPO (2012, p.40), "são de diversos tipos, conforme produtos transportados: caçambas, basculantes, carroceria *truk*, carretas, bitrens, treminhões, cegonheiras e carretas plataforma para contêiner", com capacidade que variam de 5 t a 50 t.

Conforme visita feita ao porto, melhorias estão sendo feitas em cumprimento à Lei nº 12.815, na reestruturação da área retroportuária e entradas do porto. Configura essa afirmativa na fig. 6, do portão de acesso nº 4.



Figura 3: Obras de melhoramento do portão 4

FONTE: Arquivo pessoal do autor. Data: 14/02/2016.

Segundo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZPO, 2012), o modal ferroviário tem acesso pela Malha Sul, em bitola métrica, da concessionária ferroviária América Latina Logística (ALL). As cargas máximas por eixo são de 25 t nos trechos com trilhos que suportam o peso linear de 45kg/m. Em alguns trechos, com o raio de curva estreito, há limitações quanto à velocidade máxima. Além desse limitador, a ferrovia passa na zona urbana da cidade de Paranaguá, até chegar ao porto, com cruzamentos nas principais avenidas. No porto, existem dois pátios reservados para o recebimento das cargas que chegam pela linha férrea. Sendo, o pátio localizado no km 5 e o pátio Dom Pedro II.



Figura 4: Locomotiva da empresa ALL

FONTE: Arquivo pessoal do autor. Data: 14/02/2016.

Quanto aos trechos que compõem o modal dutoviário, o porto de Paranaguá dispõe de oleodutos para derivados de petróleo, álcool, e outros granéis líquidos que vem da refinaria Getúlio Vargas, da cidade de Araucária – PR.

A fig. 5 demonstra a estrutura física dos dutos de Cattalini terminais marítimos. Cattalini tem um dos maiores terminais líquidos do país, segundo informações do site da Cattalini, com acesso feito em 19 de novembro de 2016.



Figura 5: Duto Catallini no Porto de Paranaguá

Fonte: <http://www.cattaliniterminais.com>. Acesso: 11/11/2016.

Quanto à logística dos produtos, existe um número significativo de mercadorias que são transportadas com a proteção de embalagens, que tem a função de resguardar o produto contra prováveis riscos de avaria e roubo, assim como existem mercadorias que dispensam esse tratamento por apresentar características distintas. Os transportadores as separam em Carga Geral (fardos, sacos, amarrados, caixas) que são cargas soltas e unitizadas para transporte em paletes ou contêineres, e carga granel que se dividem em dois grupos: granéis sólidos e granéis líquidos (LUDOVICO, 2012).

Os armazéns de volumes de granéis proporcionam estocagem e manuseio dos granéis químicos, líquidos, petróleo, sais para autoestradas e ácidos passíveis de evaporação. Suas operações abrangem ainda a combinação de produtos e o fracionamento de volumes (ALFREDINI; ARASAKI, 2014, p.429).

A distribuição de carga no navio segue um plano estratégico para que o navio não sofra tanto com as movimentações de carga e descarga das mercadorias. Os berços de atracação demandam uma área prontamente contígua às embarcações ao longo de seu comprimento de modo a atender as exigências do comandante do navio, pois este segue uma sequência pré-determinada protegendo a embarcação de possíveis avarias ou prejuízos, que podem ocorrer em situação de atracação ou navegação.

Granel sólido é toda fração ou grão vegetal veiculado diretamente nos porões do navio, sem invólucro e em grande abundância, e que é movimentado por transportadores automáticos, tipo pneumático ou de arraste

e similares ou aparelhamentos mecânicos, tais como eletroímã ou caçamba automática. Granéis sólidos são: minério de ferro, trigo em grãos, sal, açúcar, etc.

O porto de Paranaguá conta com 11 (onze) terminais de granéis sólidos, sendo 01 (um) público e 10 (dez) entre arrendados e privados. Tem 6 (seis) berços de atracação. A capacidade portuária de ensilagem é de 1.426.500 toneladas estáticas. Seus equipamentos de movimentação de cargas contam com 10 (dez) *shiploaders* com capacidade de movimentação entre 800 e 1.500t/h. (www.portosdoparana.pr.gov.br. Acesso: 06/09/2016).

A fig. 6 mostra o transporte de grãos feito no COREX, e os *shiploaders* ao fundo que servem para carregar os navios no porto.



Figura 6: Caminhões para o transporte de grãos

FONTE: Arquivo pessoal do autor. Data: 14/02/2016.

Granéis Líquidos são os conduzidos diretamente nos porões do navio, sem embalagem e em grandes quantidades, e que é movimentado por dutos através de bombas. São considerados na classificação de granéis líquidos o melão, o suco de laranja, a gasolina, o álcool, entre outros..

O porto de Paranaguá conta com 4 (quatro terminais de granéis líquidos, sendo 1 (um) privado, 1 (um) público e 2 (dois) arrendados, com 4 (quatro) berços de atracação. Sua capacidade total de armazenagem é de 540.781m³; capacidade de exportação igual a 3.450m³/h; a capacidade de importação é igual a 3.000m³/h; os granéis líquidos são administrados pelas empresas da Petrobras/TranPetro, Cattalini, APPA e União Vopak. A capacidade do oleoduto do porto de Paranaguá é:

Sentido Refinaria / Terminal = 200 m³/h à 500 m³/h (Petrobras/TransPetro); Sentido Terminal / Refinaria = 200 m³/h à 600 m³/h. (www.portosdoparana.pr.gov.br, Acesso: 06/09/2016).

Com as mudanças econômicas e os padrões de geração de riqueza se alterando constantemente, o avanço da tecnologia se tornou um aliado no processo de transformação estrutural nas companhias. São avanços que envolvem todos os setores da vida humana, contribuindo para o aumento da competitividade numa esfera global em produtos e serviços ofertados comercialmente, alterando de vez os modelos da ordem produtiva (ROCHA, 2013).

Conforme Bes e Kotler (2011, p.12; 33), o processo de inovação é a ferramenta fundamental para transformar uma ideia em criação. A avaliação dos resultados da inovação é baseada em indicadores de inovação, percentuais importantes, que podem ser usados, ao mesmo tempo, para estabelecer um sistema de recompensas, a fim de incentivar os gerentes encarregados da inovação, dentro de uma organização. Um projeto de inovação muda à rotina e as regras da empresa em seus produtos, serviços, sistemas logísticos ou métodos de produção. Deve ter começo, meio e fim, pois recebem recursos específicos e são administrados por equipes apropriadas, com objetivos definidos que almejam resultados positivos. Uma empresa é inovadora quando é capaz de combinar processos de inovação independentes e executá-los de modo a regular toda uma cadeia logística. Um processo de inovação bem estabelecido segue etapas de planejamento concentrado, que passa por estágios, ao longo do projeto.

As empresas ou organizações governamentais que buscam inovação em seus processos necessitam de alta competência dos dirigentes e equipe capacitada formada para aplicar métodos e modelos que gerem resultados para os envolvidos no processo.

Para Ballou (2010), alguns dados são indispensáveis para o planejamento, como o sistema de informação, métodos podem ser efetivamente avaliados em configurações alternativas de desenvolvimento e inovações na condução e análise de projetos de rede sendo o mais respeitável,

uma vez que proporciona a estrutura básica para a conformação de sistemas de transporte, estocagem e informação de transferência de dados. Com a adequação das redes é possível tratar da composição ao longo do qual os produtos fluem desde os pontos de origem até os centros de demanda.

A maioria dos portos brasileiros não dispõe de sistemas de informação formais capazes de gerar especificamente dados necessários ao planejamento logístico aos quais as empresas multinacionais necessitam. Isso deixa a responsabilidade de planejamento necessário nas mãos das organizações externas para o escoamento dos produtos a granel dentro das instalações portuárias. Essas organizações ficam ateadas a limites respectivos de capacidade dos equipamentos e instalações disponíveis que nem sempre atendem as expectativas das grandes empresas como as multinacionais.

Uma empresa empreendedora e inovadora, mesmo sendo de gestão pública, deve utilizar-se de todos os recursos a seu favor (materiais, financeiro, mercadológico, administrativo, tecnológicos) dando ênfase ao principal deles, os recursos humanos, explorando as atividades humanas, "seja ela mental, conceitual, verbal, decisória, social e, também, manual e braçal" diz Chiavenato (2014, p.5).

Transmitindo a consciência empreendedora e inovadora para os portos brasileiros, é de se notar, sem muito aprofundar em estudos, que as instalações no Brasil não acompanham no mesmo ritmo de crescimento das empresas privadas multinacionais que aqui estão instaladas. Ballou (2010) menciona que a inovação requer processos de planejamento de redes nas instalações a serem usadas, nos serviços de transportes utilizados, nos fluxos de produtos a partir da fonte, entre instalações e distribuição aos clientes. Tudo configurado numa rede genérica de fluxo de produtos em que a demanda pode ser atendida a partir dos armazéns de campo ou diretamente pelos pontos de origem como fábricas, fornecedores ou portos.

Os sistemas podem ser físicos (concretos) como o hardware, ou ainda, conceituais (abstratos) como o software. Esses sistemas tem dependência mútua para operar e funcionar. Quanto ao funcionamento dos sistemas, eles podem ser abertos ou fechados. Estes últimos são quantificados

em volumes de entradas e saídas, mecanizados e determinísticos. Já, os sistemas abertos ou sistemas orgânicos não tem controle quantificado exato, são probabilísticos e flexíveis quando buscam atingir seus objetivos e se movimentam em equifinalidade sobre diversas circunstâncias ambientais.

A complexidade dos sistemas e subsistemas é necessária. Conforme Chiavenato (2014, p. 13), "Quanto mais intensa a rede de comunicações, mais coeso e integrado será o sistema, a ponto de seu funcionamento total ser maior que a soma de suas partes. É o que se denomina sinergia".

Segundo Chiavenato (2014, p. 14), "A relação de entradas e saídas fornece a indicação da eficiência do sistema." E a eficácia do sistema vive na afinidade entre suas saídas e os objetivos que o sistema almeja atingir. Quanto mais saídas, melhor a eficácia do sistema. A eficiência é o emprego adequado dos recursos. A eficácia é a aquisição dos fins propostos.

Inovação tem a ver com mudança, é fazer as coisas de forma diferente, criar algo novo, transformar o ambiente onde está inserido. Invenções, ideias geniais, lampejos repentinos. O grande dilema da inovação, portanto, é manter o curso da organização atual, gerando receita e sendo efetivo em seu mercado e, ao mesmo tempo, conseguir identificar novas oportunidades, novos mercados, e não deixá-los escapar pelo fato da organização pública do porto não estar preparada para promover as mudanças necessárias.

Para Dornelas (2008), a conduta empreendedora está profundamente ligada a uma orientação para a ação, pensando de forma diferente, buscando incessantemente novas oportunidades poderão trazer lucros para a organização. Mobilização e convencimento de outras pessoas, nas diversas áreas, sendo a liderança um fator chave ao empreendedorismo, é um mecanismo de convencimento eficaz no tangente à evolução intelectual da empresa.

A prática do empreendedorismo corporativo é a ampliação da definição empreendedorismo, a inovação está em aplicá-la a outras áreas, sem perda conceitual. Empreendedorismo constitui em fazer algo novo, diferente,

mudar a situação atual e buscar, de forma incessante, novas oportunidades de negócios, tendo como foco a inovação e a criação de valor. Resume-se em fazer a diferença, empregar os recursos disponíveis de forma criativa, assumir riscos calculados, buscar oportunidades e inovar. O empreendedorismo é o artifício de criação de valor, através do emprego dos recursos de forma diferente, buscando explorar uma oportunidade.

O mundo vivencia profundas mudanças econômicas, que alteram os padrões de riquezas, em conjunto com os avanços tecnológicos num processo de transformação estrutural das empresas que acompanham a globalização (Rocha, 2015). A evolução não tem precedentes no processo evolutivo dos sistemas tecnológicos que envolvem as matérias-primas, produtos industrializados, produtos agrícola, serviços de todas as espécies, mão-de-obra, entre outros, fazendo com que o giro evolutivo funcione 24 horas todos os dias do ano. É por meio dessa evolução que as empresas de grande porte fazem da competitividade o suplemento necessário à inovação aos seus produtos e serviços ofertados.

As organizações só podem desenvolver seu mercado, importando e exportando, utilizando os modais de transportes sob a capacidade necessária para cada operação, no gerenciamento de cargas e produtos dentro de uma cadeia de suprimentos formada por todos os envolvidos, desempenhando atividades que busquem resultados positivos a todos os *stakeholder*. E, é a partir da logística portuária que tais atividades, ligadas diretamente ao *Supply Chain Management*, que as organizações podem desempenhar com eficiência e eficácia todas as operações que compreendem as atividades porto/empresa (ROJAS, 2014, p. 01).

Conforme o autor, "O porto é um centro de logística integrado movimentado por diversos equipamentos e veículos com a interseção de transportes intermodais" Rojas(2014, p.68). Um centro de logística interligado e interdependente formado pelo sistema de transportes, pelas atividades de movimentação de cargas e pelas atividades de controle e armazenagem.

Segundo Alfredini e Arasaki (2014, p.428), porto é um importante elo na cadeia logística como um terminal multimodal e sua definição se dá por

características obrigatórias, tais como: abrigo, profundidade e acessibilidade, área do retroporto pelos acessos terrestres, aquaviários e aeroviários, e, pelo impacto ambiental. O abrigo tem por funcionalidade proteger embarcações, visando a movimentação de pessoas e cargas, garantindo um mínimo de esforço possível durante as operações, prevenindo incidentes, acidentes e custos decorrentes de atos inseguros. Quanto a profundidade e acessibilidade deve-se levar em consideração a lâmina d'água, as bacias portuárias e os berços de acostagem. As áreas de retroporto são as extensões terrestres necessárias para a movimentação de cargas. Além do retroporto, também são definidos como portos os acessos rodoviários, ferroviários, dutoviários e aquaviários (hidroviário) e aeroviário, acessos estes que provêm da eficiência da chegada ou retirada de cargas e pessoas do porto. No que diz respeito ao impacto ambiental, o mesmo deve ser cuidadosamente avaliado para que a construção do porto ou seu melhoramento traga o mínimo possível de implicações ao meio físico e biológico da região. A complexidade da movimentação portuária é tanta que se fazem necessários, nesta logística, dispor de adequada infraestrutura para o domínio das operações.

A classificação de uma área portuária se dá por sua natureza (natural ou artificial) em termos de abrigo e acessibilidade; por sua localização (portos exteriores, interiores e ao largo); e, por sua utilização (quanto à carga movimentada, carga geral ou especializada) (ALFREDINI; ARASAKI, 2014, p. 429).

Destacam-se como referência em tecnologia e inovação os portos: Xangai, Cingapura, Shenzhen, Hong Kong, Busan, Ningbo, Qingdao, Guangzhou, Dubai, Tianjin. A fonte de informação dos dados dos dez maiores portos do mundo é do site [Jornal Cana l16](#) (acesso no dia 11/11/2016).

O Brasil aumentou o número de exportações na década de 90 para compensar a balança comercial e alinhar as importações ao mesmo nível, tornando-se, assim, um dos maiores fornecedores de *commodities* do mundo. Em decorrência desse aumento de comercialização de produtos e serviços, a movimentação precisou ser revista do ponto de vista logístico. Iniciado com a

publicação da Lei 12.815/2013, provocando mudanças na administração dos portos brasileiros com a modernização nas operações portuárias.

As obras de melhoramento dos portos são feitas externa e internamente. As externas dizem respeito aos abrigos, às condições de acesso terrestres, aos cais de acesso hidroviário e as bacias. As obras de melhoramento internas são feitas nas acostagens, nas estruturas para equipamentos e movimentação de cargas e, no retroporto (ALFREDINI; ARASAKI, 2014, p. 420; 430).

De acordo com a Revista Tecnológica (2015, p.11), uma ferramenta de tecnologia que acaba de chegar ao mercado brasileiro, está sendo utilizada no Porto Privativo de Uso Misto em Manaus, desde meados de 2016. Trata-se da Terminal Operating System (TOS+), desenvolvido pela empresa Athenas Tecnologia em Logística. A nova tecnologia TOS+ é um sistema de automação e otimização das operações em terminais portuários. É um sistema que integra outros hardwares existentes no terminal, unitizando o sistema de biometria, OLR, scanners, balanças, coletores e softwares gerenciais.

Outra inovação colocada em prática, conforme publicação da Revista Tecnológica (2015), no porto de Santos, foi a automação adotada no dez Gates de entrada, que utilizam a tecnologia do *WhattApp* instalados nos *Smart Phone* do caminhoneiros. O acesso é automático, que após um prévio cadastro dos números dos usuários é possível o acesso ao porto. Câmeras de segurança nas entradas do porto fazem o reconhecimento ótico das placas dos veículos, que por sua vez enviam um código de acesso ao motorista indicando local e horário de descarga das mercadorias. Devido aos possíveis problemas existentes como ilegibilidade das placas dos veículos, o motorista tem uma segunda opção de identificação, posicionando seu aparelho nos totens instalados nos *Gates*, este imprime um ticket, que indica a posição do terminal onde a carga ou descarga ocorrerá.

O Brasil já utiliza, há alguns anos, recursos tecnológicos básicos para armazenamento e circulação de dados. Cabe salientar alguns desses

recursos para melhor entender os mais avançados em termos de tecnologia disponíveis no mercado.

Conhecer o funcionamento e as finalidades dos sistemas de processamento de dados eletrônicos e as informações utilizadas no porto de Paranaguá fará com que a identificação de possíveis problemas na operação de movimentação dos granéis, sejam mais facilmente identificados. O funcionamento dos sistemas eletrônicos de transferência de informações por meio de redes de computadores pode parecer complexo se trabalhado separadamente das informações de infraestrutura portuária, por isso, torna-se essencial examinar a utilidade dos sistemas de identificação por radiofrequência e intercâmbio eletrônico de dados fornecidos pelo porto de Paranaguá, só assim será possível avaliar a comunicação e a informação eletrônica e o sistema utilizado no porto de Paranaguá no escoamento dos granéis líquidos e granéis sólidos operacionalizados pelo porto de Paranaguá.

Existem diferentes sistemas de troca eletrônica de dados, cuja opção está sujeito às necessidades de cada empresa. Entre eles estão: SETE Integrado (comunicação entre computadores sem intervenção humana), SETI *wokstation* (entre computadores e com intervenção humana), SETI Web/internet (preenchimento de dados por uma Website), SETI Internet (feito exclusivamente pela internet).

Para que uma rede de computadores possa ser utilizada por diversos sistemas fabricados, as informações são produzidas em linguagem comum de entendimento. O mais utilizado hoje é o TC/IP – *Transport Control Protocol/Internet Protocol*, que interliga de forma segura os diversos fabricantes de produtos tecnológicos utilizados nas empresas. Para conectar um computador a uma rede são necessários *hardware* e *software*. Descreve Rojas (2014, p.173), que “Uma rede permite o compartilhamento de recursos, o maior controle das informações, o gerenciamento de aplicativos e o armazenamento de dados centralizados.”

ERP – *Enterprise Resource Planning* – “plataforma de software desenvolvida para integrar diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automação e o armazenamento de todas as informações de

negócio.” Rojas (2014, p.58). Normalmente, e mais comumente, esse sistema é utilizado para inserção de dados de entrada de mercadorias e estocagem da mesma, para um banco de dados da empresa.

RFID – *Radio Frequency Identification* – a identificação por rádio frequência é uma tecnologia desenvolvida por militares e utilizada por portos marítimos (a exemplo - Porto Seco Multilog e Porto de Itajaí), que usa etiquetas inteligentes, colocadas no produto, a fim de rastreá-lo por ondas de radiofrequência. Os componentes que integram essa tecnologia são: antena ou RF *Tags*, e, o leitor. Nos portos citados acima, essa tecnologia é utilizada para facilitar a movimentação das cargas entre o porto de atracação e a área de armazenamento. Uma etiqueta (RF *tags*) é acoplada no contêiner com as informações de compra, venda e documentação de importação e exportação previamente analisados. Registrada as informações nas *tags*, o veículo circula, passando pelo *gate* em apenas 20 segundos, movimentação que antes levava até 30 minutos por transporte. De acordo com o autor Rojas (2014, p.176), o uso desta tecnologia facilita a leitura e o envio de dados para etiquetas ativas no armazenamento, a leitura de *Tags* é feita sem necessidade de aproximação do leitor dos dados, e o inventário é instantâneo das informações precisas sobre o armazenamento, facilitando o processo de inventários periódicos das empresas que utilizam esse mecanismo.

EDI – *Electronic Data Interchange* – conhecido como intercâmbio eletrônico de dados, permite estruturar o intercâmbio entre duas empresas, gerando a possibilidade de gestão interativa das informações das empresas. O EDI é utilizado no controle de operações marítimas pelos: armadores, agentes, despachantes aduaneiros e terminais de contêineres. Seus componentes básicos são: meios de comunicação, software tradutor e padrões de mensagem.

Meios de comunicação:

- FTP – *File Transfer Protocol*
- VAN – *Value Added Network*
- SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*
- VPN – *Virtual Private Network e Internet*

Para projetos de obras portuárias, além do cumprimento da legislação em vigor, são necessários conhecimentos fundamentais nas áreas de atuação científica nos campos de estudo da hidráulica marítima e fluvial, e na geotécnica e mecânica dos solos (ALFREDINI; ARASAKI, 2014, p. 459). A estrutura física e a instalação de softwares não caminham separados, ambos devem ser planejados em conjunto para melhor aproveitamento dos sistemas tecnológicos adotados.

Nas indicações normativas, segundo Alfredini e Arasaki (2014, p.573), nas obras de melhoramento, é necessário identificar a vida útil em relação ao projeto na qual se implanta, levando em consideração as características funcionais da obra em si. Avaliar o nível de risco e as probabilidades de recuperação do ambiente e da infraestrutura modificada, pois, pode ser procedente de uma avaliação de custo benefício favorável ou não às operações portuárias.

Transformar uma organização em organização inovadora é de interesse da maioria dos profissionais envolvidos na empresa. O presidente da empresa, os administradores, os profissionais de pesquisa e desenvolvimento, os profissionais de marketing e gerentes de novos produtos e os funcionários que desempenham criatividade, colocam em prática o papel de inovadores na formação das estruturas empresariais. Ela está presente nas discussões sobre economia, competitividade, produção, sustentabilidade e desempenho nas operações logísticas.

A logística tem origem militar, e está ligada ao cálculo e à lógica. Era entendida como uma atividade de planejamento, para resolver problemas administrativos de alojar as tropas, organizar o transporte e os suprimentos dos combatentes. Passou a ser a arte de administrar o fluxo de materiais e informações, em todos os níveis, no atendimento do pedido dos clientes até o pós-venda ou pós-entrega. Esse fluxo é demonstrado pelo canal de distribuição.

O canal de distribuição tem como objetivo, disponibilizar o produto com rapidez, reforçando o potencial de vendas, fortalecer a cooperação entre os componentes da cadeia logística, facilitar o fluxo de informações e materiais e reduzir os custos de forma integrada. As funções do canal de distribuição são

induzir a demanda, satisfazer a demanda, disponibilizar serviços pós compra e trocar informações.

O canal de distribuição de um porto, começa no cliente e termina no cliente.

Os participantes do canal de distribuição, dentro da cadeia logística podem ser primários ou especializados, de acordo com a necessidade da organização. O participante primário, conforme a figura 14 são as indústrias multinacionais, cuja instalação no Brasil, ao qual se refere esta monografia, está no estado paranaense, na cidade de Paranaguá, no porto de Paranaguá. Essas indústrias contam com participantes especializados que prestam serviços de transportes, armazenagem e informação de toda área retroportuária. Um dos principais participantes dessa cadeia é o operador logístico.

As novas formas de gestão tomaram formato a partir de 1970, que garantiram a melhoria da produtividade das organizações por meio de técnicas e ferramentas de informação mostrando eficácia das práticas logísticas. Foram criados, a partir daí, *softwares* para gestão e planejamento das necessidades de materiais, tais como: MRP (*Material Requirements Programming*), MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), ERP (*Enterprise Resource Planning*), RFID (*Radio Frequency Identification*), etc.

A aplicação dessas ferramentas foi impulsionada com a crescente demanda na era da globalização (1980), e facilitada pelo uso de *hardwares* na administração portuária, dando fim ao uso de papelada, e aperfeiçoando a comunicação por meio da tecnologia da informação. O desenvolvimento e aplicação dos *softwares* no Brasil somente se tornaram viáveis a partir dos anos de 1990.

A estabilização da economia foi direcionada, inicialmente, na administração dos custos empresariais. A ampliação do sistema logístico do país gerou os sistemas de roteirização, o gerenciamento dos armazéns e o código de barras, aumentando significativamente o número de operadores logísticos (nacionais e internacionais), nos portos brasileiros. (ROJAS, 2014, p. 04)

Os modais de transportes, de acordo com Rojas (2014, p.05), são classificados em movimentação por água, terra e ar, e ainda por cinco meios de

movimentação, tais quais os marítimos, hidroviário, ferroviário, rodoviário e dutoviário (canais de acesso ao porto). O transporte aquaviário está dividido em lacustre, fluvial e marítimo. O transporte fluvial no estado do Paraná é limitado pela posição dos rios, e necessita de outro modal para entrada e saída de cargas. É economicamente viável pelo consumo baixo de combustível em longas distâncias em comparação aos comboios de ferroviários. Existem, no estado, dois modernos acessos de canais dentre os três existentes no Brasil. Tietê-Paraná e Paraná-Paraguai (ROJAS, 2014, p.05).

O transporte marítimo é subdividido em cabotagem e navegação de longo curso. A cabotagem é um importante meio de transporte para o porto de Paranaguá, pois transporta grandes cargas do comércio nacional e internacional. Segundo a Lei nº 10.893/2004, citada na obra de Rojas (2014, p.05), "cabotagem é feita entre portos brasileiros, realizado exclusivamente entre vias marítimas ou vias navegáveis no interior do país." A cabotagem está dividida em grande cabotagem (costa das Américas) e pequena cabotagem (mais de 20 milhas navegáveis). A cabotagem do porto de Paranaguá e Antonina estão concentradas na movimentação de cargas granéis líquidos e granéis sólidos.

Os portos brasileiros unificam a infraestrutura necessária ao desenvolvimento econômico do país. Os atributos dos serviços portuários asseguram a eficácia do atendimento aos seus usuários e clientes. Acompanhar e avaliar a qualidade dos serviços portuários e o dinamismo que caracteriza o setor de transportes aquaviários exige atualização constante do desempenho portuário, por esta razão, o sistema de informação traz contribuições importantes para o seu aprimoramento. Um sistema eficaz de desempenho portuário deve conter informações dos Portos Organizados, bem como de Terminais de Uso Privativo.

O terminal do porto de Paranaguá contém equipamentos e instalações, destinados às operações de embarque e desembarque, que seguem um processo passando por um pré-planejamento e pelo planejamento de operações. Estes planejamentos servem para evitar acidentes, desperdícios e possíveis doenças ligadas aos trabalhadores, das atividades diretas de

manuseio e contato físico. É feito um *check-list* que estabelece um processo de modo a evitar que produtos e mercadorias se espalhem nas áreas que rodeiam o porto no momento de seu transporte.

Para operações de embarque e desembarque dos grânéis líquidos são utilizados meios totalmente automatizados por um conjunto de equipamentos sugadores e sistema de bombeamento que conduz o material dos dutos até os tanques de destino. São operações realizadas em áreas afastadas dos locais de armazenagem geral para segurança total dos processos quanto às operações feitas no ambiente (ROJAS, 2014, p.93).

A estrutura administrativa e de gestão, da APPA, são geridos por uma Superintendência, Diretoria Financeira, Diretoria Empresarial, Diretoria Técnica, Diretoria do Porto e Procuradoria Jurídica.

A equipe de funcionários da APPA conta com 708 colaboradores, sendo 76 comissionados e 632 permanentes. Indiretamente, são mais de 4.000 Trabalhadores Portuários Avulsos (TPAs), conforme estudo levantado pelo Laboratório de Transporte e Logística/LabTrans (2012, p.26).

De acordo com estudo levantado pelo LabTrans, em 2012, em parceria com a APPA e a FEESC, os meses entre novembro e fevereiro apresentam a movimentação com picos nos finais de semana, que é o período de safra, onde o verão contribui para o tráfego rodoviário, de férias e de fins de semana da população em geral.

O Corredor de Exportação é usado exclusivamente para movimentação dos grânéis sólidos. Os armazéns tem uma capacidade de armazenagem de 985 mil toneladas, conforme dados relatados pela APPA, no acesso feito em 09/09/2016, confirmam ainda, que 100 mil toneladas é a capacidade de embarque por dia no COREX.

As correias transportadoras dos terminais ligam diretamente o sistema de expedição, operado pela APPA, entre armazéns e silos, até os *shiploaders*, no cais. A logística de operação dos grânéis sólidos segue um fluxo de operações complexas, onde, se algo se perder no caminho percorrido, o mesmo só poderá ser conferido ao final da operação, quando toda a carga já estiver no navio.

Os transportadores agendam a chegada das cargas no pátio de triagem antes que estes cheguem ao porto, depois, o sistema logístico define a quantidade de caminhões a serem recepcionados no pátio de triagem, o cadastro no Sistema do Cargo é online e coordena o fluxo de caminhões que chegam, então, a carga é destinada ao COREX/Silo Público, os dados são transferidos para o controle de operações e armazenagem, a carga é armazenada de acordo com o produtor/exportador. As correias transportadoras que interligam os terminais distribuem a carga em um dos *shiploaders*. Já, os terminais privados, o gerenciamento e recebimento dos caminhões, vão desde o pátio de triagem, até o carregamento final no navio.

Nota-se, que conforme sistema de operação descrito, as empresas privadas tem um controle singular na movimentação das mercadorias no pátio de triagem. Isso implica um desdobramento de vigilância no que concerne à administração da APPA. No pátio de triagem é feita a classificação dos grãos e em qual armazém deverão ser alocados para aguardarem o embarque agendado.

As empresas multinacionais com unidades instaladas no porto de Paranaguá trabalham de forma integrada, utilizando mais de um modal de transporte na mesma operação logística, caracterizando assim, o transporte intermodal. Este tipo de transporte é realizado em áreas de grandes extensões territoriais e variedades geográficas por natureza, como no Brasil. É um sistema multimodal que melhorou o desempenho operacional, e diminuiu os riscos de danos e avarias, também trouxe agilidade e qualidade no transporte brasileiro. A melhor integralização, do serviço logístico multimodal, são as operações que utilizam como principal equipamento, os contêineres. Rojas (2014, p.18).

A cadeia de suprimento está ligada à estratégia da empresa nas áreas de planejamento (previsão de demanda, precificação, gestão de inventários); compras (seleção de fornecedores, contas a pagar); produção (desenvolvimento de produto, cronograma de produção, gestão de instalação); entrega (gestão de transporte, gestão de pedidos).

Logística "trata da movimentação e da armazenagem de produtos e, para tais operações, utiliza modais de transporte, sistema de informação,

recursos humanos e outras ferramentas para executar suas atividades.” Logística é uma parte das atividades que envolvem a cadeia de suprimentos (ROJAS 2014, p.19).

O SCM integra os componentes da logística, no planejamento, de forma estratégica, nas funções organizacionais, nas decisões, na administração dos recursos, dando suporte aos sistemas e procedimentos (ROJAS 2014, p.21).

Os portos utilizam infraestrutura e tecnologia em suas operações, que são essenciais para a cadeia de suprimentos e para a integração da economia. Com o crescimento da economia, os portos públicos e privados estão investindo em infraestrutura e na modernização de equipamentos e tecnologia. Rojas (2014, p. 23)

Criado em 1808, por D. João VI, o sistema portuário brasileiro ingressou o país no comércio internacional. Em 1869, foi promulgada a Lei de Concessão, para empresas privadas, nos principais portos do país. Em 1930, o estado assume os financiamentos e operações dos portos, criando a Portobrás, extinto em 1990, seguido de uma grave crise, o que foi solucionada com a publicação da Lei de Modernização dos Portos no ano de 1993, e, ao qual foram redefinidos, novamente, regras e diretrizes de modernização em 2013, com a publicação da nova, e atual, Lei nº 12.815 de julho do mesmo ano (ROJAS 2014, p. 24).

Pela Lei dos Portos, está conceituado que, “O porto marítimo é um conjunto de terminais agrupados que utilizam a mesma infraestrutura (vias de acesso rodoviário e ferroviário e facilidades do canal marítimo).” Está situado à beira de um oceano, lago ou rio, com o emprego de atracagem de embarcações (barcos e navios) para o transbordo de mercadorias utilizando a multimodalidade dentro do campo portuária (ROJAS 2014, p. 24).

Para o melhor entendimento das operações ligadas ao porto de Paranaguá, foram feitos os levantamentos de todas as empresas instaladas no porto, concedidas por arrendamento. Relação dos Terminais Arrendados: AGTL – Armazéns Gerais Terminal Ltda; Bunge Alimentos S.A.; Cargill Agrícola S. A.; Centro Sul - Serviços Marítimos S/A; Coamo Agroindustrial Cooperativa; Cotriguaçu Cooperativa Central; Fospar S/A; Interalli Administração e

Participações S/A; Louis Dreyfus Commodities Brasil S/A; Martini Meat S/A – Armazéns Gerais; PASA - Paraná Operações Portuárias S/A; Rocha – Terminais Portuários e Logística S/A; Sadia; TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá S.A.; Teapar - Terminal Portuário de Paranaguá S/A; Terminais Portuários da Ponta do Félix S.A; Transpetro; União Vopak Armazéns Gerais Ltda; Volkswagen do Brasil. Consta ainda, de significativa importância, o levantamento feito dos terminais portuários privados, conforme dados extraídos do site do governo do estado do Paraná, Portos do Paraná (acesso: 07/11/2016): AGTL – Armazéns Gerais Terminal Ltda; Álcool do Paraná Terminal Portuário S.A.; Bunge Alimentos S.A.; Cargill Agrícola S.A.; Cattalini Terminais Marítimos S/A.; Centro Sul Serviços Marítimos Ltda.; Cimbessul S/A – Centro Integrado de Mercadorias, Bens e Serviços do Mercosul; Coamo Agroindustrial Cooperativa; Cotriguaçu Cooperativa Central; CPA Armazéns Gerais Ltda; Fospar S.A; Harbor Operadora Portuária Ltda; Interalli Administração e Participações S/A.; Louis Dreyfus Commodities Brasil S/A.; Martini Meat S/A Armazéns Gerais; PASA – Paraná Operações Portuárias S/A.; TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá S/A.; Teapar – Terminal Portuário de Paranaguá S/A.; Terminais Portuários da Ponta do Félix S/A.; União Vopak – Armazéns Gerais Ltda.;

Além dos terminais arrendados e dos terminais portuários privados, o porto conta com instalações das empresas dos operadores portuários privados, os agentes marítimos, as empresas de amarração, as empresas de navegação, as OGMO e sindicatos, os prestadores de serviços (locação de equipamentos, despachante aduaneiro, serviço de limpeza, remoção de resíduos, fornecedores de navio, controladores), armazéns (armazéns de interior, armazéns de retaguarda de exportação), cooperativa de transporte de cargas e empresas com pátio de caminhões.

Conforme levantamento de estudo feito pelo PDZPO/2012, estão instalados no porto de Paranaguá as seguintes empresas de movimentação de grãos: Transpetro; Cattalini; Fospar; Pasa; Louis Dreyfus; Agtl; Cargill; Coamo; Bunge; Cotriguaçu.

O Terminal Portuário de Paranaguá conta com a implantação de um programa online para facilitar a movimentação de cargas e liberação das respectivas mercadorias com mais agilidade. Esse sistema é o mesmo utilizado pelo porto de Santos, como descrito anteriormente. Desde meados deste ano, o sistema de liberação de cargas online permite que importadores faça o agendamento prévio para retirada de cargas de importação diretamente do site da APPA. O serviço está disponível 24 horas por dia, de forma simplificada, agilizando o processo e diminuindo a espera na área física do TCP (Revista Tecnológica, 2015, p.33).

O total de cargas movimentadas no ano de 2016, até a data de consulta dos dados apresentados foram de 4.390.202 de toneladas. Neste sentido, as movimentações quanto às exportações foram de 848.526 toneladas (25,9%), e as importações foram de 2.426.213 de toneladas (74,1%). O TUP – Catallini Terminais Marítimos, em sua instalação portuária teve participação de 61,5% dos granéis líquidos. Enquanto, o porto de Paranaguá, no terminal público, movimentou 38,5% dos granéis líquidos.

- Derivado 1: 2.862.568t. Combustíveis minerais; óleo minerais e produtos da sua destilação; matéria betuminosas; ceras minerais.

- Derivado 2: 700.336t. Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal.

- Derivado 3: 545.358t. Produtos químicos orgânicos.

- Derivado 4: 106.182t. Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres.

- Derivado 5: 100.886t. Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos.

- Derivado 6: 51.895t. Cereais.

- Derivado 7: 22.977t. Adubos (fertilizantes).

Quanto aos granéis sólidos movimentados no porto estão os produtos que constam abaixo, dos dados extraídos do portal da ANTAQ e atualizados conforme a data de acesso em 07/11/2016.

- Produto A: 7.454.760t. Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens.

- Produto B: 6.104.480t. Adubos (fertilizantes).

- Produto C: 3.014.315t. Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais.

- Produto D: 3.014.315t. Açúcares e produtos de confeitaria.

- Produto E: 2.828.099t. Cereais.

- Produto F: 416.424t. Sal; enxofre; terras e pedras; gesso; cal e cimento.

- Produto G: 157.134t. Produtos da indústria de moagem; malte; amido e fécula; inulina; glúten de trigo.

- Produto H: 116.762t. Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos.

Produto I: 2.347t. Produtos químicos orgânicos.

De acordo com as informações obtidas dos números apresentados, a movimentação de granéis sólidos para exportação foi de 16.572.221 toneladas de mercadorias. As importações giraram na casa dos 7.082.922 toneladas de produtos. Sendo: 70,1% de exportações e 29,9% de importações. Total de granéis sólidos: 23.839.235 toneladas. Por terminal, a movimentação do Porto de Paranaguá foi de 96,0% e de Antonina de 4,0%.

As áreas de instalações arrendadas, públicas e privadas dos granéis sólidos no Corredor de Exportação (COREX) são compostas de nove terminais arrendados: AGTL, composto por duas esteiras, capacidade de 1.500t/h e capacidade de armazenagem de 150 mil t. Cargill, com duas esteiras, capacidade de 1.500t/h e armazenagem de 115 mil t. Interalli, também com duas esteiras e capacidade de 1.500t/h, armazenagem de 110 mil t. Cotriguaçu, duas esteiras, 1.500t/h, 150 mil toneladas de capacidade para armazenamento. Coimbra, duas esteiras, 1.500t/h e 108 mil toneladas de armazenagem. COAMO, duas esteiras, 1500 t/h, 125 mil t. armazenagem.

Centro Sul, duas esteiras, 1.500 t/h, com 70 mil t. de armazenagem. Fospar, uma esteira, 2.000 t/h, 65 mil t. de armazenamento.

Quanto as estrutura de armazenagem arrendadas ao Corredor de Exportação, os silos são divididos entre horizontais e verticais conforme descrito abaixo. Fonte: PDZPO/2012. Acesso: 28/10/2016.

- Louis Dreyfus, 1995, 60.000 t. arrendado, silo horizontal.
- Louis Dreyfus, 2008, 48.000 t. arrendado, silo horizontal.
- Cargill, 115.000t. arrendado, silo horizontal.
- Cotriguaçu, 1977, 150.000 t. arrendado, silo horizontal.
- COAMO, 1982, 44.000 t. arrendado, silo horizontal.
- COAMO, 2000, 55.000 t. arrendado, silo horizontal.
- COAMO, 2007, 70.000 t. arrendado, silo horizontal.
- Centro Sul, 1989, 70.000 t. arrendado, silo horizontal.
- Interalli, 1995, 55.000 t. arrendado, silo horizontal.
- Interalli, 2002, 20.000 t. arrendado, silo vertical.
- Interalli, 2008, 20.000 t. arrendado, silo vertical.
- Interalli, 2002, 15.000 t. arrendado, silo vertical.
- Paraguai/AGTL, 1984, 90.000 t. privativo, silo horizontal.
- Paraguai/AGTL, 1989, 60.000 t. privativo, silo vertical concretado.

Quanto a estrutura de armazenagem das empresas no porto, a situação descrita a baixo diz respeito às características de capacidade e os tipos de silos pertencentes as empresas.

- PASA, silo horizontal, capacidade de 54 mil t. arrendado.
- PASA, silo horizontal, capacidade 120 mil t. privativo.
- Bunge, silo vertical, capacidade 10 mil t. arrendado.
- Bunge, silo horizontal, capacidade 30 ml t. arrendado.
- Bunge, silo horizontal, capacidade 120 mil t. privativo.
- Bunge, silo horizontal, capacidade 42 mil t. privativo.
- Bunge, silo horizontal, capacidade 20.5 mil t. privativo.
- Bunge, silo horizontal, capacidade 55 mil t. privativo.

As áreas de instalação arrendada para a movimentação dos granéis líquidos é composta de um Terminal Público da Petrobrás – TransPetro,

com estrutura de armazenagem, acostagem, dois berços, no píer de inflamáveis. Berço 141, externo, com 190 m de comprimento e calado máximo de 11,6. Berço 142, interno, com 190 m de comprimento e calado máximo de 10,06. 32 tanques para graneis líquidos com capacidade de 170.000m³ na situação de arrendatário.

As áreas de instalação arrendada para movimentação dos granéis líquidos é composta de um Terminal de Uso Privativo, a empresa TUP Cattalini, de propriedade da Cattalini Terminais Marítimos, conforme características descritas: Berço 143, externo, com 244 m de comprimento e profundidade de 11,9 metros na condição de privativo. Berço 144, interno, com 244 m de comprimento e profundidade de 7 metros na condição de privativo. Cinquenta tanques, totalizando 184.000m³ de capacidade. Oito dutos que operam no píer da Cattalini e no píer público.

A infraestrutura aquaviária do porto de Paranaguá é composta por um anteporto ou barra, bacia de evolução, bacia de fundeio ou ancoradouro, canais de acesso e atracagem, berços de atracação e cabeço.

O porto de Paranaguá é constituído de movimentação multimodal com acessos terrestre, aquaviário e aeroviário. Tem uma classificação natural com obras de acostagem de reduzida monta e canais de barras de boa estabilidade. É um porto estuarino (transição entre rio e mar), situado diretamente na costa (porto exterior) com ganhos d'água. Sua utilização em termos de classificação quanto à carga movimentada e ao tipo de equipamento se dá em porto de carga geral e porto especializado.

Para serem seguras, as operações em águas em jurisdição nacional, há a obrigatoriedade de se utilizar os serviços profissionais capacitados, estes são chamados de "práticos" ou "empresas de praticagem". São equipes que possuem conhecimentos técnicos e são responsáveis por orientar o comandante do navio em manobras de atracação e desatracação. Os práticos são Oficiais da Marinha Mercante ou militares concursados pela Diretoria dos Portos e Costa (DPC) (ROJAS 2014, p. 26).

Os armazéns e equipamentos portuários, ao qual fazem parte da infraestrutura portuária, são ativos físicos imobilizados, não podendo ser movimentados facilmente para outras localidades.

Os equipamentos que fazem parte da infraestrutura do porto de Paranaguá são: guindastes, empilhadeiras, transportadores, correias, tubulações, entre outros. Esses equipamentos estão localizados nos pátios de retroporto para utilização da movimentação de cargas e atracação e desatracação de embarcações.

Os produtos estocados em um armazém alfandegado ficam a disposição da Guarda Costeira Federal até que os impostos que incidem sobre esses produtos sejam pagos por quem os comprou ou importou e também quem os vendeu ou exportou.

As cargas a granel do porto organizado de Paranaguá são transportadas sem embalagem individual, por veículos caracterizados para este tipo de transportes que servem como contentor de proteção das mercadorias, exigindo apenas, que estas cargas, sejam cuidadosamente armazenadas nos navios, por uma operação chamada de "Ângulo de Repouso", para que estas cargas fiquem acomodadas e estabilizadas (ROJAS, 2014, p. 71).

Ângulos de repouso servem de medidas de segurança mínima para que cargas a granel sejam depositadas em navios. Os graneleiros contam, ainda, com proteção de duplo fundo, chamados de anteparos de colisão e tampa de escotilha. As especificações são medidas por granulometria de materiais transportados (granulometria da soja; granulometria do milho) (ROJAS, 2014, p. 68 à 72).

As cargas portuárias são definidas por tipo e natureza da carga: quanto ao tipo (carga geral, carga unitizada, carga a granel); Quanto à natureza (Perecível, frágeis, volumosas, pesadas, perigosas).

É necessário um cuidado especial ao transportar e manusear cargas perigosas, pois estas oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, causando, em caso de acidentes, transtornos irreparáveis aos envolvidos. São de natureza de cargas perigosas: corrosivos, radioatividade, explosivos, combustíveis oxidantes.

A classificação de cargas perigosa está enumerada conforme sua instabilidade, de 01 à 09. O porto de Paranaguá opera as seguintes cargas perigosas: produtos químicos (óleos vegetais e álcool) e derivados de petróleo.

O porto atua com a seguinte segurança: os explosivos devem ser a última carga a ser embarcada e a primeira a ser desembarcada e o armador ou seu preposto deve apresentar a Declaração de Mercadoria Perigosa, contendo no documento o nome técnico do produto, número da ONU, ponto de fulgor, grupo de embalagem, quantidade de embalagem, declaração de poluente, ficha emergencial e deve estar escrita em português.

Equipamentos para movimentação de cargas portuárias: Guindaste (contêineres); empilhadeiras (mercadorias diversas); equipamentos de transferência (Quay Transfer Equipment) petróleo, gás, minério e cereais; trator; equipamento de costado; equipamento de amarração e içamento. Rojas (2014, p. 75 à 78)

Os grãos, destinado à exportação, chegam ao terminal marítimo através de quatro modais de transporte: veículo rodoviário, vagões ferroviários, dutos e embarcações.

Os veículos rodoviários são conduzidos até um galpão coberto onde, primeiramente, executar-se a pesagem da carga bruta. Em seguida, ocorre a descarga com o emprego de tombadores (planos inclinados mecânicos, com inclinação mutável). O veículo é disposto sobre o tombador, o qual é ativado para dar seguimento à descarga por meio da gravidade. Os grãos são despejados sobre um vazador provido de grelhas para reter aglomerados e matacões. Depois da descarga, o tombador retorna a posição horizontal, para então se efetuar a pesagem do veículo descarregado e verificar a tara.

Esse processo é utilizado pela empresa Cotriguaçu, cujo nome técnico é tombador de descarga de caminhão, a empresa foi pioneira em meados de 2016, na instalação de um tombador com capacidade de suportar um caminhão de até 30 metros. Tem elevação de 80 toneladas, o tombador aumentou em 20% a capacidade de descarga dos caminhões, que chega a totalizar 300 caminhões por dia no terminal da cooperativa, que exporta grãos

e farelo a granel. A plataforma ainda conta com cabines para captação de pó (COTRIGUAÇÚ, 2016).

Os veículos empregados para o transporte de granéis são: treminhão, rodotrem, tritem, bitrem, romeu e julieta. Determinados cuidados carecem ser observados durante a operação de descarga de veículos rodoviários. Vistoria da carga, travamento do veículo, acompanhamento visual no procedimento de tombamento.

A fig. 7, demonstra como a carga a granel é retirada do celeiro e conduzida para o navio, a fim de ser exportada pelas esteiras transportadoras de grãos.



Figura 7: Instalação de esteiras transportadoras no COREX

FONTE: Arquivo pessoal do autor. Data: 14/02/2016.

Já, a descarga de vagões é realizada em moegas, que ficam alojadas em galpões cobertos. O vagão é posicionado sobre as moegas e o granel é escorrido, por gravidade, numa grelha. As moegas são equipamentos com condutores de correntes (*redlers*), que transferem, opcional ou respectivamente, o granel para as correias transportadoras.

O granel descarregado pelo meio de tombadores e moegas e despejado em correias transportadoras e destas seguem para elevadores de canecas. Dos elevadores, o granel parte, em seguimento, para as correias transportadoras alojadas em cotas elevadas que alimentam as celas dos armazéns de granéis. As correias transportadoras das celas são aparelhadas com um "*trippercar*" que é um equipamento utilizado para desviar a carga sobre uma das celas e fica acoplado às correias. O granel cai do

“*trippercar*” direto sobre a pavimentação do armazém ou sobre a pilha da material já despejado.

Os armazéns articulados são constituídos por celas que são separados dentre si por anteparas verticais de concreto ou de madeira. São normalmente equipados de dois, ou mais, transportadores de correias que estão dispostos em galerias subterrâneas edificadas em paralelo no sentido longitudinal ao armazém.

O granel preparado para embarcação é conduzido diretamente para as correias subterrâneas dos armazéns, através vazadores equipados com comportas instaladas horizontalmente, no mesmo nível do piso. Quando o transporte direto não mais é possível, a carga que fica distante dos vazadores é acarreada até estes com pás carregadeiras (operação de recheio), que a derrama nos transportadores.

Nas cabeceiras do laço de mar dos armazéns ficam instalados os elevadores de canecas que alimentam os aparelhos de pesagem.

Os sistemas de pesagem da carga a embarcar são compostos essencialmente por uma balança de bateladas (balança de fluxo). O *setup* (ajuste) da quantidade a ser pesada é realizado pelo operador de painel. O intervalo de tempo requerido para a pesagem de uma batelada é de três minutos, aproximadamente. Posteriormente a pesagem, o material é derramado em elevadores de canecas, que por sua vez o descarregam em transportadores de esteiras que abastecem os dispositivos de carregamento dos navios.

A fig. 8 mostra o terminal de granel líquido da empresa Cattalini Terminais Marítimos S.A. Conforme dados descritos pela própria empresa em seu site, sua estrutura física é composta por 116 tanques, divididos em 4 centros de tancagens alfandegados e entrepostados por sistemas de tubulações independentes.



Figura 8: Terminal de granel líquido da empresa Cattalini

FONTE: Arquivo pessoal do autor. Data: 14/02/2016.

Tem uma área de 520 mil m³ de espaço físico e tubulações ligadas ao seu píer privado e ao píer público, com capacidade de abastecer 4 navios simultaneamente.

A empresa conta com certificação da norma ISO 14.000/2004, certificação da norma 9001/2008 e certificação da norma OHSAS 18.001/2007. No ano de 2016, a empresa aumentou sua capacidade estática de 380 mil m³ para 520 mil m³.

Quanto à viabilidade normativa e política da instalação de melhorias no porto de Paranaguá, as necessidades de flexibilidade passam a ser intensificadas, no porto de Paranaguá, pelas empresas situadas no estado do Paraná, pois as organizações que lá estão, buscam, constantemente, gerenciar seus fluxos tratando de casar suas necessidades com as instalações do porto. Pode-se então notar a dependência das empresas, nas instalações geridas pelo poder público, e a carência percebida por elas no que diz respeito à agilidade dos processos inerentes ao escoamento de produtos. A preocupação está em se ter a garantia de uma infraestrutura necessária ao transporte de determinada mercadoria, pois, salienta Rocha (2015), que a escolha de determinados pontos de embarque e desembarque pode originar o aumento grandioso dos custos de transporte.

Conforme a versão atualizada do Plano Nacional de Logística Portuária – PNL/2015, apresentada pela Secretaria dos Portos da Presidência da República – SEP/PR, o cenário de setor portuário do porto público de Paranaguá e das instalações privadas, tem como pilares estratégicos a

redefinição do arcabouço institucional, a expansão da capacidade do sistema portuário, e a melhoria da eficiência da gestão.

Com a reforma proposta pela Lei nº 12.815/2013, o aumento da competitividade internacional, houve redução das barreiras ao fluxo do comércio internacional para com o porto. Sendo assim, a busca deve ser também, na melhoria dos setores que envolvem o Sistema de Informação na exploração do porto organizado e das instalações portuárias autorizadas por meio de outorgas de arrendamento, autorização de instalação portuária fora do porto organizado, concessões e delegações.

Há necessidades de que o porto adote estratégias inovadoras para manter clientes atuais e conquistar novos clientes a fim de crescer em suas atividades e faturamentos. As empresas multinacionais são o alicerce de sustentação para o crescimento contínuo. A administração da APPA, satisfazendo seus clientes e atendendo as expectativas de valor dos serviços prestados, com qualidade na gestão, elevará o porto a patamares iguais aos portos mais informatizados do mundo.

As obtenções de qualidade na prestação de serviço provem de todos os processos envolvidos. Os responsáveis, de todas as áreas, buscam atingir metas e padrões exigidos pelo mercado. As decisões dos setores envolvidos no porto são feitas por todos os funcionários, não importando o cargo que ocupam, participando de reuniões e discussões sobre os problemas do dia-a-dia, em busca de soluções, elaboradas por agentes treinados a aplicarem o controle dos processos por meio de ferramentas que possibilitem um real alento desses processos (ROJAS, 2014, p. 152).

Para a medição de processo problemático de uma empresa ou área retroportuária marítima, o gestor emprega índices numéricos, conhecidos também por indicadores. Salienta Rojas (2014, p. 152), que "os itens de controle de um processo são índices numéricos (indicadores) estabelecidos sobre os efeitos de cada processo para medir a qualidade total".

Os indicadores utilizados para medição de desempenho dos granéis sólidos e granéis líquidos do porto de Paranaguá podem ser: percentual de perda de grãos no transporte rodoviário, ferroviário, dutoviário, hidroviário;

percentual de perda de grãos na descarga de matérias no armazém, no transporte feito pelas esteiras, no embarque dos navios; percentual de tempo gasto na espera para entrada no porto; percentual de vida útil dos equipamentos imobilizados no porto.

O controle do processo de medição pode ser feito pela análise da ferramenta conhecida como Ciclo PDCA (*plan, do, check e act*). Um modelo de Gestão de Qualidade Total, traduzido por: planejamento, execução, verificação e ajuste.

Para auxiliar o plano de ação nos problemas identificados na logística dos graneis, além do PDCA, a ferramenta 5W2H, aplicada em conjunto, proporciona maior segurança nos resultados obtidos.

A qualidade que se busca nos processos portuários depende de um item de extrema importância para o resultado positivo: a organização. Para a aplicação e administração correta das ferramentas de qualidade, o programa 5S é implantado visando mudar a maneira com que todas as pessoas pensam e trabalham. É um programa útil às empresas instaladas no porto e à administração da APPA. A forma de aplicação desta ferramenta consiste em: arrumação, ordenação, limpeza, asseio e autodisciplina (ROJAS, 2014, p.155).

Ao localizar o problema os instrumentos utilizados como ferramentas de qualidade na gestão de terminais portuários poderão ser: fluxograma (*flowsheet*), diagrama de Pareto, diagrama de causa efeito (Ishikawa), diagrama de barras ou histograma, diagrama de dispersão ou correlação, folha de verificação e carta de controle (ROJAS, 2014, p.155 a 160).

A APPA, segundo o portal oficial do estado do Paraná, Portos doParaná (acesso: 07/11/2016), está se preparando para implantar a certificação ISO 9001 (sistema de gestão da qualidade), o objetivo é solidificar a gestão pública como produto de referência nacional nas atividades portuárias. Para isso, a administração dos portos de Paranaguá e Antonina estabeleceu sua política de qualidade, promoveu a sua missão e estabelece suas metas e objetivos concretos.

A pesagem dos graneis tem inovações como as células para balanças de cargas ferroviárias e rodoviárias que resistem a umidade e têm

proteção contra descargas elétricas. Soluções de *Optical Character Recognitino* (OCR) reconhecimento ótico, para atender as exigências da receita federal em relação aos operadores portuários.

Veículos, o *Hiper Vac* e CLP (Carro Limpa Pista), a Lavrita Equipamentos Especialistas apostam na tecnologia nacional para ampliar os negócios no segmento portuário. O Hiper Vac permite, por exemplo, que se faça a sucção a vácuo de grânéis sólidos secos ou úmidos e polpa de materiais com grande potência. Este equipamento possibilita que se faça a retirada de toneladas de soja podre de silos em um porto. Algumas empresas estão chegando para investir nos portos brasileiros em virtude do novo perfil do segmento. Caso, por exemplo, da Terex, fabricante global de equipamentos que, com a aquisição da Gottwald Tecnologia Portuária, passou a oferecer uma linha completa de produtos e serviços voltados aos terminais logísticos.

CONCLUSÃO

A importância de projetos de pesquisa para a melhoria das operações portuárias está em solucionar e melhorar a infraestrutura e os processos, disponibilizando aos usuários uma melhor gestão de operação, tornando o Porto de Paranaguá concorrente dos principais portos do país em atividades que envolvem a tecnologia da informação como aliado positivo, sendo espelho ao ser comparado seus resultados finais a portos de alta tecnologia.

A expectativa de aumento nos investimentos nos portos e terminais tem estimulado as empresas a instalarem diferencial nos processos internos para um mercado que se torna cada vez mais concorrente entre si. A nova dinâmica dos portos brasileiros está estabelecendo atitudes mais ousadas dos mecanismos que compõem a cadeia produtiva do setor. A atmosfera mais proeminente de concorrência que se delineia com o padrão regulatório do setor ratificado atualmente com a Lei 12.815 (Lei dos Portos), tem instigado às corporações privadas a buscarem inovação e tecnologia cada vez mais audaciosas.

Há tendência a uma mudança cultural nas organizações, que estão investindo em alta tecnologia e integração logística, para se ajustarem ao panorama competidor e não apenas para atenderem uma contingência do mercado. É a busca pelo diferencial que permite aumento da produtividade e a máxima eficiência, o que é decisivo no momento de disputa e espaço de mercado global.

O que se identifica, com as leis a cerca do tema que foi pesquisado, configuram ações imediatas por parte do governo para resolver problemas de curto e médio prazo com operações de recuperação no fluxo de veículos nas áreas de retroporto, problemas com o tempo de espera e filas de caminhões em *Gates* e espera de navios para atracação. Somente essas ações não resolvem situações de movimentação das cargas que levam os produtos granéis dos armazéns para os embarcadouros e desses para os navios. Satisfazer a necessidade física visual de infraestrutura sem estruturar a capacidade de transmissão de informações computacionais de nada valem para as empresas, adaptadas de tecnologia de última geração que buscam constantemente, em suas organizações, atualização inovadora evolutiva que satisfaça em eficiência as carências mínimas de movimentação de seus produtos.

As escolhas básicas para a implantação de sistemas eletrônicos de informação no porto de Paranaguá deve contar com o desenvolvimento *in house*, aproveitando o conhecimento baseado na experiência das organizações instaladas no porto, moldando o sistema à sua realidade. Há diversos *softwares* de gerenciamento de terminais de confirmada eficiência global no setor portuário. O primeiro passo é conhecer e compreender as atividades realizadas para escolher as tecnologias da informação que vão contribuir para o aprimoramento do sistema. As atividades básicas de movimentação pelo porto correspondem aos processos de embarque e desembarque das cargas granéis. Existe um fluxo de documentos que estabelece as ações requeridas para essa movimentação e um fluxo de informações no controle das cargas que saem dos armazéns ou dos veículos e vão direto para os navios de cargas.

Ressaltar a viabilidade de processos direcionados a esse setor não tem sido pelo governo prioridade de investimento necessário para a movimentação logística dos granéis sólidos e líquidos, prejudicando a eficiência no ponto crucial de entrega dos produtos para o transporte de distribuição para os clientes.

Fica, aqui, depois de todo o levantamento feito neste estudo de caso, a observância de que há dificuldades em alocação de recursos federais para melhorias de longo prazo, não só no porto de Paranaguá, mas também nos portos organizados de todo país. Os módulos que compõem os sistemas de informação para gerenciamento de terminais portuários, poderiam ser empregados no porto de Paranaguá para um melhor planejamento da área de armazenagem, controle e distribuição dos equipamentos de manuseio, planejamento de operações de navios, controle de registro das atividades logísticas e controle de cargas que entram e saem em tempo real quantificando as perdas em cada processo ou etapa da movimentação. Sendo todas essas informações de domínio interligado entre empresas interessadas e a administração dos portos.

REFERÊNCIAS

AÉREA, Companhia. **AZUL:** linhas aéreas. Disponível em: <<http://www.voeazul.com.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

AGUIAR, Odmir. **Riscos em Portos:** Como analisar e avaliar riscos às pessoas e ao meio ambiente em operações portuárias. São Vicente: Fundação Cultural, 2013. Colaboração: Marcos Paulo Bogossian.

ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emília. **Engenharia Portuária.** São Paulo: Blucher, 2014.

ANTAQ. **Classificação dos portos públicos, terminais de uso privado e estações de transbordo de cargas em marítimos, fluviais e lacustres.** 2013. Antaq. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Classificacao_PortosPublicos_TUPs_EstacoesTransbordoCargas.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

ANTONIK, Luís Roberto. **Empreendedorismo**: Gestão financeira para micro e pequenas empresas. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BES, Fernando Trías de; KOTLER, Philip. **A Bíblia da Inovação**: Princípios fundamentais para levar a cultura da inovação contínua às organizações. São Paulo: Leya, 2011.

BRASIL, Governo do. **ANAC**: Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

BRASIL, Governo do. **INFRAERO**: Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

BRASÍLIA. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. . **Lei 12.815**. 2013. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2016.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Materiais**: Uma Abordagem introdutória. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A. (Brasil). **Histórico**. 2016. Disponível em: <<http://www.cattaliniterminais.com.br/site/historia.php>>. Acesso em: 19 nov. 2016

DAFT, Richard L.. **Administração**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo Corporativo**: Como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2008.

DRUCKER, Peter F.. **Inovação e espírito empreendedor**: (entrepreneurship). São Paulo: Cengage Learning, 2015.

FERNANDES, Kleber dos Santos. **Logística: Fundamentos e Processos**. Curitiba: Iesde Brasil S.a., 2008. 164 p.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FLEURY, Paulo Fernando et al. **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

LENZI, Fernando César; KIESEL, Macio Daniel; ZUCCO, Fabrícia Durieux. **Ação Empreendedora: Como desenvolver e administrar o seu negócio com excelência**. 2. ed. São Paulo: Gente, 2010.

LUDOVICO, Nelson. **Logística internacional: um enfoque em comércio exterior**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

MARTINS, Ricardo Silveira et al. Fatores relevantes na contratação de serviços em terminais intermodais para graneis agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s.l.], v. 52, n. 2, p.347-364, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-20032014000200008>.

NOCÊRA, Rosalvo de Jesus. **Planejamento e controle de obras: MS-Projetc 2013**. 2. ed. São Paulo: Rjn Books, 2015.

PARANÁ. APPA. . **História do Porto de Paranaguá**. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br>>. Acesso em: 08 set. 2016.

PARANÁ. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Brasil. **APPA**. 2016. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/>>. Acesso em: 19 maio 2016.

PORTOGENTE. **Fazendo o mundo mais ágil**. 2016. Disponível em: <<https://portogente.com.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. **Transporte e Modais: com suporte de TI e SI**. Curitiba: Intersaberes, 2012. Disponível em: <<http://factus.bv3.digitalpages.com.br/>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

RENATO Russo. Realização de Renato Manfredini Junior. Música: Que País é Esse. S.i, 1978. Son. P&B. Encarte p. 6.

REVISTA TECNOLÓGICA. São Paulo: Publicare, v. 233, abr. 2015. Mensal. Disponível em: <www.tecnologica.com.br>. Acesso em: 28 out. 2016

ROCHA, Paulo César Alves. **Logística e Aduana**. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2013.

ROJAS, Pablo. **Introdução à Logística Portuária: e noções de comércio exterior**. Porto Alegre: Brookman, 2014. 200 p. (Tekne).

SILVA, de Plácido e. **Vocabulário Jurídico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1980.

TABOADA, Carlos. **Gestão de Tecnologia e Inovação na Logística**. Curitiba: Iesde Brasil S.a., 2009. 104 p.