REVISTA OBSERVATÓRIO PORTUÁRIO

AUTOMAÇÃO APLICADA NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Djalma Severino Melo De Sousa Junior[1], Thiago Das Eiras Braiani[2]

[1] Bacharel em Comércio Exterior (UniMonte) e Pós-graduado em Gestão Portuária e Operações Internacionais pela Universidade Santa Cecilia, Santos – SP
[2] Bacharel em Engenharia de Controle e Automação (UNIP) e Pós-graduado em Gestão Portuária e Operações Internacionais pela Universidade Santa Cecilia, Santos – SP

E- mail[2]: thiagobraiani@gmail.com

RESUMO

Analisando o histórico das operações portuárias, o presente trabalho tem o intuito de apresentar uma visão sobre a proposta de automatização para os equipamentos de grande porte utilizados na operação, onde também, visa solucionar o problema histórico de afastamentos de operadores dos equipamentos, diminuir custos gerados ao terminal provenientes destes afastamentos, diminuir os períodos em que os navios ficam sem operações por conta das trocas de turno, causando assim morosidade nas operações.

Os resultados esperados com a implantação destes projetos dentro de um operador portuário são melhorias nas áreas de competitividade empresarial, aumento da satisfação interna dos funcionários e principalmente tendenciar a zero os casos de afastamentos por dores na lombar, costas e ombros por trabalhar em posição não ergonômica. Além da grande evolução operacional trazida com a implantação da automação portuária, lógicas de controle e ganhos operacionais, produtividade.

Palavras chave: porto, terminal, automação portuária, equipamentos, ergonomia, inclusão social.

AUTOMATION APPLIED IN PORT OPERATIONS

ABSTRACT

Analyzing the history of port operations, the present work aims to present a view on the automation proposal for large equipment used in the operation, where it also aims

to solve the historical problem of equipment operator absences, to reduce costs generated to the terminal from these withdrawals, reduce the periods when ships are left without operations due to shift changes, thus causing delays in operations.
The expected results with the implementation of these projects within a port operator are improvements in the areas of business competitiveness, increased internal employee satisfaction and mainly tend to zero cases of absences due to lower back, shoulder and shoulder pain from working in a non-ergonomic position. In addition to the great operational evolution brought by the implementation of port automation, control logic and operational gains, productivity.

Key words: port, terminal, port automation, equipment, ergonomics, social inclusion.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Porto

Um porto é uma interface entre os mercados de produção e consumo doméstico com o mercado internacional, sendo de imprescindível importância ao desenvolvimento econômico de um país, com relevantes reflexos políticos, culturais e sociais. De acordo com SILVEIRA (2001) os portos estão cada vez mais inseridos em um sistema de objetos, configurando-se como objetos complexos e sistêmicos.

As operações portuárias são o conjunto de práticas para movimentação de mercadorias, dependentes de outros modais que compõem o processo de transporte de cargas em terminais portuários: marítimo, ferroviário, dutoviário e rodoviário. As operações portuárias também estão a serviço das pessoas usuárias do turismo náutico, da manutenção, reparos e construção naval. Assim, as movimentações de carga ocorrem em terminais portuários específicos para cada universo e produto transportado (veículos, granel sólido, granel líquido, contêiner, passageiros, navegação militar, etc.), portanto as movimentações não se trata somente de embarque e desembarque de cargas em navios, trata-se de um constante aprimoramento da cadeia logística. A eficiência de um porto é o resultado da qualidade das “operações portuárias”, que por sua vez, influenciam diretamente na competitividade dos serviços, custos operacionais elevados ou burocracia excessiva,

por exemplo, podem interferir diretamente no desempenho de todos os setores da economia.

Os portos modernos se constituem em verdadeiros sistemas de engenharia, pelos quais também, vamos perceber o uso do território. O Porto de Santos, na segunda metade da década de 1960, é acrescido de modernas infraestruturas especializadas, “configurando um sistema de portos”, segundo SILVEIRA, (2001).

Figura 1 – Porto de Santos



Fonte: https://www.portodesantos.com.br – 2018

1.2 Terminal Portuário

Paralela à evolução dos portos modernos, dá-se a evolução da navegação marítima que, marcada pelas inovações técnicas do início do século XIX, acarreta profundas transformações na estrutura e nas atividades dos portos. O porto moderno, “deve estar provido de aparelhagens eficazes de recepção, alojamento dos navios, manipulação e conservação das mercadorias”, conforme descrito por George (1961).

Com o surgimento dos contêineres, os processos de movimentação de cargas tomaram outro rumo, com padronizações de procedimentos operacionais, unitização de cargas, armazenagem e transporte. A Organização Mundial de Comércio – OMC estima que entre 80 e 90% da movimentação internacional de cargas ocorram entre portos marítimos, sendo que, 80% do total de mercadorias são transportadas por navios porta contêineres.

Os terminais de contêineres ou chamados de terminais portuários possuem uma disparidade estrutural de equipamentos ao redor do mundo, equipamentos mais modernos garantem sempre os melhores índices de produtividade e associados a isso ganhos no ponto de vista de segurança durante os processos operacionais. Entre os terminais de contêineres poderá haver menos ou mais automação, menor ou maior volume de movimentações, porém, os métodos e as estratégias deverão ser similares, para que haja uma padronização nos navios que transitam por todo o planeta.

Um terminal portuário tem, basicamente, a seguinte arquitetura:

Figura 2 – Terminal de Container



Fonte: https://lemarin.ouest-france.fr/ – 2017

1.3 Equipamentos utilizados na Operação Portuária

Equipamentos portuários são maquinários de pequeno, médio ou grande porte, utilizados nas interfaces de movimentação entre modais ou na armazenagem de cargas em pátios, depósitos ou armazéns nos diversos terminais especializados nas áreas do Porto Organizado. Segundo o especialista em Gestão Portuária e PhD em Comercio Exterior Nestor Rafael Britez Sosa.

Os equipamentos mais utilizados nos pátios e no costado dos terminais que movimentam contêineres são: empilhadeira de grande porte, ou *Reach Stacker*; guindaste pórtico sobre pneus ou *Rubber Tired Gantry* (RTG); o portêiner ou *Ship to Shore Crane* (STS).

Figura 3 – Operação com Reach Stacker



Fonte: https://sanydobrasil.com/ – 2020

Figura 4 – Operação com RTG (Transtainer)



Fonte: http://pt.marinelink.com/ – 2019

Figura 5 – Operação com STS (Porteiner)



Fonte: https://www.maclogistic.com/ – 2019

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Objetivo

Com a chegada da chamada – Indústria 4.0 que destaca o conceito que engloba automação portuária com a utilização da tecnologia da informação, além das principais inovações tecnológicas, este assunto tem se tornado cada vez mais popular entre os debates sobre o avanço da tecnologia na região de Santos e em toda a comunidade portuária do Brasil.

Alguns terminais portuários no Brasil já estão em ritmo avançado nestes estudos, inclusive inciando a construção da infraestrutura adequada para a montagem e instalação de salas de controle para testes, trazendo equipamentos automatizados de última geração.

Agregando automação aplicada a comunidade portuária, com o constante estudo de afastamento de funcionários por lesões decorrentes da falta de ergonomia na utlização das máquinas de grande porte, este será um avanço tecnológico necessário para atualização do parque de equipamentos dos portos, trazendo maior competitividade no mercado econômico, pois trará inúmeros recursos financeiros para o terminal e de bem estar aos trabalhadores.

O operador terá um melhor ambiente de trabalho dando a ele a condição de desenvolver sua função com maior conforto, ergonomia e consequentemente, com maior qualidade e desempenho. Operando remotamente os equipamentos, ele terá uma estação de trabalho com total ergonomia, o que reduzirá potencialmente as chances dele desenvolver algum problema clínico relacionado à má postura, o que é muito frequente na área.

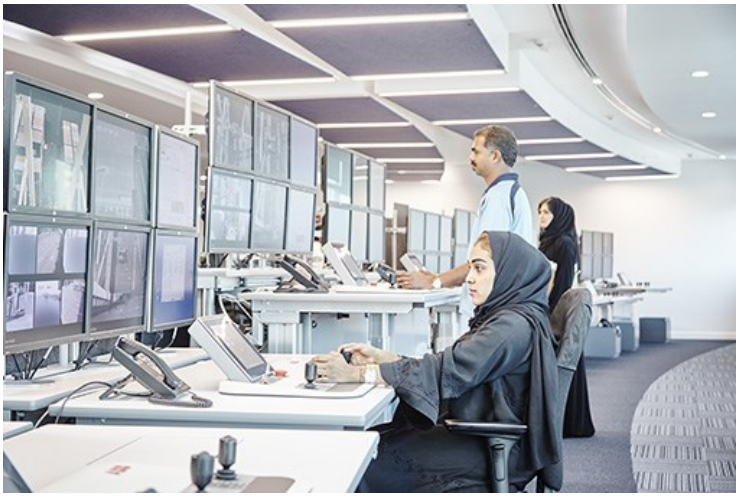
Abaixo imagem que representa o atual ambiente de trabalho de um operador de portainer e logo após uma imagem de uma sala de operações remota, onde os operadores estão manuseando o mesmo modelo do equipamento:

Figura 6 – Condições do Operador



Fonte: https://www.gettyimages.com.br/ – 2019

Figura 7 – Operação Remota de Equipamentos



Fonte: https://new.abb.com/ – 2020

2.2 Problematização

Pela necessidade de se ter uma total visão de sua operação, os operadores dos equipamentos de grande porte trabalham em uma posição antiergonômica, sentados em um banco, similar ao de um automóvel, precisam estar sempre olhando para baixo e assim mantêm sua coluna arcada na maior parte do tempo. A constância deste fato acarreta ao operador diversos problemas de coluna e lombares, que além de diminuírem sua qualidade de vida e de trabalho, traz gastos aos Terminais referente aos afastamentos dos trabalhadores, além de perda na produtividade e diminuição dos lucros.

Figura 8 – Operador de Portainer



Fonte: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br – 2020

Problemas como dores nas costas, lombalgia, lordose, cervilcagia, hipercifose, e na pior das hipóteses, doenças crônicas como escoliose e hérnia de disco, são as principais causas de afastamento de trabalhadores que exercem sua função sem total ergonomia. As jornadas diárias de trabalho sentado, aliadas a vícios posturais, são ainda responsáveis pelo surgimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho e Lesões por Esforços Repetitivo, cujos sintomas incluem distúrbios do sono, além de doenças degenerativas na coluna vertebral.

Tabela 01 – Principais motivos de afastamento

POSIÇÃO	PROBLEMA	TOTAL DE BENEFÍCIOS CONCEDIDOS
1°	Fratura do punho e da mão	6.840
2°	Transtorno de discos intervertebrais (nas costas)	6.334
3°	Fratura dos dedos	5.984
4°	Lesões do ombro	5.461
5°	Tumor no útero	5.448
6°	Dor nas costas	5.442
17°	Dor lombar	4.278

Fonte: http://www1.folha.uol.com.br/mercado/ – 2018

2.3 Automação

Kaufman (2012) registra que a automação "refere-se a um sistema ou processo que pode funcionar sem a intervenção humana", e considera a melhor alternativa para tarefas repetitivas e bem definidas, trabalhos em escala, duplicação ou multiplicação, para concluir que tanto menos a intervenção humana, mais eficiente é a automação.

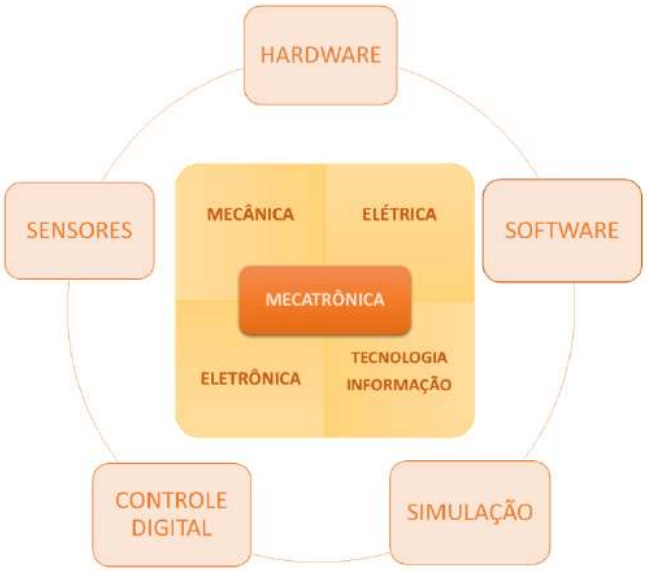
E quanto à relação entre a automação e eficiência dos processos, é conhecida a expressão de Bill Gate, fundador da Microsoft: "A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência". GATES, BILL, apud ALLES (2009).

A automação contribui para retirar o homem das atividades em que sua presença é de risco tanto para sua segurança quanto para sua saúde.

Kisner e Raju (1984) descrevem a automação como a "delegação de tarefas em sistemas de máquina ou computador, reduzindo a carga de trabalho no processo e liberando operadores na vigilância de tarefas rotineiras e tediosas".

A figura 09 ilustra uma possibilidade de integração de áreas de conhecimento como a mecânica, elétrica, tecnologia da informação, sistemas de informação, com suas funcionalidades, na chamada engenharia de controle e automação:

Figura 9 – Domínios intervenientes em automação



Fonte: o Autor – 2020

2.4 Automação Portuária

Na última pesquisa realizada no final de 2018, um estudou apontou que apenas 9% dos terminais portuários no mundo são semiautomatizados. Em um breve resumo, isso significa ter em seu funcionamento predominantemente equipamentos de pátio automatizados. Também é necessário ter uma porcentagem de automação de Gates e a participação de equipamentos horizontais automatizados e guindastes automatizados (Porteineres) entre navios e cais.

Os números contidos nos índices de produtividade são mais do que apenas números para os terminais de contêineres, pois é com base nestes dados que os operadores portuários fazem negócios que podem ser fechados ou perdidos em instantes. Por isso, existe uma maratona em busca de uma produtividade cada vez maior e ela resulta em uma revolução no setor portuário: a automação de cada vez mais funções dentro de um Terminal.

Dos equipamentos mais modernos e eficientes até os softwares de integração, é sabido que a presença da tecnologia garante, entre outras coisas, a redução do tempo que os navios permanecem atracados nos berços dos Terminais portuários, a diminuição do tempo de trabalho de diversos setores e uma maior segurança para cargas e dados.

Russel (2013) reforça que o armador não tem receita com seus navios enquanto parados num porto, daí seu empenho em aumentar a produtividade como forma de reduzir a permanência e, aumentar o número de viagens ao longo do tempo.

Tendo em vista os benefícios de se operar em um terminal semiautomatizado a estimativa é que até 2023 teremos mais de 60 terminais com esse tipo de automação funcionando e a capacidade combinada esperada é de 90 milhões de TEUs.

Ainda segundo a pesquisa realizada, a estimativa é de 2/3 desse número que deve ser realmente concretizado, enquanto 21% não terá continuidade e 12% sofrerão atrasos. Os cancelamentos devem ser resultados de dificuldades financeiras em parcerias público-privadas e os atrasos devem ser relacionados com projetos de expansão de instalações já existentes em que os níveis de utilização não atingiram os necessários 70 a 80 por cento para se passar à fase seguinte.

2.5 A importância da Automação nos Modais de Transporte

Atualmente o cenário logístico em que vivemos exige uma certa competitividade entre as empresas e terminais portuários, os que não se atualizarem com as especificações técnicas e exigências do mercado, acabam perdendo espaço e, como resultado, clientes. Para aumentar a competitividade de uma empresa é fundamental e muito utilizado a melhoria da estratégia logística.

De acordo com Ballou (2001), mesmo com os avanços da tecnologia, o transporte é fundamental para que o processo logístico seja concluído. E muitas empresas buscam na logística de transporte obter um diferencial competitivo. A empresa pode utilizar a logística como estratégia competitiva, uma vez que consiga se diferenciar dos concorrentes, aos olhos de seus clientes, e, busque reduzir seus custos aumentando assim o seu lucro.

As estratégias logísticas muitas vezes estão associadas à revisão de processos, planejamentos e a troca de equipamentos obsoletos por outros mais avançados que permitem maior eficiência e ganho operacional, como por exemplo, a inserção cada vez maior da Tecnologia da Informação através de softwares e um conjunto de automações para os modais de transporte.

Os cinco principais modais de transportes no Brasil são, Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário, Aéreo e Dutoviário.

Nos últimos anos estes modais tem se aperfeiçoado com tecnologias cada vez mais de ponta com uso de softwares de rastreamento, gerenciamento de rota, controle de estoque, o que causa uma redução de custos e fornece uma maior integração e organização entre à cadeia de suprimentos, porém todos esses esforços não são suficientes se o operador logístico final não tiver capacidade de descarregar um caminhão em um tempo reduzido, por exemplo, ocorre um investimento alto em tecnologia no transporte rodoviário para ganho de tempo de deslocamento até o operador logístico final desejado, porém o operador possui equipamentos obsoletos que atrasam a descarga do material, ou seja, o investimento e redução do tempo do deslocamento foi perdido pela falta de agilidade final.

Outro exemplo seria no transporte aquaviário, onde um navio consegue se deslocar com maior rapidez através de motores mais potentes, deslocamento acompanhando de satélites e o terminal portuário onde ele irá atracar para descarga não possuir máquinas e softwares compatíveis com o atual cenário logístico, ou seja, o navio terá um tempo de permanecia maior do que o esperado, gerando custos adicionais e causando uma ineficiência na cadeia logística.

Com isso, concluímos que o crescimento dos modais de transporte no Brasil não requer apenas recursos dos transportadores, mais sim um avanço tecnológico em toda a cadeia logística seja ela dos operadores portuários, operadores logísticos ou armazéns para estocagem dos materiais.

2.6 Valorização das Profissões

Novas tecnologias são criadas e inseridas em praticamente todos os setores, com o objetivo de gerar resultados mais precisos, velozes e acessíveis. Mesmo em países menos desenvolvidos, já são observados importantes investimentos neste sentido. Brasil, não poderia ser diferente. De acordo com a organização Transformação Digital, nosso país tem o segundo maior potencial de digitalização do mundo – atrás apenas da Índia. A análise aponta que o Brasil reúne características necessárias para se tornar um dos países com maior índice de empresas digitais.

Entre as profissões mais valorizadas e com propensão de crescimento nos próximos anos, no setor portuário, estão àquelas ligadas à tecnologia da informação e áreas correlacionadas com automação. Na área técnica, o profissional de tecnologia da informação especialista em inovação portuária será muito cobiçado.

Já na área operacional, o diferencial são os profissionais que terão experiência em gestão de processos. Antes, o processo era braçal e não tinha gestão de pessoas, a partir do momento em que tudo é automatizado, é preciso ter uma grande gestão em cima disso. Além do que, profissionais de manutenção de equipamentos, engenheiros elétricos, mecânicos e mecatrônicos terão um maior espaço de ocupação nos Terminais.

Mas, e os operadores de RTG e STS, como estes serão adaptados ao novo mercado de trabalho? De fato, depois da implantação da automação e do uso de tecnologias nas operações portuárias, um dos grandes desafios do mundo moderno é encontrar um denominador comum entre a relação do homem, capital e tecnologia, rapidez e segurança das operações e eliminar os conflitos das mudanças causadas pelas legislações vigentes no país acerca da atividade portuária, como no caso da Nova Lei de Modernização dos portos 12815/13 e os impactos causados na atividade portuária, através da alteração na obrigatoriedade de requisição de mão-de-obra pelos terminais. E essa automação ou semi-automação no porto pode criar também um ambiente de desconforto do material humano, pois quanto mais tecnológica e automatizada uma operação, menos pessoas são necessárias para a realização do trabalho. Porém os operadores poderão se adaptar também ao novo mercado de trabalho e com certeza terão vantagens em relações a outras profissões, pois já possuem total domínio e conhecimento dos equipamentos.

2.7 Inclusão social

Inclusão social é o conjunto de medidas direcionadas a indivíduos excluídos do meio social, seja por alguma deficiência física ou mental, cor da pele, orientação sexual, gênero ou poder aquisitivo dentro da comunidade. Dessa forma, o objetivo é possibilitar que todos os cidadãos tenham oportunidades de acesso a bens e serviços, como saúde, educação, emprego, renda, lazer, cultura, entre outros.

Com a automatização de alguns equipamentos portuários, abrimos um novo campo de trabalho, pois conforme exibido nas imagens dos equipamentos portuários, os acessos de um RTG se dão exclusivamente por meio de escadas que chegam a cerca de 30m de altura e de um STS que tem o seu acesso por meio de escadas ou elevadores com dimensões restritas de locomoção, e tem uma altura aproximada de 85m a 100m de altura.

Com toda a operação do equipamento sendo realizada de dentro de uma sala, com assentos especiais, ambiente controlado e uma reprodução total do sistema de operação com visão total do trabalho, pessoas portadoras de necessidades especiais conseguem se enquadrar perfeitamente para operar estes equipamentos, que até então, são totalmente inacessíveis para estas pessoas.

Figura 10 – Inclusão Social pela Automação



Fonte: https://www.kalmarglobal.com/ – 2020

Figura 11 – Operação Remota de Equipamentos



Fonte: https://www.kalmarglobal.com/ – 2020

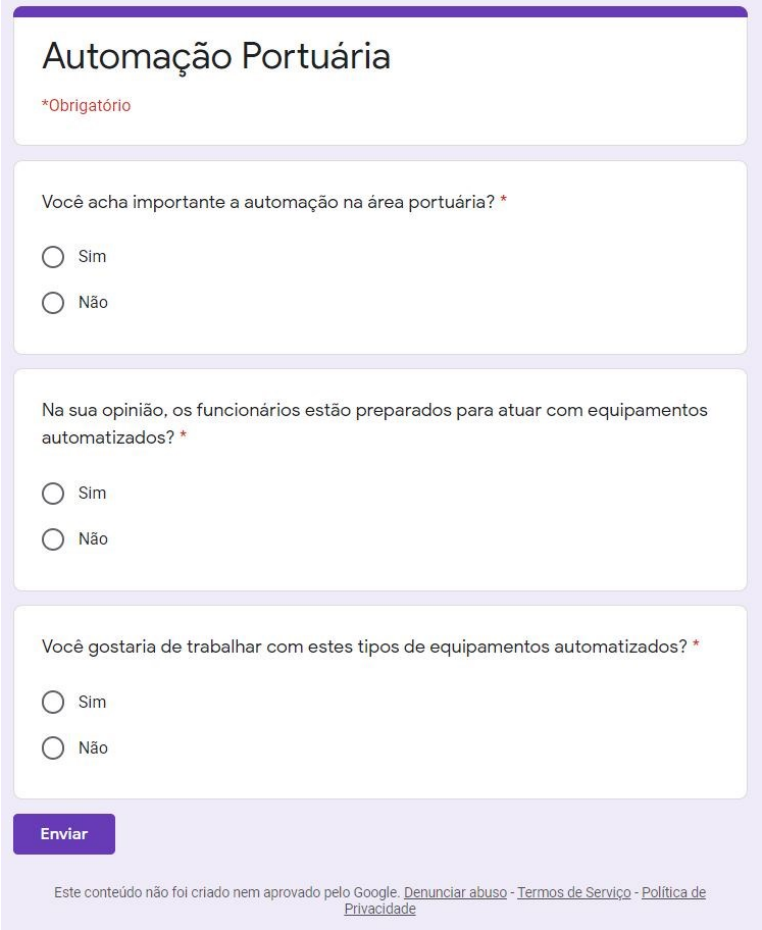
3. CONCLUSÕES

3.1 Resultados Obtidos em Pesquisa de Campo

Realizamos uma pesquisa de campo, via formulário do Google Forms, com integrantes de um terminal portuário principalmente da área de operações, para sabermos quão atual e qual a opinião da importância da automação portuária no cenário atual.

Na figura 12, temos o formulário que foi criado e enviado para respostas:

Figura 12 – Formulário de Pesquisa



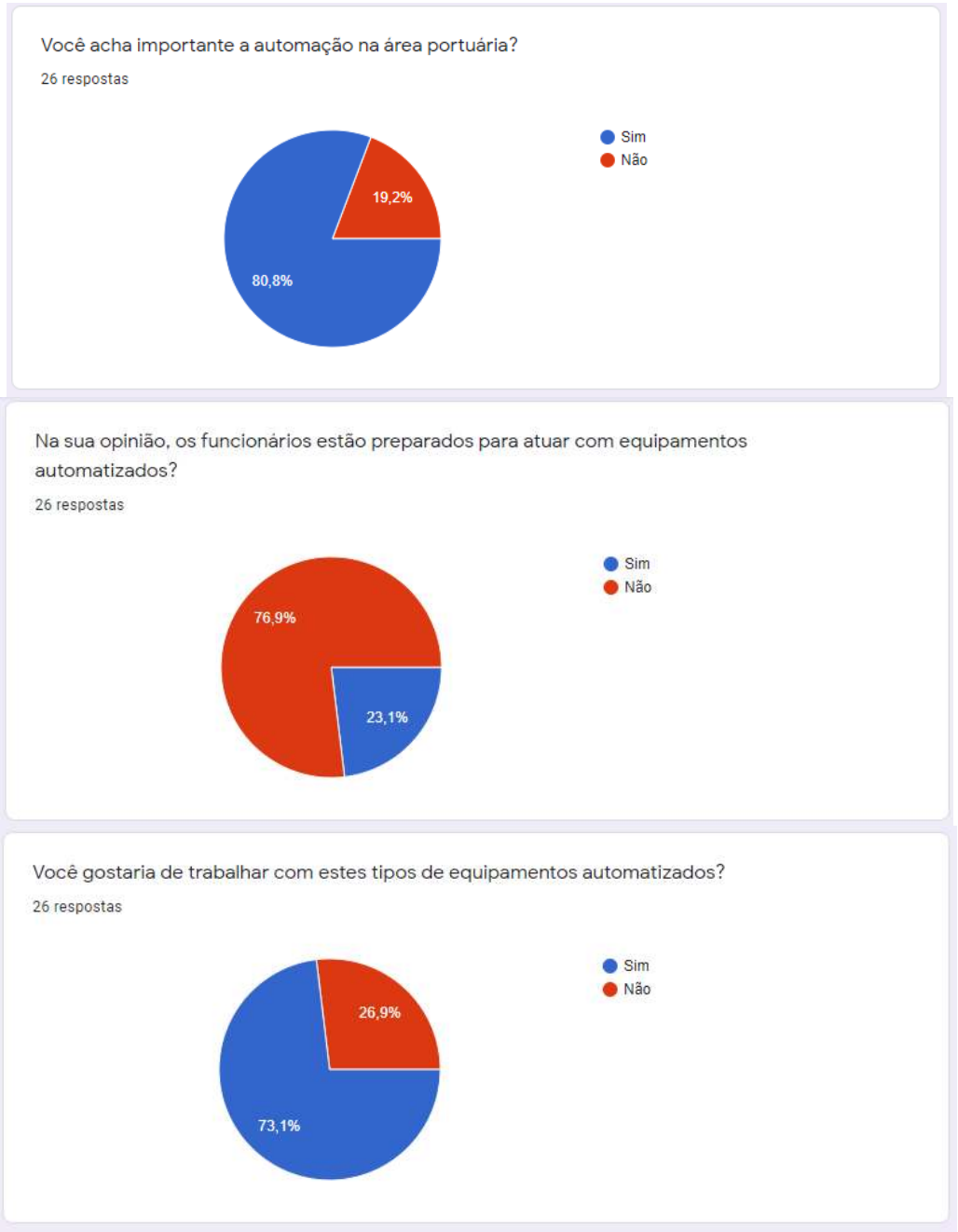
Fonte: o Autor – 2020

Elaboramos um questionário com três perguntas objetivas sobre o cenário da automação portuária, a fim de entendermos como está a percepção das pessoas em relação a este assunto. Focamos principalmente em integrantes que possam ter

contato direto com este tipo de equipamentos automatizados em terminais portuários e para algumas pessoas que possam ser responsáveis na manutenção e coordenação destes projetos.

Decorridos os dias de pesquisas, encerramos o questionário e os resultados obtidos são demonstrados na Figura 13.

Figura 13 – Respostas da Pesquisa



Fonte: o Autor – 2020

Podemos notar com os resultados obtidos, que em sua grande maioria as pessoas acham importante a automação portuária e estão dispostas a trabalhar ou operar com estes tipos de equipamentos, porém mostram uma certa preocupação com a funcionalidade e forma de manuseio destes equipamentos.

Davis (2003), relata que treinar e capacitar os trabalhadores é um dos principais requisitos para uma operação segura. Nesses treinamentos a utilização de equipamentos dos terminais é tão importante quanto a de simuladores. Depende também da cessão de tempo e espaços dos terminais, o que impacta em custos econômicos.

Com isso, podemos concluir que grande parte das pessoas no cenário atual do ambiente portuário estão adeptas as novas mudanças nas operações dos equipamentos, sendo ela remotamente, em salas climatizadas buscando o bem estar do integrante e reduzindo assim os inúmeros casos de afastamento por lesões físicas e mentais. Contudo sabemos que os treinamentos serão essenciais para ensinar e auxiliar nas novas rotinas de trabalho.

3.2 Considerações Finais

Com o resultado obtido pelo aumento de tamanho dos navios, das alianças / fusões entre os armadores, companhias de navegação e pelo aumento nas operações de contêineres pelo mundo devido à diminuição das barreiras comerciais, a evolução do processo de implantação de novas tecnologias de automação nas operações dos terminais portuários tem sido um dos pontos de pesquisa mais importantes da atualidade. O resultado da evolução dessa indústria portuária, alavancado e baseado nas novas tecnologias, tem criado um ambiente favorável para a modernização dos portos.

A relevância dos projetos de automação portuária para a melhoria das operações consiste em evoluir e melhorar a nossa infraestrutura e os processos dos terminais, disponibilizando ao mercado uma melhor gestão da operação, estabelecendo cada vez mais competitividade e tornando a tecnologia da informação, manutenção, automação, como aliados positivos do setor de operações e estratégias logísticas.

A expectativa de aumento nos investimentos dos terminais portuários tem

estimulado as empresas a procurarem um 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.

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

Nesta pesquisa identificamos que a relação da utilização da automação está diretamente ligada ao aumento de produtividade, e tal automação serve de ferramenta e instrumento de vantagem competitiva para as organizações, fazendo parte do planejamento estratégico. Outro ponto de pesquisa foi avaliar a eficácia da operação e diminuição do número de pessoas no âmbito de ação desses equipamentos de grande porte frente à automação, diminuindo consideravelmente os riscos de acidentes e lesões físicas pelos esforços das atividades operacionais.

Os resultados cada vez mais satisfatórios da automação nos processos das operações nos terminais portuários têm servido de base para a ampliação de pesquisas e estudos das empresas especializadas nestas novas tecnologias. Concluímos ainda, que as organizações devem fazer um planejamento estratégico bem estruturado para que ao implantar informatização e automação em um determinado processo da operação, também realize um estudo detalhado dos impactos destas novas atribuições de cargo, pois um dos grandes desafios do mundo moderno é encontrar um denominador comum entre a relação do homem, capital e tecnologia.

4. REFERÊNCIAS

https://timelognet.com/estudo-propoe-gavetario-de-conteineres-em-terminais-de-santos/ Acesso em: 02 set 2020

https://valor.globo.com/empresas/noticia/2019/10/17/transformacao-digital-agiliza-as-operacoes-dos-portos.ghtml Acesso em: 08 nov 2020

https://www.portosenavios.com.br/artigos/tecnologia-e-inovacao/digitalizacao-do-mercado-portuario-um-desafio-cada-vez-mais-proximo-da-realidade Acesso em: 19 out 2020

https://portoenoticias.com.br/interna/destaque-portuario/novas-tecnologias-impactam-mercado-de-trabalho-no-porto-de-santos Acesso em: 10 out 2020

http://www.tecnologiaportuaria.info/2018/12/apenas-9-dos-terminais-portuarios-no.html Acesso em: 15 nov 2020

https://www.kincaid.com.br/pandemia-pode-acelerar-investimento-em-tecnologia-para-o-setor-portuario/ Acesso em: 29 out 2020

https://jornalportuario.com.br/interna/destaque-portuario/terminais-portuarios-poderao-fechar-no-porto-de-santos Acesso em: 28 set 2020

https://portoenoticias.com.br/interna/automacao-portuaria-e-tecnologia/conteneires-sao-carregados-e-descarregados-automaticamente-usando-gps-para-guiar-guindastes Acesso em: 29 ago 2020

https://www.kalmarglobal.com/news--insights/articles/2020/Kalmar-AutoRTG-operations-in-belfast/ Acesso em: 20 nov 2020

ARRUDA, Cristiane. **Atenção à postura.** Disponível em: www.cristianearruda.wordpress.com Acesso em: 29 out 2020

BALLOU, R. H. (2001).**Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman

BERGER, Flavio Roberto. **Portos e terminais do Brasil.** 3ª. ed. Brasil. Fotoimagem, 2012. 360 pags.

BÖSE, Jürgen W. **Handbook of terminal planning.** Alemanha, Springer, 2011. V 49

DAVIS, C. J, **"Waterfront Revolts: New York and London Dockworkers"**, 1946-61 (Working Class in American History) University of Illinois Press – 2003.

Gates, B. apud Alles, Michael G., Alexander Kogan, and Miklos A. Vasarhelyi. **"Principles and problems of audit automation as a precursor to contínuos auditing".** Proceedings of the 6th Biannual Research Sympossium, Toronto, Canada 2009.

GEORGE, Pierre. **Geografia Econômica.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

KAUFMAN J., "**The Personal MBA: Master the Art of Business",** http://www.amazon.com/The-Personal-MBA-Master-Business/dp/1591845572 2012.

KISNER R.A., RAJU G.V.S, **"Automating large-scale power plant systems: A perspective and philosophy,"** ORNL/TM-9500, Dec 1984.

RUSSEL, S.E., **"Port Safety and Woerkers",** Cp oito de Maritime Safety, Security and Piracy, Waine Talley, CRC Press, LAW, 2013.

SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no incio do seculo XXI.** Rio de Janeiro: Record, 2001.