

Contribuições das inovações tecnológicas para a logística: Um estudo em uma indústria de celulose



<https://doi.org/10.56238/tecnolocienagrariabiosoci-002>

Gabriel Barbosa dos Santos

Graduado em Administração
Faculdade do Sul da Bahia
E-mail: gabrielbarbosa.adm@gmail.com

Emily Alves Silva

Graduado em Administração
Faculdade do Sul da Bahia
E-mail: emilyalves222@gmail.com

Adriana Esteves Gama Novaes

Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação
Universidade do Estado da Bahia
E-mail: profanovaes@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo geral evidenciar quais os possíveis benefícios da

utilização das novas tecnologias nas operações logísticas de uma empresa de celulose em seus processos de gestão e produtividade. Para tal abordagem, foram explanadas a história da logística no mundo e da indústria de papel e celulose no Brasil. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, visitas técnicas e entrevistas com aplicação de questionário fechado. Além disso, este trabalho científico apresenta um estudo de campo aplicado nas áreas de logística e de transportes de uma indústria do Sul da Bahia, demonstrando como a revolução industrial 4.0 facilitou os processos logísticos nestas áreas. A pesquisa expôs ainda que a partir do ano de 2015 a inovação tecnológica se tornou mais evidente, contribuindo para reduções de custos, trazendo além disso clareza e dinamicidade no trato das informações.

Palavras-chave: Logística, Indústria 4.0, Celulose.

1 INTRODUÇÃO

O contato com novas tecnologias já é realidade para uma grande parte das empresas no mundo. Nos dias atuais, é possível se comunicar, trabalhar, vender ou comprar mesmo a milhas de distância através de ligações telefônicas, vídeo conferências, sites, e-mails dentre outras ferramentas. Tais evoluções também foram positivas e cruciais para mudar os meios de trabalho e conseqüentemente os processos de gestão, operações e demais atividades no mundo empresarial, como é o caso do conceito de Indústria 4.0 ou Nova Revolução Industrial.

Dentro da cadeia logística, as inovações tecnológicas são grandes aliadas no processo como um todo, desde funcionalidades simples até a tomada de decisões através de máquinas e equipamentos com inteligência artificial, sistemas integrados, plataformas de análise de dados, armazenamentos em nuvem e outras ferramentas.

O conceito de Indústria 4.0 e as novas tecnologias já estão inseridas no cotidiano da população mundial e posteriormente no âmbito empresarial. Partindo desse ponto, o problema de pesquisa deste



trabalho acadêmico é: como as novas tecnologias se fazem presentes nas operações logísticas em uma empresa de celulose do extremo sul baiano e quais os seus possíveis benefícios?

O objetivo geral é evidenciar quais os possíveis benefícios da utilização das novas tecnologias nas operações logísticas em uma empresa de celulose nos processos de gestão e produtividade. E os específicos são: Levantar através de bibliografias o funcionamento do processo da logística dentro das indústrias de Papel e Celulose; Entender o funcionamento de operações com base em relatos dos gestores de logística; Verificar como as ferramentas tecnológicas na cadeia logística contribuem para resultados positivos no negócio.

Para embasar o referencial teórico, foram desenvolvidos levantamentos bibliográficos em livros, artigos científicos e sites eletrônicos disponíveis em links eletrônicos que abordam os assuntos relacionados com a temática. Segundo Gil (2017) a pesquisa bibliográfica, como qualquer outra modalidade de pesquisa, desenvolve-se ao longo de uma série de etapas.

Para o estudo de campo, foram aplicados os instrumentos de questionário fechado e entrevistas aos profissionais das áreas de armazenagens e distribuição da logística da empresa objeto deste estudo, situada no extremo sul baiano, buscando constatar e vencer os objetivos propostos.

Os principais autores pesquisados foram Correa (2019), Bowersox (2014), Ferreira (2019), De Nadai (2015), Revista o Papel (2016-2019), que trouxeram a explanação necessária e fundamentaram esta pesquisa e suas referências bibliográficas. Tais autores, tratam sobre a contextualização da Logística, processos de produção, armazenagem e distribuição nas empresas de papel e celulose, bem como os conceitos da Indústria 4.0.

O tema possui forte relevância para as organizações, pois lida diretamente com uma atividade crucial do processo de produção, que cuida desde o armazenamento de produtos até o transporte para o cliente final. No âmbito acadêmico, o conhecimento deste projeto poderá ser de ajuda para as futuras pesquisas que abordem o mesmo tema. Portanto, o projeto se justifica pela sua relevância econômica e social, sendo a logística um dos principais setores de uma empresa e atividade que gera renda e empregos para milhares de pessoas em escala nacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A HISTÓRIA DA LOGÍSTICA

De acordo com o dicionário Aurélio, o termo logística vem do francês “logistique” e tem como uma de suas definições “a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de: projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material para fins operativos ou administrativos” (TAVARES, 2009).

À medida que o homem foi deixando de ser nômade e passou a fixar-se em territórios, dependendo do solo e da agricultura, a logística ainda não era um estudo e nem percebida, mas já fazia



parte da vida das pessoas. A preocupação com o armazenamento dos grãos, seu transporte e também a localização de outras culturas foi ganhando importância. Portanto, a arte da logística não teve um início datado ao certo, mas com a evolução da sociedade o tema foi ganhando força e se tornando a ciência estudada e também uma atividade empresarial como se conhece hoje.

Mesmo com toda a sua evolução, desde o homem primitivo até o século XIX, foi então na Segunda Guerra, durante o século XX, que a logística obteve outra dimensão e se aprimorou. Ela foi a responsável pela movimentação das tropas, no abastecimento de comida, nas estratégias de bombardeamento e até na comunicação entre o exército.

Conhecido como o Dia D, Operação Overlord ou Batalha da Normandia, o 6 de junho de 1944 entrou para a História da humanidade e foi decisivo para o curso da Guerra. Neste dia, os Aliados invadiram a França pelas praias da Normandia para dar início a uma grande reintegração de posse territorial contra o exército nazista. Segundo De Nadai (2015) o maior desafio foi a organização para o desembarque de mais de 150.000 mil homens e milhares de armas, munições, diversos veículos e outros equipamentos de guerra, que só foi possível com a aplicação da logística.

O autor ainda ressalta que o desenvolvimento da operação foi complexo,

Enfatizando a importância do desembarque e distribuição de suprimentos, somente os americanos atribuíram à operação logística sete brigadas com um montante de vinte mil 7 homens cada, estes desembarcados em diferentes fases da operação, sendo responsáveis pelo transporte de 3.300 toneladas de suprimentos por dia, e designados a desembarcar estes itens na praia, carrega-los para os caminhões ou tanques principais e levá-los para a tropa na linha de frente. O sucesso ou fracasso desta invasão dependia do desempenho de suprir as tropas à frente, visando o acúmulo de suprimentos para executar uma futura ofensiva (DE NADAI, 2015, p. 7).

Apesar dos erros de operação, sua concepção e execução, a operação obteve êxito, apesar das dificuldades. A Operação Overlord foi um acontecimento muito importante da Segunda Guerra Mundial na região da Europa Ocidental. A logística foi essencial, uma tarefa que impactou positivamente a História, e serviu como um modelo para o planejamento de movimentação e armazenamento, desembarque, suprimentos e demais funcionalidades logísticas utilizadas atualmente.

Para Bowersox (2014, p. 32), as definições atuais de logística podem ser entendidas como à responsabilidade de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de matérias-primas, de produtos em processo e acabados pelo menor custo total, até a chegada no cliente final.

2.2 HISTÓRIA DO MERCADO DE PAPEL E CELULOSE NO BRASIL

Fatores externos, como a Revolução Industrial e a Segunda Grande Guerra levaram à escassez da madeira nos países centrais. Este fator culminou na valorização da madeira como matéria-prima para muitos produtos e que também era utilizada como combustível para navios e trens a vapor. Nos



principais países produtores de papel e celulose (Canadá, EUA e Escandinávia), ainda em meados do século XX, além da escassez, houve o início de pressões sociais voltadas ao cunho ambiental que foram decisivos para que a produção de eucalipto deixasse de ser atrativa nesses países.

Na década de 1950, países como Japão, China e África do Sul entraram no mercado mundial de papel como novos fornecedores de polpa de celulose fibra longa, produzida a partir de coníferas. Com a revolução tecnológica verificada no setor de celulose nos anos 1960, a técnica de produzi-la a partir da fibra do eucalipto fez baixar consideravelmente os custos de produção, uma vez que a idade de corte da madeira caiu de uma média de 30 anos (no caso das coníferas) para 6 a 7 anos. A partir daí a definição geográfica da produção de celulose passou a basear-se em fatores edafoclimáticos, isto é, nas variáveis de solo e clima propícias à cultura da essência australiana, favorecendo, assim, a emergência de Brasil, Portugal, Espanha, França, Índia e Áustria nesse mercado. (GONÇALVES, 2019, p. 382)

No Brasil, em 1934, o grupo Klabin iniciou a implantação de uma fábrica de papel impresso que também produzia pasta mecânica e a celulose semi branqueada, dando origem ao processo de integração vertical na indústria. Foi inaugurada em 1946, e ela era a maior fábrica de papel e celulose do país.

Ainda segundo a Revista O Papel (2019, p. 18) “no início da década de 1950, o Brasil era praticamente autossuficiente em produção de papel, exceto em papel imprensa.” No entanto, importava mais de 70% da celulose de que necessitava. Em 1955, a Cia. Suzano iniciou, em fase experimental, a produção de celulose de fibra curta de eucalipto e em 1961 foi produzido no Brasil, pela primeira vez no mundo, o primeiro papel feito integralmente com celulose de fibra curta.

A indústria de produção de papel e celulose atua no Brasil há mais de 50 anos e é um importante setor que se consolidou através de ações de financiamentos e de planejamentos promovidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), especialmente nas décadas de 60 e 70.

Segundo Hora (BNDES, 2017) o Brasil é um país altamente eficiente na produção de celulose. Sua alta competitividade é oriunda de condições edafoclimáticas bastante favoráveis e de um longo histórico de investimento em pesquisa e desenvolvimento florestal, realizado tanto pelas principais empresas do setor, quanto por órgãos de pesquisas. Como resultado dessa competitividade, a produção nacional de celulose tem apresentado alto crescimento desde o início dos anos 1990.

2.3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A INDÚSTRIA 4.0

A primeira Revolução Industrial pode ser considerada um grande marco para a humanidade e foi crucial para o desenvolvimento da vida atual. Para Ferreira (2019, p. 11) “a revolução industrial marcou a transição radical de uma economia agrária para processos de produção mecanizados, revolucionando não somente a economia, mas a estrutura em que se organiza a sociedade.” No entanto, o segundo período de transformação permitiu o nascimento de uma era de consumo em massa e a terceira permitiu a automação e otimização da produção por meio do uso de eletrônicos e de tecnologia da informação (TI) a nível industrial (GTAI, 2014; SANTOS et. al., 2018).



No atual mundo, vivencia-se a grande revolução tecnológica proporcionada pelos avanços da internet e que fez o mundo aprender e mudar suas formas de comunicação, trabalho, interações e maneiras de viver, forçando a sociedade a ser mais dependente da tecnologia e suas funcionalidades na vida cotidiana. Para as indústrias, a automatização de seus processos e a aplicação da tecnologia é uma das mais novas realidades e que promete evoluir ainda mais, trazendo ganhos financeiros e otimizando a rotina e processos com o objetivo de evitar perdas e prejuízos (CORRÊA, 2019).

Neste contexto, nasce a Nova Revolução Industrial ou o conceito de Indústria 4.0 e descreve um cenário futuro de produção industrial. Conforme definido pelo Plattform Industrie 4.0 (2018), esse cenário é caracterizado por três aspectos principais: Um novo nível de organização e controle de toda a cadeia de valor (cadeia de suprimentos) ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos; A disponibilidade de todas as informações relevantes em tempo real, que é conseguida por meio da interligação de todas as instâncias, processos e atores que participam da criação de valor; e a criação de cadeias de suprimentos que sejam dinâmicas, otimizadas, controladas em tempo real e organizadas por meio de interconexão digital.

O termo Indústria 4.0 se refere à revolução tecnológica de sistemas conectados para a introdução de sistemas ciberfísicos. Além disso, representa uma mudança do paradigma de produção “centralizada” para uma produção “descentralizada”, que é possível graças aos avanços tecnológicos que possibilitaram a criação de uma rede inteligente e independente capaz de interagir com processos reais e virtuais. Os sistemas de produção tornam-se mais flexíveis e colaborativos graças à introdução de tecnologia de ponta ligadas à internet. As máquinas usam auto-otimização e autoconfiguração a fim de proporcionar eficiências de custos muito superiores e bens ou serviços de maior qualidade (FERREIRA, 2019).

Ferreira (2019) ainda cita as principais funcionalidades que estão inseridas dentro da nova revolução industrial:

A Indústria 4.0 possui três características fundamentais: a) a digitalização e integração das cadeias de valor, desde o desenvolvimento do produto até a manufatura, logística e serviços, de forma que toda a informação sobre o processo se torna disponível em tempo real para todos os membros da cadeia de valor; b) a digitalização de produtos e serviços a partir da adição de sensores inteligentes ou da criação de novos produtos, permitindo que as empresas possam gerar dados para o aprimoramento dos produtos com o foco na necessidade dos clientes; c) a criação de modelos de negócios digitais, de forma que as firmas possam ampliar o acesso ao cliente, otimizando a interação da cadeia produtiva por meio de soluções digitais e personalizadas (FERREIRA, 2019, p 16).

Segundo Corrêa (2019), dentro da Cadeia Logística e de Suprimentos, será possível obter os principais ganhos moldando-se a Indústria 4.0:

Esta área do negócio está pronta para mudanças radicais possibilitadas pela robótica, especialmente nos processos de atendimento de pedidos no armazém. Esses processos normalmente requerem intensiva mão de obra, bem como muita movimentação, em toda a



instalação. As organizações que introduziram robôs em suas operações de armazenamento, picking, embalagem e atendimento perceberam valor agregado, incluindo melhorias de produtividade, ganhos de eficiência, capacidade de, economicamente, aumentar ou diminuir a escala nos picos e vales de demanda e a capacidade de melhorar os níveis de atendimento ao cliente, principalmente em tempo e precisão (CORRÊA, 2019, p. 367).

A Indústria 4.0 tem a capacidade de inovar as empresas, produtos e processos produtivos, como resposta à crescente necessidade de flexibilidade e eficiência. A introdução de tecnologias inteligentes na produção afeta a tomada de decisão gerando maior autonomia e a integração de informações na tomada de decisão. Portanto, para o setor de papel e celulose e a logística, a evolução tecnológica vem participando ativamente das mudanças de fases da transformação industrial e acompanha inovações próprias à Indústria 4.0 (FERREIRA, 2019 apud MARTIN, 2017).

2.4 O PROCESSO LOGÍSTICO NAS INDÚSTRIAS DE PAPEL E CELULOSE

Uma logística eficaz é fundamental para o sucesso do negócio e para que uma empresa possa se destacar no mercado e estar à frente das suas concorrentes. As estratégias nesse segmento objetivam driblar as dificuldades de armazenagem, distribuição e entrega dos produtos. Isso vale também para o setor de papel e celulose, onde o foco deve ser redobrado (TISSUE ON-LINE, 2021).

Ainda segundo o Tissue On-line (2021), no mercado de papel e celulose, a extensa cadeia produtiva, que começa na floresta e se encerra no escoamento de uma grande gama de produtos essenciais para o dia a dia de empresas e consumidores finais, requer um planejamento logístico detalhado e estratégico. No Brasil, as empresas desse segmento têm um desafio muito maior nesse quesito, visto que, nos últimos 20 anos, o aporte em infraestrutura representou apenas 2,18% do Produto Interno Bruto (PIB), segundo dados da Confederação Nacional das Indústrias (CNI).

Destaca Martin (2016) que, as características do processo de logística estão diretamente relacionadas à localização da base industrial e das fontes de suprimento. Para escoar os produtos de forma mais eficiente, as empresas do segmento frequentemente adotam a integração dos modais marítimo, rodoviário e ferroviário.

Hoje, o modal mais utilizado para *inbound*¹ é o rodoviário, seguido pelo marítimo/fluvial e pelo ferroviário. Para Martin (2016) “o rodoviário, em regra geral, tem maior atratividade para níveis de transporte de menores distâncias (até 200 km), quando não é necessário mitigar outras restrições”. Portanto, no processo de *inbound*, a matéria prima nas unidades fabris ocorre via transporte da madeira através de carretas e são as responsáveis pelo abastecimento inicial da produção.

Com a matéria-prima dentro dos parques, a movimentação interna de cada planta industrial varia de acordo com o estado da arte da tecnologia, mas os sistemas integrados, de modo geral, têm início no recebimento dos insumos até a fase de expedição. Para o escoamento dos

¹ Traduzido do inglês: de entrada.



produtos (*outbound*²), as empresas do setor comumente adotam a integração dos modais rodoviário, ferroviário e marítimo (MARTIN, 2016, p. 45)

Tanto para o processo de *inbound* quanto para o de *outbound*, a logística e a tecnologia são grandes aliadas para o cumprimento dos processos e dão seguridade na produção até a chegada dos produtos no cliente final. Seja através de máquinas com inteligência artificial, torres de controle, códigos de classificação eficientes para rastreamento, análise de dados para a decisão, a Indústria 4.0 tende a ajudar e melhorar ainda mais as operações logísticas dentro das fábricas de papel e celulose.

3 METODOLOGIA

Fôra desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e o presente artigo ancorou-se em um embasamento teórico de informações coletadas em livros, artigos científicos e sites eletrônicos disponíveis em links eletrônicos que abordam os assuntos relacionados com a temática.

Segundo Gil (2017), a pesquisa bibliográfica, como qualquer outra modalidade de pesquisa, desenvolve-se ao longo de uma série de etapas. Seu número, assim como seu encadeamento, depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimentos que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que se pretende conferir à pesquisa etc. Assim, qualquer tentativa de apresentar um modelo para desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica deverá ser entendida como arbitrária. Tanto é que os modelos apresentados pelos autores que tratam desse assunto diferem significativamente entre si.

Para o estudo de campo, foram aplicados os instrumentos de questionário fechado e entrevistas aos profissionais das áreas de armazenagens e distribuição da logística da empresa objeto deste estudo, situada no extremo sul baiano, buscando constatar e vencer os objetivos propostos. Na coleta de dados foram entrevistadas 12 pessoas dentre funcionários e profissionais da logística e do transporte para constatar e vencer os objetivos propostos, através da aplicação de questionários digitais e entrevistas livres.

4 RESULTADOS E DISCURSÕES

A partir daqui, com os resultados da pesquisa foi descrito as informações coletadas pelas empresas participantes do estudo, comparando os parâmetros de suas atividades com as principais bases bibliográficas pesquisadas.

4.1 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO FECHADO

Para realização da pesquisa de campo, foi aplicado um questionário fechado em uma empresa atuante no ramo de celulose, tendo com respondentes 12 profissionais da área de logística, onde 67%

² Traduzido do inglês: de saída.



trabalham na área de transporte e 33% nos armazéns e expedição, no período compreendido entre os dias 15/10/2022 a 28/10/2022.

Dos profissionais entrevistados, somente 3 participantes eram mulheres. As perguntas foram divulgadas e respondidas através de formulários on-line e transmitidos por links ao público alvo via WhatsApp e e-mail. As respostas foram analisadas através de uma escala de variáveis mensuradas de 0 a 5, onde 0 a 1 representa grau baixo, de 2 a 3 grau médio e 4 a 5 grau alto. Os critérios relativos aos aspectos temporais foram feitos de forma comparativa tendo como base os períodos: antes de 2015 e depois de 2015.

A escolha do referido ano de 2015 para a análise comparativa foi baseada no estudo do BNDES onde a pesquisa atesta que a difusão das tecnologias na indústria era bastante baixa até o ano de 2015 (VERMULUM, 2018). Do ano em questão até a atualidade, a indústria vivencia o constante crescimento das tecnologias em seus processos diários e suscetíveis a mudança emergente.

A tabela 1 a seguir, evidencia sobre o grau de dificuldades em girar o processo nas áreas logísticas da empresa até o ano de 2015 por falta de influência tecnológica:

TABELA 1: Dificuldades na cadeia logística por ausência de tecnologia:

| Respostas | Antes de 2015 |
|------------------|----------------------|
| 0 -1 | 0% |
| 2-3 | 16,67% |
| 4-5 | 83,33% |
| Total | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Dentro das dificuldades por ausência de tecnologia, a tabela 2 a seguir trata do grau de impacto operacional da cadeia logística antes de 2015:

TABELA 2: Impactos operacionais por ausência de tecnologia:

| Respostas | Antes de 2015 |
|------------------|----------------------|
| 0 -1 | 8,33% |
| 2-3 | 25% |
| 4-5 | 66,67% |
| Total | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A logística empresarial tem como um de seus objetivos eliminar do processo tudo que esteja gerando custos e perda de tempo, uma redução contínua de custos é exigida pelo mercado altamente competitivo, e por outro lado à otimização dos processos e recursos, agregando o máximo de valor possível até o cliente final.

A vasta quantidade de dados disponíveis e o uso da Tecnologia da Informação podem ajudar a



melhorar o uso dos recursos existentes e trazer inúmeros benefícios que podem ser alcançados através do uso da tecnologia na logística com a inovação nas análises, comunicação, concepção e na capacidade de otimização dos processos como um todo (CARMONA, 2017).

Para fomentar e comprovar como as tecnologias puderam reduzir ocorrências e melhoraram o fluxo dentro das atividades com o passar dos anos, a tabela 3 demonstra o comparativo de níveis de tecnologia na empresa antes e depois de 2015:

TABELA 3: Nível de tecnologia em sua operação:

| Respostas | Antes de 2015 | Depois de 2015 |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| 0 -1 | 0% | 0% |
| 2-3 | 58,34% | 16,67% |
| 4-5 | 41,66% | 83,33% |
| Total | 100% | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Os processos de melhorias devem ser constantes e a tecnologia deve ser usada como aliada em qualquer operação. A tabela 4 retrata sobre as facilidades de gerenciamento da logística com a aplicação das ferramentas tecnológicas atualmente:

TABELA 4: Facilidade de gerenciamento da cadeia logística com o uso das tecnologias:

| Respostas | Depois de 2015 |
|------------------|-----------------------|
| 0 -1 | 0% |
| 2-3 | 16,67% |
| 4-5 | 83,33% |
| Total | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Utilizar-se das ferramentas proporcionadas pela indústria 4.0, a citar, a internet das coisas, inteligências artificiais, processamento e análise de dados, máquinas mais autônomas e atrelá-las a cadeia logística propiciam resultados positivos para funcionamento das operações dentro das empresas, agilizando processos e aumentando os controles.

Conforme Leite et. al., (2017) Os impactos gerados pela aplicação de tais ferramentas na logística podem trazer redução do tempo de produção, tarefas e também redução custos através de opções de modais mais baratos, de acordo com as necessidades dos clientes; entendimento das prioridades de recebimento, estocagem de e escoamento de materiais produtos acabados. Com isso, é possível melhorar o fluxo e obter vantagem competitiva para a organização.

Tão importante quanto implementar ferramentas tecnológicas dentro das empresas, é capacitar as equipes para o correto uso das mesmas e estarem de acordo com os direcionadores do negócio.

Dentro do contexto, a tabela 5 aborda sobre treinamento de pessoal e traz um comparativo sobre capacitação dos profissionais para se adequarem as ferramentas tecnológicas antes e depois de



2015:

TABELA 5: Treinamento de pessoal para uso de ferramentas:

| Respostas | Antes de 2015 | Depois de 2015 |
|--------------|---------------|----------------|
| 0 -1 | 16,67% | 0% |
| 2-3 | 83,33% | 25% |
| 4-5 | 0% | 75% |
| Total | 100% | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Para Chiavenato (2014), o treinamento é a origem de lucratividade ao permitir que os colaboradores contribuam efetivamente para alcançar os objetivos do negócio, o treinamento faz com que as pessoas tenham atitudes inovadoras. Sendo assim o treinamento eficiente pois agrega as pessoas, a organização e os clientes.

Com os avanços tecnológicos, vêm a importância de controlar acessos, e garantir a seguridade e proteção de dados dentro e fora dos ERPs utilizados. Santi (2018) reforça que o foco nas pessoas deve ser altamente considerado, uma vez que as empresas devem treinar seus colaboradores desde a equipe da manutenção dos sistemas até a operação sobre a segurança cibernética e políticas de segurança da informação das empresas.

TABELA 6: Controle de nível de segurança e acessos:

| Respostas | Antes de 2015 | Depois de 2015 |
|--------------|---------------|----------------|
| 0 -1 | 8,33% | 0% |
| 2-3 | 75% | 8,33% |
| 4-5 | 16,67% | 91,67 |
| Total | 100% | 100% |

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Os resultados obtidos na tabela 6 sobre nível de segurança e acessos, apresenta o comparativo antes e depois de 2015 e evidenciam o crescimento da segurança de acessos atualmente com os avanços das políticas de Ciber Segurança e controle.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o homem primitivo, a logística se faz presente na vida da sociedade e evoluiu com o tempo. Hoje o setor é de extrema importância para as organizações, pois lida diretamente com a armazenagem de estoques e produtos acabados, distribuição e satisfação do cliente final. Os processos logísticos estão acompanhando ciclicamente a evolução mercadológica proporcionada pela Indústria 4.0 e que contribuem para a correta gestão da cadeia, redução de custos e otimização de processos, fazendo com que as empresas tenham este setor como um alto potencial de valor agregado.

Este trabalho que teve por objetivo investigar quais os possíveis benefícios da utilização das



novas tecnologias nas operações logísticas em uma empresa de celulose nos processos de gestão e produtividade, teve sua hipótese confirmada com a pesquisa, com relação às contribuições proporcionadas pela inovação tecnológicas. Contudo, todos os objetivos propostos foram alcançados.

A pesquisa demonstrou que a partir de 2015, as mudanças que o uso das tecnologias na cadeia logística trouxe se intensificaram. Tais inovações, fizeram com que as áreas da empresa investigada reduzissem seus custos de insumos, tempo, número de pessoal dentro das operações e de falhas por falta de comunicações.

A aplicação das tecnologias e treinamento de pessoal trouxeram ganhos positivos, capazes de encaminhar e facilitar o gerenciamento da cadeia logística. Portanto, evidencia-se que o uso da tecnologia é benéfico quando utilizado corretamente e traz ganhos financeiros e de otimização do trabalho. Com as entrevistas, pôde-se observar a atual perspectiva dos gestores em relação a inovação e aplicação futura do conceito de indústria 4.0.

A importância da pesquisa para a administração se aplica em mostrar como o setor de logística nas indústrias de papel e celulose podem se adequar ao mercado cada vez mais competitivo, utilizando-se das ferramentas tecnológicas, agregando valor em sua cadeia e buscando constante crescimento através da inovação das tecnologias em seus processos. Sabemos que o trabalho não esgota aqui e esperamos que sirva como contribuição para futuras pesquisas que abordem o mesmo tema.



REFERÊNCIAS

BOWERSOX, Donald J. *Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: AMGH Editora, (2014).

CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão de pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. 4. ed. Rio de Janeiro: Monole, 2010.

CORRÊA, Henrique Luiz. *Administração de Cadeias de Suprimentos e Logística – Integração na Era da Indústria 4.0*. São Paulo: Editora Atlas, (2019).

CAPO, Patrícia. Os 80 Fatos Mais Marcantes Publicados Sobre A História de Muitas Histórias do Setor. *Revista O Papel*, São Paulo, Ano LXXX N° 04, p. 1 a 57, abril, 2019. Disponível em: https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_04_Revista+O+Papel+Encarte+80+Anos.pdf. Acesso em: 14 mai. 2022.

CARMONA, André Loch Mesones. *Análise dos Impactos da Indústria 4.0 na Logística Empresarial*. UFSC, Santa Catarina, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181717/TCC_Final.pdf?sequence=3. Acesso em 01 nov. 2022.

DE NADAI, Vinícius Valgas. *A Logística no Desembarque na Normandia*. 2015. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Logística) Faculdade de Tecnologia Centro Paula Souza. São Paulo. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a_logistica_no_desembarque_na_normandia_-_vinicius_de_nadai_0.pdf. Acesso em: 05 mai. 2022.

FERREIRA, Sarah Cristina Ribeiro. *Indústria 4.0 na Indústria de Papel e Celulose: Uma Análise das Experiências Brasileira e Estadunidense*. 2019. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) Instituto de Economia e Relações Internacionais – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28331/4/Ind%c3%baustria4.0Ind%c3%baustriaPapel.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo; Editora Atlas S.A. 2017. Acesso em 20 mai. de 2022.

GONÇALVES, Alyne dos Santos. A “Caixa-Preta” da Eucaliptocultura: Controvérsias Científicas, Disputas Políticas e Projetos de Sociedade. *Revista Projeto História*, São Paulo, Ano 2019, v. 65, p. 380 a 393, mai/ago. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/42309/29355> Acesso em 20 nov. 2022.

GTAI – GERMANY TRADE & INVEST. *Industrie 4.0: Smart manufacturing for the future*. Berlin: GTAI, 2014.

HORA, André Barros. BNDDES. *Panoramas Setoriais 2030: Papel e Celulose*. São Paulo, 2017. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14241/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Papel%20e%20celulose_P.pdf. Acesso em: 01 jun. 2022.

LEITE, Caio Cesar Lemes; SOUZA, Reginaldo da Silva, SILVA; Sheldon William, PORTUGAL JUNIOR, Pedro dos Santos; OLIVEIRA, Felipe Flausino de. *A Logística e a Gestão da Cadeia de*



Suprimentos: um estudo de caso em uma empresa da região do sul de Minas Gerais. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/4046/3014> Acesso em 03 nov. 2022

MARTIN, Caroline. Estratégias logísticas internas e de distribuição exercem forte impacto na competitividade das empresas de celulose e papel. Revista O Papel, São Paulo, Ano LXXVII N°10, p. 1 a 63, outubro, 2016. Disponível em: http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1476895793_157660dd0fb44793dc77ef86a8a1ab49_1045824564.pdf. Acesso em: 04 jun. 2022.

SANTI, Thais. Segurança Cibernética na Indústria 4.0. Revista O Papel, São Paulo, Ano LXXIX N° 2, p. 68 a 69, fevereiro, 2018. Disponível em: http://www.revistaopapel.org.br/edicoes_impresas/134.pdf Acesso em: 01 nov. 2022.

VERMULUM, Roberto. Políticas para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil. BNDES, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15486/1/POLÍTICAS%20PARA%20O%20DESENVOLVIMENTO%20DA%20INDÚSTRIA%204.0%20NO%20BRASIL_2018.pdf Acesso em: 30 out. 2022.

TAVARES, Carmem Valeria Pereira.: As Origens da Logística e sua Evolução. 2009. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Logística) Instituto A Vez do Mestre – Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K212150.pdf. Acesso em: 03 mai. 2022.

TISSUE ONLINE. Indústria de Papel e Celulose Aposta cada vez mais em Logística. 2021. Disponível em: <https://tissueonline.com.br/industria-de-papel-e-celulose-aposta-cada-vez-mais-em-logistica/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

VDI – The Association of German Engineers. Disponível em: https://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur_dateien/gma_dateien/6092_PUB_•E_TWGMA_Status_Report_ZVEI_-_Industrie_4_0_-_Technical_Assets_Internet.pdf. Acesso em: 03 jun. 2022.