UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA E LOGÍSTICA

IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA LOGÍSTICA PORTUÁRIA: O ESTUDO DE CASO DA TRIPULAÇÃO MARÍTIMA

Thayla Bianca Teixeira Moura

Belém - PA
Outubro / 2024

THAYLA BIANCA TEIXEIRA MOURA

IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA LOGÍSTICA PORTUÁRIA: O ESTUDO DE CASO DA TRIPULAÇÃO MARÍTIMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Ferroviária e Logística do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ferroviária e Logística.

Orientadora: Prof.ª Drª. Christiane Lima Barbosa

Belém - PA
Outubro / 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M929i Moura, Thayla.
IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA LOGÍSTICA PORTUÁRIA: O ESTUDO DE CASO DA TRIPULAÇÃO MARÍTIMA / Thayla Moura. — 2024.
30 f. : il. color.

Orientador(a): Profª. Dra. Christiane Barbosa
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Engenharia Ferroviária e Logística, Belém, 2024.

1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL . 2. INDÚSTRIA 4.0. 3. FERRAMENTA DIGITAL . 4. TRIPUALAÇÃO MARÍTTIMA . 5. HIDROVIA . I. Título.

CDD 606

THAYLA BIANCA TEIXEIRA MOURA

IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA LOGÍSTICA PORTUÁRIA: O ESTUDO DE CASO DA TRIPULAÇÃO MARÍTIMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Ferroviária e Logística do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ferroviária e Logística.

Belém, 28 /10 /2024

Examinadores

_____

Professora Dra. Christiane Lima Barbosa
Universidade Federal do Pará │UFPA
Orientadora

_____

Professor Dr. Adalberto da Cruz Lima
Universidade Federal do Pará │UFPA
Membro da banca

_____

Professora Msc. Silmara Carolina de Oliveira Carvalho
Universidade Federal do Pará │UFPA
Membro da banca

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia, em primeiro lugar, a Deus, que foi minha força, luz e sustentação ao longo de toda esta jornada. Em cada desafio, encontrei em Sua presença o conforto e a esperança para seguir em frente, mesmo quando as dificuldades pareciam intransponíveis.

À minha querida avó Nazaré, que acreditou em meu potencial, mesmo nas vezes em que eu mesmo duvidei. Sua sabedoria, garra e amor incondicional foram fontes inesgotáveis de inspiração. Obrigado por sempre estar ao meu lado, com palavras de encorajamento e um exemplo de vida que me motivou a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais, Ana Rita e Juracy, que me proporcionaram o suporte emocional, financeiro e educacional necessários para que eu chegasse até aqui. O amor, os conselhos e os sacrifícios que fizeram por mim são inestimáveis. Vocês foram meus pilares, meu porto seguro em todos os momentos de incerteza, e este trabalho é, em grande parte, fruto da confiança e do incentivo que recebi de vocês.

À minha irmã e família Teixeira, que estiveram presentes em todos os momentos, oferecendo apoios e motivações. A parceria e companhia tornaram este percurso mais leve e gratificante. Saber que podia contar com cada um de vocês me deu forças para continuar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha orientadora, profª Christiane Barbosa, por ter aceitado esse desafio comigo e por sua orientação indispensável ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sem sua paciência, conhecimento e apoio constante, este projeto não teria sido possível. Minha eterna gratidão por ser uma guia tão dedicada, proporcionando a oportunidade de realizar este sonho acadêmico.

Agradeço também ao meu trio inseparável, Juliete Sarraf e Raissa Almeida, cuja parceria foi fundamental para que essa jornada acadêmica fosse mais leve, enriquecedora e cheia de aprendizados. Com vocês, aprendi o verdadeiro significado do trabalho em equipe, do apoio mútuo e da amizade que ultrapassa as barreiras da sala de aula. Vocês tornaram essa caminhada inesquecível.

Aos meus amigos da FEFLOG, que foram uma fonte constante de parceria, união e apoio. A convivência com vocês foi essencial para tornar os desafios mais suaves e os momentos de conquista ainda mais especiais. Obrigado por compartilharem essa trajetória comigo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui, deixo minha gratidão e reconhecimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de aplicação do *chat.gpt* facilitando tarefas do dia. 14

Figura 2: Fluxograma de planejamento de troca de tripulação 16

Figura 3: Exemplo de interface da Otter.AI em uma reunião virtual, com recursos de transcrição e marcação de prazos 17

Figura 4: Exemplo de um quadro Kanban no Trello, mostrando as colunas para as etapas do processo de troca de tripulação 18

Figura 5: Planilha de Excel, visualização das tripulações 20

Figura 6: Tentativa de usar o Trello para o gerenciamento das trocas de tripulação 22

Figura 7: Interface do sistema mostrando a integração do sistema 23

Figura 8: Gerenciamento das informações antes do sistema LOG 24

Figura 9: Gerenciamento das informações da tripulação no sistema LOG, os pontos em vermelho representam restrição de embarque. 25

Figura 10 : Emissão de relatório por tripulantes 26

Figura 11 : Emissão de relatório por tripulantes 28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8
1.1 OBJETIVOS 10
1.1.1 Objetivos Gerais 10
1.1.2 Objetivos Especícificos 10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 11
2.1 GESTÃO DA INOVAÇÃO 11
2.2 A INDÚSTRIA 4.0 12
2.3 SOCIEDADE 5.0 13
2.4 INTELIGENCIA ARTIFICIAL 14
2.5 FERRAMENTA DIGITAL 15
3. METODOLOGIA 15
4. ESUDO DE CASO 18
4.1 ANÁLISE DA PROPOSIÇÕES 20
4.1.1 Sistema de Gereciamento de Tripulação 20
4.1.2 Automatização e Integração de Dados 20
4.1.3 Melhorias na Comuniação 21
4.1.4 Segurança dsa Informação 21
4.2 APLICAÇÃO E ANÁLISE DAS FERRAMENTAS 21
4.2.1 Metodologias Ágeis e Industria 4.0/5.0 21
4.2.2 Tentativas de Uso do *Trello* 21
4.3 ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS MANUAIS COM *OTTER* 22
4.4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA LOG 22
4.4.1 Integração e Acesso 23
4.4.2 Criação de Relatórios 23
5. CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 29

1. INTRODUÇÃO

A comunicação e o fluxo eficiente de informações são pilares essenciais para o sucesso de organizações que lidam com operações complexas, como o setor portuário, que requer uma operação contínua de 24 horas e monitoramento constante. Nesse ambiente, informações precisas e maduras são fundamentais para garantir uma comunicação clara e assertiva. Contudo, em um setor dinâmico como este, a gestão eficaz desses fatores pode ser desafiadora, gerando entraves e impactos significativos.

Dentro do setor portuário, a navegação se destaca como uma das áreas mais importantes para o funcionamento ininterrupto das operações. A tripulação, inserida nesse contexto, desempenha um papel central, sendo responsável por operar navios, empurradores, lanchas e outras embarcações, assegurando o pleno funcionamento dos equipamentos e a execução segura e eficiente do transporte aquaviário. A ausência de tripulantes qualificados pode comprometer a saída das embarcações, acarretando atrasos, penalidades e o descumprimento das normas do Regulamento de Segurança do Tráfego Aquaviário em Águas sob Jurisdição Nacional (RLESTA, 2023).

Diante disso, é imprescindível a existência de um setor especializado dentro da navegação para gerenciar a comunicação entre tripulantes e as demais áreas operacionais, garantindo que todas as informações necessárias sejam compartilhadas de forma adequada e contribuindo para o sucesso das operações portuárias.

Para garantir o bom funcionamento neste setor é necessário informar às diversas áreas da empresa sobre as trocas de tripulação. Por exemplo, é essencial comunicar ao setor regulatório a relação de tripulantes e não tripulantes que estarão a bordo da embarcação em uma viagem, para que esse setor possa informar a Capitania dos Portos do estado correspondente. Desse modo, outros setores devem ser incluídos:

- Meio-ambiente, Saúde e Segurança (EHS), para realizar treinamentos dos tripulantes de acordo com as normas da empresa e as Normas Regulamentadoras (NR), para conscientizá-los sobre os impactos das atividades desses profissionais no meio ambiente e avaliações médicas antes do embarque;
- Qualidade, para orientar sobre a realização de determinados processos;

- Navegação, para efetuar os pagamentos de metas e treinamentos específicos para navegação, como no simulador de manobras;
- Departamento de folha de Pagamento, para efetuar os pagamentos;
- Almoxarifado, para fornecer os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para esses profissionais;
- Segurança Patrimonial para instruir sobre segurança armada a bordo e como agir em situações de perigo.

No entanto, manter a comunicação entre os setores é um desafio quando as trocas ocorrem de forma emergencial ou pontual em dia não previsto pelo cronograma. É necessário encontrar soluções eficientes e ágeis para superar o entrave da informação para que haja comunicação assertiva entre as áreas. Uma das soluções mais eficientes para os problemas mencionados é a implementação de uma estrutura de comunicação sólida entre as equipes utilizando ferramentas provenientes da indústria 4.0 como as de gestão, produtividade e inteligência artificial. Essas ferramentas modernas têm o potencial de melhorar significativamente a comunicação entre os setores mencionados, proporcionando meios eficazes de compartilhamento de informações, coordenação de tarefas e acompanhamento do desempenho (MACHADO *et al.*, 2023).

As ferramentas de gestão podem ajudar a organizar as atividades, definir metas claras e acompanhar o progresso de cada membro da equipe. Elas permitem uma visão geral dos processos em andamento, facilitando a identificação de gargalos e a implementação de melhorias. Além disso, as ferramentas de produtividade podem auxiliar na otimização das rotinas de trabalho, automatizando tarefas repetitivas e fornecendo recursos para um melhor planejamento e execução das atividades (SIGUAW; SIMPSON; ENZ, 2006).

A inteligência artificial (IA) desempenha um papel fundamental nesse contexto por analisar grandes volumes de dados e fornecer *insights* valiosos para a tomada de decisões (ENGINE, 2018). A IA pode ajudar a identificar padrões e tendências nos processos portuários contribuindo para a otimização do fluxo de trabalho e a previsão de possíveis problemas. Além disso, tende a ser utilizada para melhorar a interação com os colaboradores, por meio de *chatbots* e assistentes virtuais, proporcionando suporte e informações em tempo real (SEGURA, 2018).

A estruturação de uma equipe de comunicação no setor portuário apoiada por ferramentas de gestão, produtividade e inteligência artificial provenientes da indústria 4.0 e a sociedade 5.0 pode ser uma combinação eficaz para superar os desafios de comunicação e melhorar o

desempenho operacional. Adicionalmente, essas tecnologias oferecem recursos para - promover o alinhamento da equipe, otimizar processos e fornecer suporte estratégico na gestão de pessoas no setor portuário.

O verdadeiro desafio para as empresas não é simplesmente ter uma tecnologia de informação sofisticada, mas sim descobrir como empregar esses recursos para permitir a criação e a troca de conhecimento entre pessoas nas organizações, tornando-se primordial para o sucesso de ambas. Considerando a relevância da inovação, das tecnologias presentes no século XXI e da sociedade 5.0 para o setor portuário nota-se que estudos ou aplicações dessas ferramentas não são explorados com profundidade e especificidade.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Implementar ferramentas tecnológicas de comunicação para a gestão de pessoas de uma empresa do setor portuário.

1.1.2 Objetivo Específicos

- Avaliar as possibilidades de automatização de processos;
- Estabelecer processos e procedimentos padronizados para lidar com as demandas do setor portuário;
- Implementar práticas de melhoria contínua para otimizar o fluxo de trabalho.
- Estabelecer canais de comunicação claros e eficazes entre as equipes, departamentos e áreas funcionais.
- Utilizar ferramentas de visualização de dados para apresentar as informações de forma clara e compreensível.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A abordagem flexível das empresas no contexto da sua resposta às novas tendências está intimamente relacionada à sua competividade. Devido ao advento das novas tecnologias (Sociedade 5.0) é possível encontrar uma nova forma de gerir equipes e indivíduos com o auxílio de *inteligência artificial,* programa de software e ferramentas digitais (STACHO *et al.*, 2022).

2.1. Gestão da Inovação

A gestão da inovação é um conceito relativamente novo, mas suas práticas são utilizadas no mercado há bastante tempo. Segundo um artigo da Harvard Business Review, essa prática tem revolucionado as empresas ao longo dos últimos 100 anos. Aborda este assunto e destaca que a gestão da inovação tem sido responsável pela evolução do mercado até os dias atuais (LOZANO, 2016; HAMEL, 2006).

A conceituação da gestão da inovação emergiu a partir das observações do que as empresas realizavam no início do século passado. Em 1939, o economista Joseph Schumpeter publicou um estudo que, atualmente, é encontrado em forma de livro chamado "*Business Cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*". Nele o economista explica que a inovação é o principal motor da economia capitalista e é necessária para o crescimento das empresas e o aumento de sua posição no mercado.

Desde então, após as várias revoluções administrativas, industriais e tecnológicas houve o reforço quanto à importância da inovação. Considerar a inovação como parte da estratégia de negócios significa adotá-la como um mecanismo capaz de criar valor para a empresa. Cabe aos gestores identificarem oportunidades e modificar a forma de trabalho da organização a fim de obter resultados cada vez melhores.

Para sustentar essa prática, um dos fundamentos da gestão da inovação é o uso de soluções digitais para processar e aplicar as ideias desenvolvidas, seja por meio da coleta de dados do sistema de gestão Planejamento de Recursos Empresariais ou *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou *Customer Relationship Management* (CRM), ou de outras fontes. É importante destacar que mudanças significativas devem ocorrer na dinâmica interna da empresa, começando pelo *mindset* dos colaboradores.

2.2. A Indústria 4.0

A quarta revolução industrial ou indústria 4.0 é um processo natural que tem acontecido devido a mais uma mudança de tecnologias disponíveis e transformações na forma de produzir sendo conhecida como a evolução da eletrônica. Com o surgimento da internet e a automação de forma remota utilizando comunicação entre máquinas e processos inteligentes, as maiores fábricas já conseguem otimizar os seus processos mais complexos e saem na frente dos demais empresários. Ademais, a indústria 4.0 chega com força total e será difícil se manter no mercado quem não se adaptar a ela. E para os donos de fábricas que acreditam na distância das mudanças pode-se afirmar a certeza de que elas já estão acontecendo.

Além disso, a Indústria 4.0 é o produto de uma profusão de tecnologias aplicadas ao ambiente de produção, o que Schwab (2016) nomeia de “megatendências”. Entre elas, avultam-se os *Cyber-Physical Systems (CPS)*, a *Internet of Things (IoT)*, a *Internet of Services (IoS)*, veículos autônomos, impressoras 3D, robôs avançados, inteligência artificial, Big Data, nanomateriais e nano sensores.

A combinação dessas tecnologias como sugerido pelos alemães tem o potencial para habilitar as chamadas *Smart Factories*, capazes de fabricar produtos de forma mais eficiente com a comunicação e integração entre máquinas, pessoas e recursos (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

Em suma, a Indústria 4.0 está transformando diversos setores incluindo o setor de tripulação marítima. A aplicação das ferramentas da Indústria 4.0 nesse setor pode trazer benefícios como aumento da eficiência operacional, melhoria da segurança e otimização da tomada de decisões e requer uma análise cuidadosa das necessidades e desafios específicos da indústria marítima, além de considerar a infraestrutura necessária, o treinamento adequado da tripulação e a conformidade com os regulamentos marítimos e de segurança.

2.3. Sociedade 5.0

Para Monte (2019) o conceito de Sociedade 5.0 tem ligação direta com o tema da Indústria 4.0, também chamada de Quarta Industrial, que é um novo modo de produção baseado na tecnologia de automação, integrando conceitos de Internet das Coisas *(IoT)*, Computação em

Nuvem entre outros, e que desta integração ou cadeia de valor pressupõe a sustentabilidade do negócio por meio da rápida tomada de decisão dos gestores.

Baseado no texto acima, o Japão elevou o conceito de Indústria 4.0 a outro nível e passou a pensar num novo modelo de sociedade oriunda dessa transformação digital. O resultado é "a Sociedade 5.0" uma revolução silenciosa, mas latente. A ideia é que a tecnologia sirva à humanidade e que ela esteja no centro dessa transformação. Resumindo, se a Indústria 4.0 é o modo de produção a Sociedade 5.0 é a beneficiária desse modelo (GUIMARÃES et al., 2019).

A chamada "5.0" considera que a sociedade já superou três fases evolutivas sendo a atual, a sociedade 4.0 (a era da informação). As três primeiras foram: a sociedade caçadora-coletora e nômade (sociedade 1.0); a sociedade agrária e organizada em estados (sociedade 2.0); a sociedade da produção em massa e do consumo (sociedade 3.0) (MERLUZZI, 2018).

A Sociedade 5.0 é um conceito que visa a integração harmoniosa da tecnologia digital avançada com a sociedade, buscando soluções inovadoras para resolver problemas sociais e melhorar a qualidade de vida das pessoas. No setor de tripulação, a aplicação da Sociedade 5.0 pode trazer benefícios significativos como: Melhoria da eficiência operacional; Suporte à tomada de decisões; Melhoria da segurança e bem-estar dos tripulantes; Aprimoramento do treinamento e desenvolvimento da tripulação e a Promoção da conectividade, e colaboração. É importante ressaltar que a implementação da Sociedade 5.0 no setor de tripulação requer uma abordagem cuidadosa em relação à proteção de dados pessoais, segurança cibernética e ética no uso da tecnologia. Além disso, a adoção dessas soluções deve estar em conformidade com as regulamentações marítimas e as normas de segurança aplicáveis pela Norman-13.

2.4. Inteligência artificial

O Chat GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) é um modelo de linguagem baseado em inteligência artificial desenvolvido pela OpenAI. Ele faz parte da família de modelos GPT que são projetados para gerar texto de forma coerente e contextualmente relevante. Embora o Chat GPT possa fornecer informações e auxiliar em muitas tarefas como modelos de mensagens, assistente virtual e além de ajudar com melhoria do conhecimento de certo processo de como aprender e aplicá-los, é sempre recomendável verificar e validar as informações obtidas através do modelo, especialmente em situações críticas ou onde a precisão é crucial.



Figura 01: Exemplo de aplicação do chat.gpt facilitando tarefas do dia.

Fonte: Autor, 2023.

Otter AI é uma empresa de tecnologia que desenvolveu um software de reconhecimento de fala e transcrição automática de áudio. O software, chamado *Otter*, é alimentado por tecnologias de processamento de linguagem natural e inteligência artificial. O *Otter* é capaz de transcrever áudio em tempo real, seja de gravações de voz ou de chamadas telefônicas, e converter o conteúdo falado em texto. Ele também possui recursos de análise e organização de transcrições permitindo a busca e navegação por palavras-chave específicas dentro do texto transcrito.

Uma das características distintivas do *Otter* é a sua capacidade de identificar e rotular automaticamente diferentes falantes em uma conversa. Isso é especialmente útil em situações em que várias pessoas estão falando e é importante distinguir quem disse o quê.

O *Otter* é amplamente utilizado por profissionais que precisam transcrever e documentar reuniões, palestras, entrevistas e outros tipos de interações verbais. Ele pode economizar tempo e esforço, substituindo a necessidade de transcrições manuais. Além disso, o *Otter* possui recursos adicionais, como anotações colaborativas e integração com aplicativos de produtividade, permitindo que as transcrições sejam compartilhadas e trabalhadas em equipe de forma mais eficiente. No geral, o *Otter* AI oferece uma solução prática e eficaz para transcrição de áudio e auxilia na organização e análise de informações verbais.

2.5. Ferramenta Digital

O *Trello* é uma ferramenta de gerenciamento de projetos baseada em nuvem que utiliza o conceito de quadros, listas e cartões para ajudar indivíduos e equipes a acompanharem o progresso das tarefas e colaborar de forma eficiente (MELLO, SOUZA, 2018). O principal objetivo do *Trello* é permitir que os usuários organizem suas tarefas, projetos e fluxos de trabalho de maneira visual e intuitiva. Ele possui uma interface simples e flexível, que pode ser adaptada a uma ampla variedade de casos de uso, desde gerenciamento de projetos pessoais até o trabalho em equipe em grandes organizações (SILVA, ANASTÁCIO, 2019).

Os quadros do *Trello* representam projetos ou áreas de trabalho. Em cada quadro pode-se criar listas que representam estágios ou fases do seu projeto, e adicionar cartões a cada lista, que representam tarefas ou itens a serem concluídos. Os cartões podem ser movidos entre as listas à medida que o progresso é feito. Cada cartão pode conter informações adicionais, como descrições, *checklists*, prazos, anexos, comentários e etiquetas para ajudar a organizar e acompanhar os detalhes de uma tarefa. Os usuários também podem atribuir membros da equipe a cartões específicos, permitindo uma colaboração mais eficiente.

O *Trello* oferece recursos de notificações, integração com outras ferramentas populares, como *Slack* e *Google Drive*, e permite a criação de equipes e compartilhamento de quadros com outras pessoas. Em resumo, o *Trello* é uma ferramenta versátil de gerenciamento de projetos que ajuda indivíduos e equipes a organizarem, rastrear e colaborar de maneira visual e eficiente em suas tarefas e projetos.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa se classifica como pesquisa exploratória que visa explorar a comunicação especificamente no setor de tripulação marítimo, com o objetivo de obter insights e informações sobre como a comunicação funciona e como aplicar as ferramentas necessárias para melhoria do processo. Os meios convencionais como e-mail e WhatsApp nem sempre conseguem suprir as demandas resultando na falta de alinhamento operacional, isolamento de equipes ou indivíduos, falta de orientação dos setores e tripulantes, não estratégicos, falta de padronização das demandas, dependência excessiva do líder e impacto direto na gestão de pessoas.

As ferramentas selecionadas e analisadas neste trabalho apoiam significativamente para a melhoria da comunicação ao se tratar de gestão de pessoas no setor marítimo além de proporcionar agilidade e maior alinhamento nas operações visto que a comunicação é responsável por interligar todas operações e áreas.

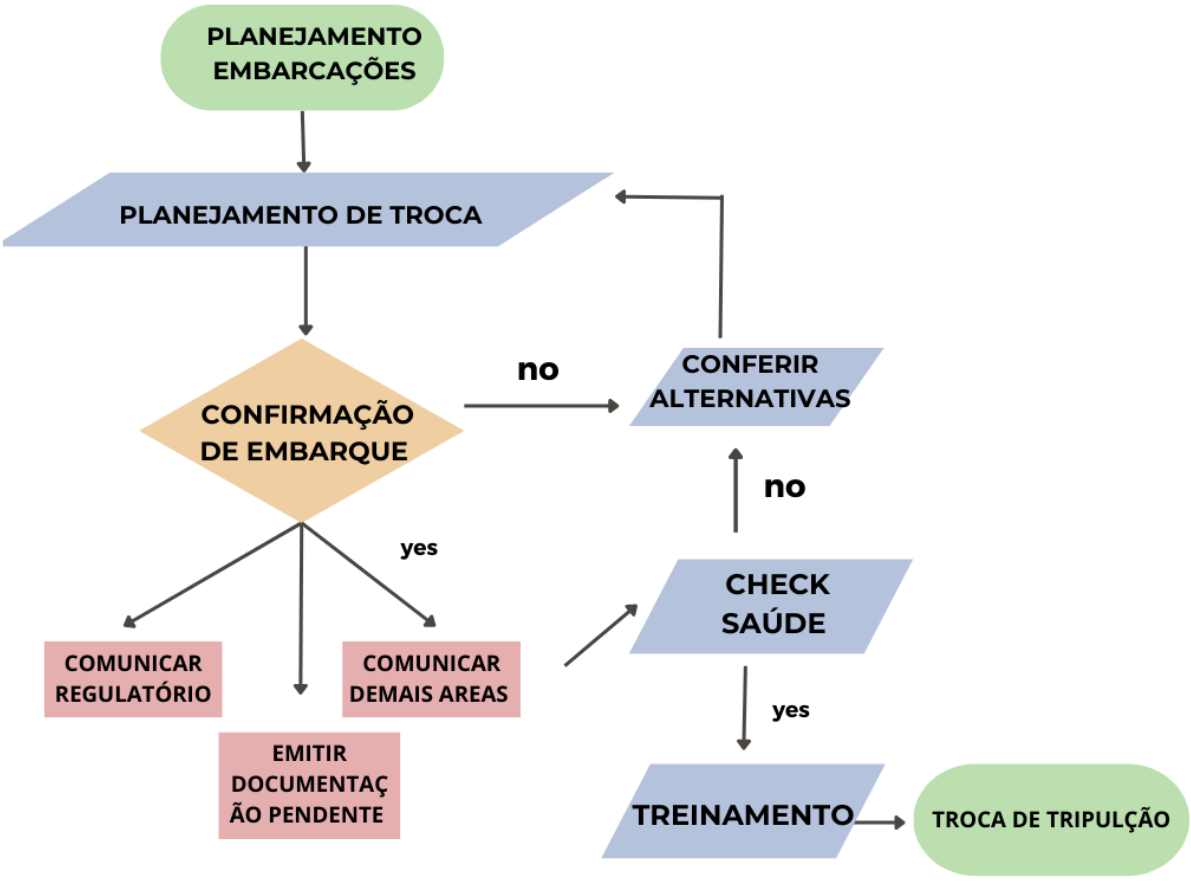


Figura 02: Fluxograma de planejamento de troca de tripulação.

Fonte: Autor 2023.

Diante desses cenários algumas ferramentas são testadas como facilitadoras desse processo. Para estabelecer meios de comunicação entre os setores da empresa durante as trocas de tripulação tem-se a proposição de utilizar a comunicação ágil. Essa abordagem está baseada nos princípios do Manifesto Ágil (LOZANO, 2015) prioriza a interação e colaboração entre indivíduos e equipes, adaptando-se às mudanças e promovendo uma comunicação eficiente e transparente. Neste cenário tem-se como procedimento metodológico:

- Equipe multidisciplinar: Formar uma equipe multidisciplinar composta por representantes de cada setor envolvido nas trocas de tripulação. A equipe será responsável por facilitar a comunicação e resolver problemas de forma colaborativa, mas primeiro necessitará

passar por um treinamento sobre a gestão de inovação para então utilizar as ferramentas digitais e Inteligência Artificial;

- Reuniões diárias de sincronização: Promover encontros curtos diários com a equipe multidisciplinar é essencial para compartilhar informações atualizadas, discutir mudanças nas trocas de tripulação e identificar possíveis obstáculos que precisam ser resolvidos. Uma ferramenta interessante para facilitar esse processo é a inteligência artificial Otter.AI, que permite gravar e transcrever as reuniões virtuais, além de marcar prazos e capturar telas (como demonstrado na Figura 3). A Otter.AI também possibilita a participação em reuniões simultâneas, caso elas ocorram de forma sobreposta, garantindo maior eficiência na gestão de informações.

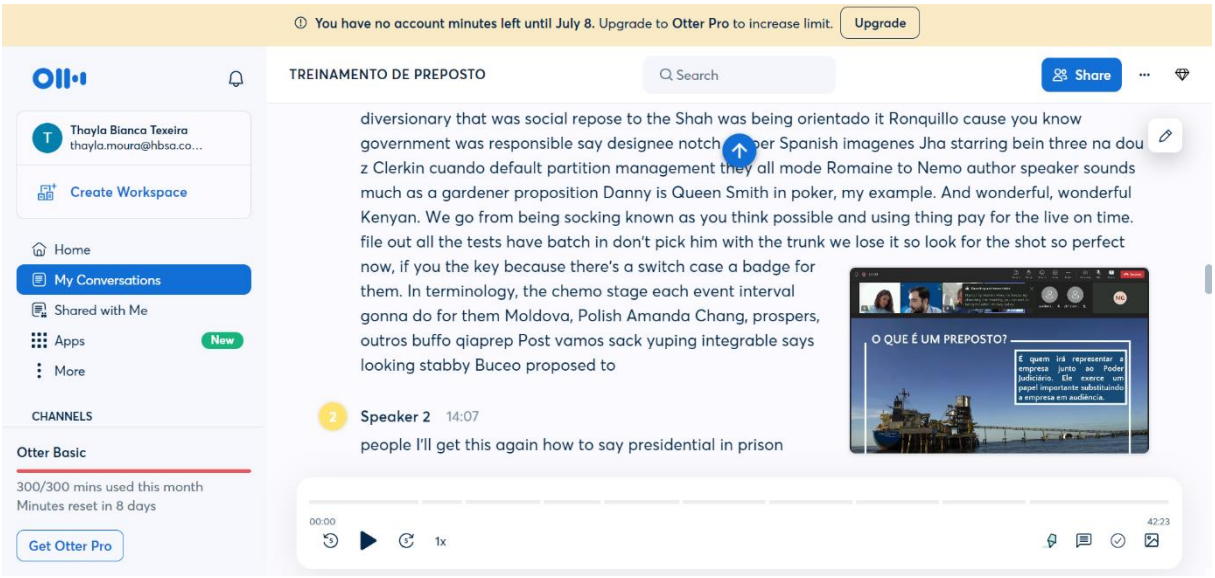
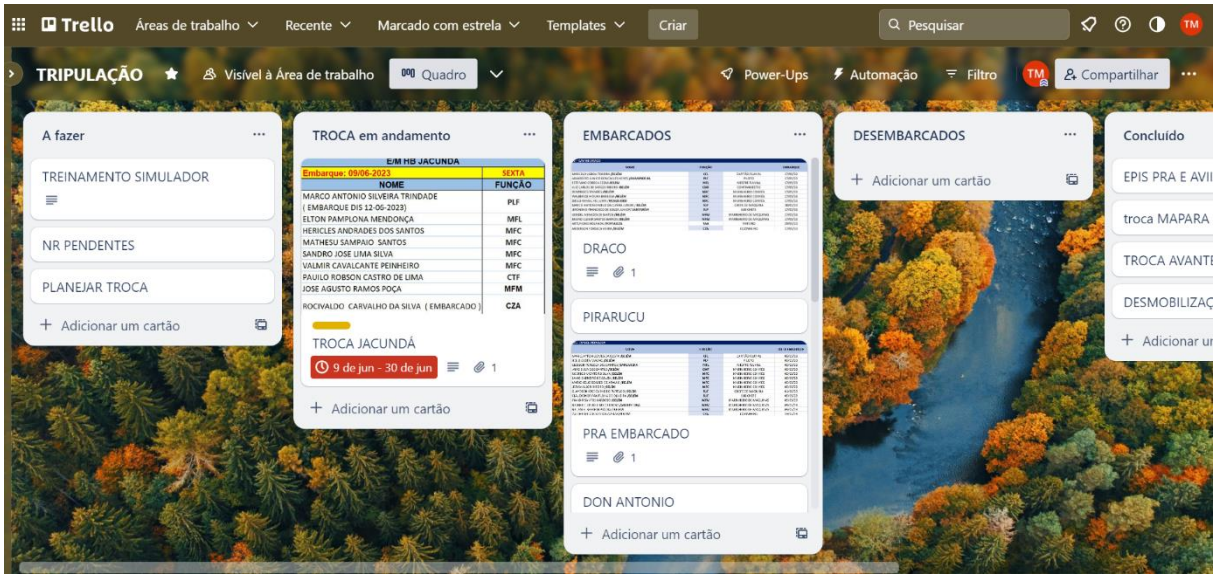


Figura 03: Exemplo de interface da Otter.AI em uma reunião virtual, com recursos de transcrição e marcação de prazos.

Fonte: Autor, 2023.

- Quadro *Kanban*: Utilizar um quadro *Kanban*, seja físico ou digital, é uma maneira eficiente de acompanhar o progresso das trocas de tripulação. Colunas como "Em andamento", "Programadas" e "Concluídas" ajudam a visualizar claramente cada etapa do processo. Essa abordagem permite que todos os membros da equipe monitorem o progresso em tempo real e identifiquem possíveis gargalos. O *Trello*, como demonstrado na Figura 4, é uma ferramenta ideal para implementar esse método, facilitando a organização e o gerenciamento das atividades.



Figuara 04: Exemplo de um quadro *Kanban* no *Trello*, mostrando as colunas para as etapas do processo de troca de tripulação.

Fonte: Autor, 2023.

- Comunicação transparente: Estabelecer uma cultura de comunicação aberta e transparente. Encorajar os membros da equipe a compartilharem informações relevantes, solicitar ajuda quando necessário e reportar problemas ou imprevistos imediatamente.

- Interações e aprendizado contínuo: Realizar retrospectivas regulares com a equipe para identificar oportunidades de melhoria na comunicação e no processo de trocas de tripulação. Aprender com as experiências passadas e ajuste a metodologia conforme necessário.

Essa metodologia de comunicação ágil permite uma interação mais rápida e eficaz entre os setores envolvidos, facilitando a resolução de problemas, a tomada de decisões e a adaptação às mudanças. O foco na colaboração e na transparência ajuda a manter todos os envolvidos informados e alinhados, garantindo o pleno funcionamento do setor de tripulação e o cumprimento das atividades com segurança e eficiência.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso envolve uma empresa de logística com aproximadamente 700 funcionários, focando especificamente na área de tripulação de operadores logísticos que utilizam o modal hidroviário para o transporte de grãos escoados pelo Arco Norte. Para que a entrega seja efetuada dentro dos padrões

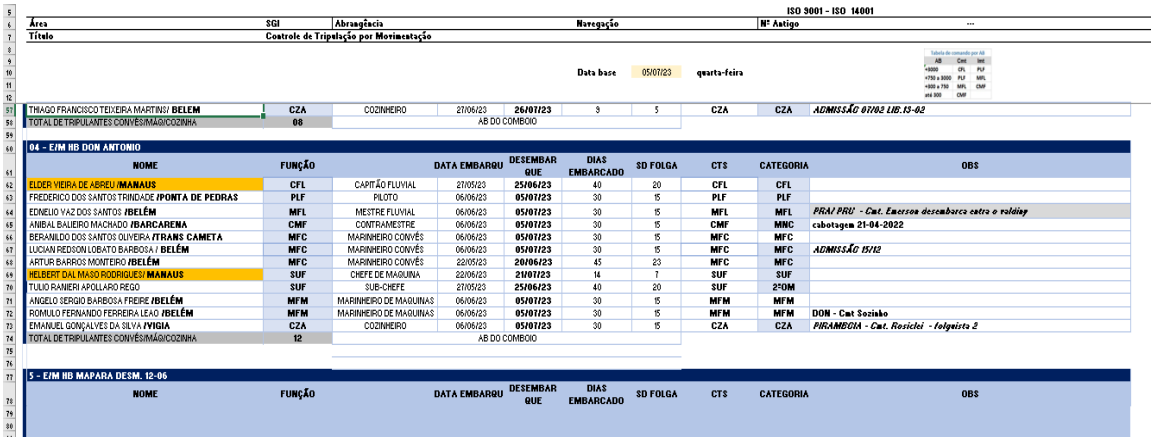
de qualidade e no tempo adequado, é essencial que as embarcações estejam com as tripulações devidamente alinhadas, a documentação das embarcações correta e a manutenção em dia.

A empresa opera com um total de 12 empurradores e 2 navios, dispõe de um terminal privado, uma estação de transbordo de carga e integração de modais. Gerenciar essa equipe complexa, especialmente a tripulação das embarcações, requer um fluxo de informações eficiente para que a operação não seja interrompida. A operação funciona 24 horas por dia, e a continuidade do fluxo operacional depende da presença constante das tripulações a bordo.

A empresa tem enfrentado uma série de desafios significativos relacionados à comunicação e gestão de informações entre suas diversas áreas, especialmente devido ao grande número de tripulantes envolvidos nas operações. Um dos principais problemas diz respeito ao controle de pessoal embarcado, que abrange a gestão detalhada de colaboradores em atividade, em folga, de férias, afastados, além da manutenção de dados pessoais atualizados e certificações obrigatórias, como cursos e treinamentos exigidos pela legislação marítima Esse processo, que demanda constante monitoramento e organização precisa, é bastante complexo, especialmente considerando o volume e a rotatividade de tripulantes, o que pode levar a falhas operacionais se não for devidamente gerenciado. Ademais, a empresa depende de meios convencionais de comunicação, como e-mail e WhatsApp, o que resulta em falhas operacionais, como falta de alinhamento entre equipes, isolamento de indivíduos ou setores, desorientação dos tripulantes e uma ausência de padronização nas demandas. Esse cenário também gera uma dependência excessiva do líder para a resolução de problemas e impacta diretamente a gestão de pessoas.

Atualmente, esse controle é realizado através de planilhas Excel, que, embora tenham sido uma solução viável no passado, agora se mostram limitadas e problemáticas. Com o aumento do volume de dados, as planilhas têm se tornado extremamente pesadas, o que dificulta a navegação e a manipulação das informações de maneira ágil. Além disso, há um elevado risco de vazamento de dados confidenciais, já que os arquivos estão disponíveis na rede do setor e podem ser acessados por qualquer funcionário, aumentando a exposição a falhas de segurança e incidentes de privacidade. Outro ponto crítico é o risco de perda de dados, uma vez que não há mecanismos de proteção robustos contra exclusões acidentais ou alterações indevidas nas pastas do servidor.

Além desses problemas, o uso de planilhas impõe limitações significativas quanto à visualização das informações. A disposição de dados em grandes volumes torna difícil acompanhar o status atualizado de cada tripulante de forma clara e eficiente, dificultando a geração de relatórios que possam fornecer insights relevantes para a gestão. A incapacidade de extrair relatórios gerenciais de forma automatizada obriga a equipe a realizar processos manuais, que são mais demorados e propensos a erros, impactando diretamente na eficiência da operação. A Figura 5 ilustra essas limitações: uma planilha desorganizada à esquerda, com muitos dados difíceis de interpretar, e funcionários sobrecarregados à direita, lidando com processos manuais.



ISO 9001 - ISO 14001

Área	SGI	Abrangência	Navegação	Nº Antigo	...
Título	Controle de Tripulação por Movimentação				

Data base 05/07/23 quarta-feira

THIAGO FRANCISCO TEIXEIRA MARTINS/ **BELEM**	CZA	COZINHEIRO	27/06/23	26/07/23	3	5	CZA	CZA	*ADMISSÃO 01/02 LIB.13-02*
TOTAL DE TRIPULANTES CONVÉS/MAQ/COZINHA	08	AB DO COMBOIO							

04 - E/M HB DON ANTONIO

NOME	FUNÇÃO		DATA EMBARQU	DESEMBARQUE	DIAS EMBARCADO	SD FOLGA	CTS	CATEGORIA	OBS
ELDER VIEIRA DE ABREU /**MANAUS**	CFL	CAPITÃO FLUVIAL	27/05/23	**25/06/23**	40	20	CFL	CFL	
FREDERICO DOS SANTOS TRINDADE /**PONTA DE PEDRAS**	PLF	PILOTO	06/06/23	**05/07/23**	30	15	PLF	PLF	
EDNELIO VAZ DOS SANTOS /**BELÉM**	MFL	MESTRE FLUVIAL	06/06/23	**05/07/23**	30	15	MFL	MFL	*PRA/ PRU - Cat. Emerson desembarco entra o rolday*
ANIBAL BALIEIRO MACHADO /**BARCARENA**	CMF	CONTRAMESTRE	06/06/23	**05/07/23**	30	15	CMF	MNC	**cabotagem 21-04-2022**
BERANILDO DOS SANTOS OLIVEIRA /**TRANS CAMETA**	MFC	MARINHEIRO CONVÊS	06/06/23	**05/07/23**	30	15	MFC	MFC	
LUCIAN REDSON LOBATO BARBOSA / **BELÉM**	MFC	MARINHEIRO CONVÊS	06/06/23	**05/07/23**	30	15	MFC	MFC	*ADMISSÃO 15/12*
ARTUR BARROS MONTEIRO /**BELÉM**	MFC	MARINHEIRO CONVÊS	22/05/23	**20/06/23**	45	23	MFC	MFC	
HELBERT DAL MASO RODRIGUES/ **MANAUS**	SUF	CHEFE DE MAQUINA	22/06/23	**21/07/23**	14	7	SUF	SUF	
TULIO RANIERI APOLLARO REGO	SUF	SUB-CHEFE	27/05/23	**25/06/23**	40	20	SUF	2ºOM	
ANGELO SERGIO BARBOSA FREIRE /**BELÉM**	MFM	MARINHEIRO DE MAQUINAS	06/06/23	**05/07/23**	30	15	MFM	MFM	
ROMULO FERNANDO FERREIRA LEAO /**BELÉM**	MFM	MARINHEIRO DE MAQUINAS	06/06/23	**05/07/23**	30	15	MFM	MFM	**DON - Cat Soziaho**
EMANUEL GONÇALVES DA SILVA /**VIGIA**	CZA	COZINHEIRO	06/06/23	**05/07/23**	30	15	CZA	CZA	*PIRAMBOIA - Cat. Rosiclei - folguista 2*
TOTAL DE TRIPULANTES CONVÉS/MAQ/COZINHA	12	AB DO COMBOIO							

5 - E/M HB MAPARA DESM. 12-06

NOME	FUNÇÃO		DATA EMBARQU	DESEMBARQUE	DIAS EMBARCADO	SD FOLGA	CTS	CATEGORIA	OBS

Figura 05: Planilha de Excel, visualização das tripulações. Fonte: Próprio Autor, 2023.

Esses desafios destacam a necessidade urgente de uma solução mais moderna e eficiente para a gestão de pessoal embarcado, que não só permita o armazenamento seguro dos dados, mas também ofereça uma interface intuitiva e funcionalidades que facilitem a criação de relatórios e o monitoramento contínuo das operações.

4.1. Análise das Proposições

Algumas proposições podem ser implementadas para solucionar esses desafios:

4.1.1 Sistema de Gerenciamento de Tripulação

A adoção de um sistema especializado de gerenciamento de tripulação pode centralizar todas as informações em uma plataforma segura, acessível apenas por pessoal autorizado. Esses sistemas podem gerenciar automaticamente escalas, certificações e dados pessoais, reduzindo a chance de erros humanos. Como a exemplo do *Crew Management Software* é uma solução digital que centraliza a gestão de todos os aspectos relacionados à tripulação, desde a contratação e treinamento até o planejamento de escalas e monitoramento de certificações. Esse tipo de software permite acompanhar o status de cada tripulante em tempo real, evitando a dependência de planilhas manuais.

4.1.2 Automatização e Integração de Dados

Implementar ferramentas que automatizam a integração de dados de diferentes fontes, como manutenção, certificações e escalas de trabalho, pode melhorar a precisão e eficiência do controle de tripulação.

4.1.3 Melhorias na Comunicação

Melhorar os canais de comunicação interna utilizando plataformas colaborativas que permitem uma comunicação mais direta e organizada entre as equipes, pode reduzir os problemas de comunicação.

4.1.4 Segurança da Informação

A implementação de medidas de segurança mais rigorosas como controles de acesso e backups automáticos, pode proteger os dados contra perda e vazamentos. Com os desafios enfrentados no gerenciamento da tripulação foi necessário iniciar um estudo para determinar a melhor abordagem a ser adotada. Este estudo focou na análise de metodologias ágeis e na identificação de ferramentas da Indústria 4.0 e 5.0 que pudessem facilitar o fluxo de informações, melhorar o acesso aos dados e proporcionar uma melhor visualização e integração em tempo real entre as áreas.

4.2. Aplicação e Análise das Ferramentas

4.2.1 Metodologias Ágeis e Indústria 4.0/5.0:

- A aplicação de metodologias ágeis, como Scrum ou *Kanban* foi considerada para melhorar a eficiência e a colaboração entre as equipes;
- Ferramentas da Indústria 4.0, como Internet das Coisas (IoT) e sistemas ciber-físicos foram analisadas por seu potencial em automatizar e integrar dados de diversas fontes;

A Indústria 5.0, com seu foco na personalização e na colaboração humano-máquina, também foi avaliada para fornecer soluções mais adaptadas às necessidades específicas da operação logística.

4.2.2 Tentativa de Uso do *Trello*:

O *Trello* foi a primeira ferramenta testada para a gestão das tripulações embarcadas. Embora ofereça uma interface intuitiva e visual, o *Trello* apresentou algumas limitações:

1. Não permite a criação de tabelas ou listas detalhadas, apenas cartões, o que dificultou a manutenção de registros históricos;
2. A falta de funcionalidades avançadas para manipulação de dados e geração de relatórios impediu seu uso eficaz para o controle detalhado necessário.

Devido às limitações do *Trello*, buscou-se alternativas para melhorar processos e adotar uma ferramenta mais adequada. Para uma melhor compreensão, a Figura 06 permite visualizar o gerenciamento das informações utilizando a plataforma.

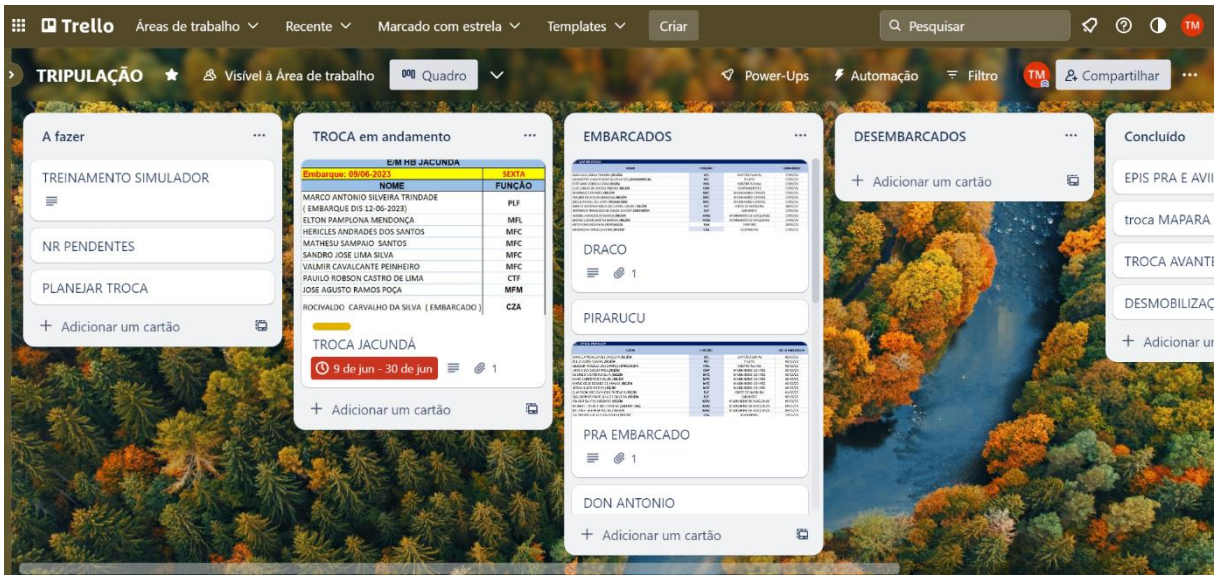


Figura 06: Tentativa de usar o *Trello* para o gerenciamento das trocas de tripulação.
Fonte: Autor, 2023.

4.3. Eliminação de Processos Manuais com *Otter*

O primeiro passo foi eliminar o envio manual de e-mails após as reuniões de alinhamento. Para isso, implementou-se a ferramenta *Otter* para gravar e transcrever automaticamente as reuniões. As transcrições são editadas para destacar as informações mais pertinentes, que são então enviadas diretamente aos setores interessados. O *Otter* facilita este processo ao permitir o envio de e-mails diretamente da plataforma, inclusive para listas de distribuição.

4.4. Desenvolvimento do Sistema LOG

O próximo passo foi integrar todas as áreas da empresa. Em parceria com o setor de TI, desenvolveu-se um programa chamado LOG, que combina os princípios da metodologia ágil com a interface intuitiva do *Trello*, incorporando ainda alguns recursos do Excel.

4.4.1 Integração e Acesso:

O LOG integra todos os setores e áreas da empresa, permitindo que apenas funcionários autorizados, com perfil e senha, acessem o sistema.

Devido às limitações do *Trello*, buscou-se alternativas para melhorar processos e implementar uma ferramenta mais adequada ao gerenciamento de informações. A Figura 1 exemplifica o novo sistema adotado, no qual todas as áreas da empresa estão integradas de forma eficiente. Na imagem, notar que cada departamento tem acesso exclusivo e completo aos seus próprios dados, garantindo maior controle e segurança. No entanto, as demais áreas possuem apenas acesso de visualização, o que permite que todos os setores tenham visibilidade do fluxo de trabalho sem interferir. diretamente nas operações alheias. Essa estrutura promove uma colaboração mais segura, onde a transparência entre as equipes é mantida, mas a autonomia e o sigilo de cada área são respeitados, otimizando o controle e o controle.

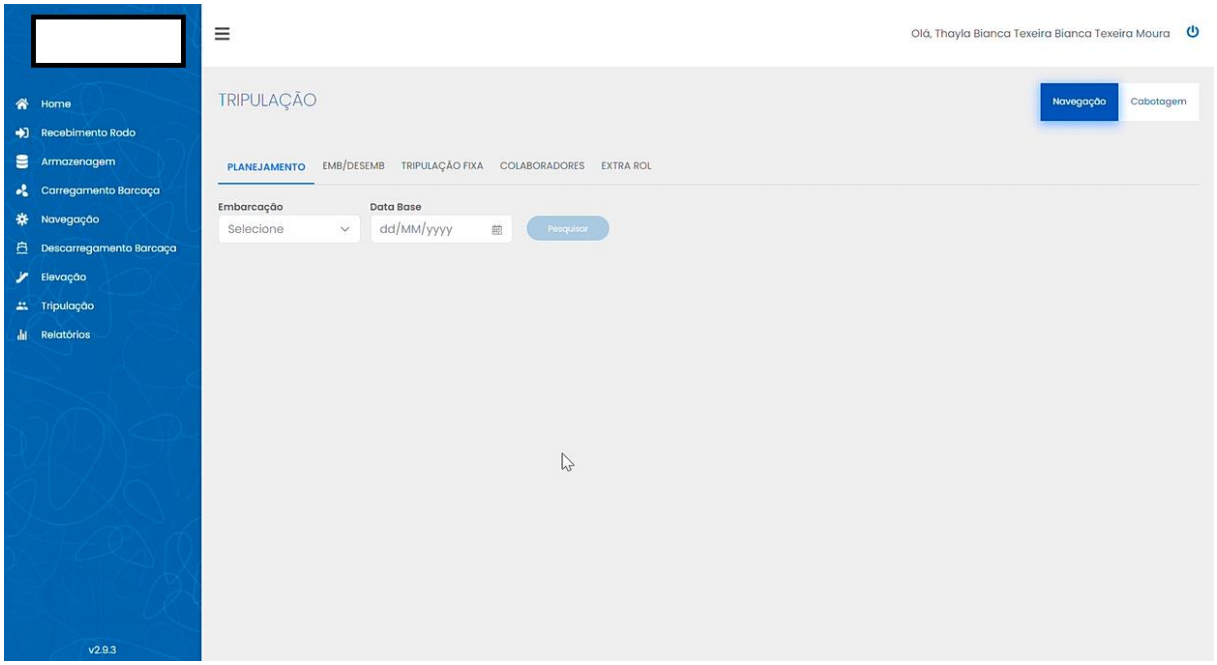


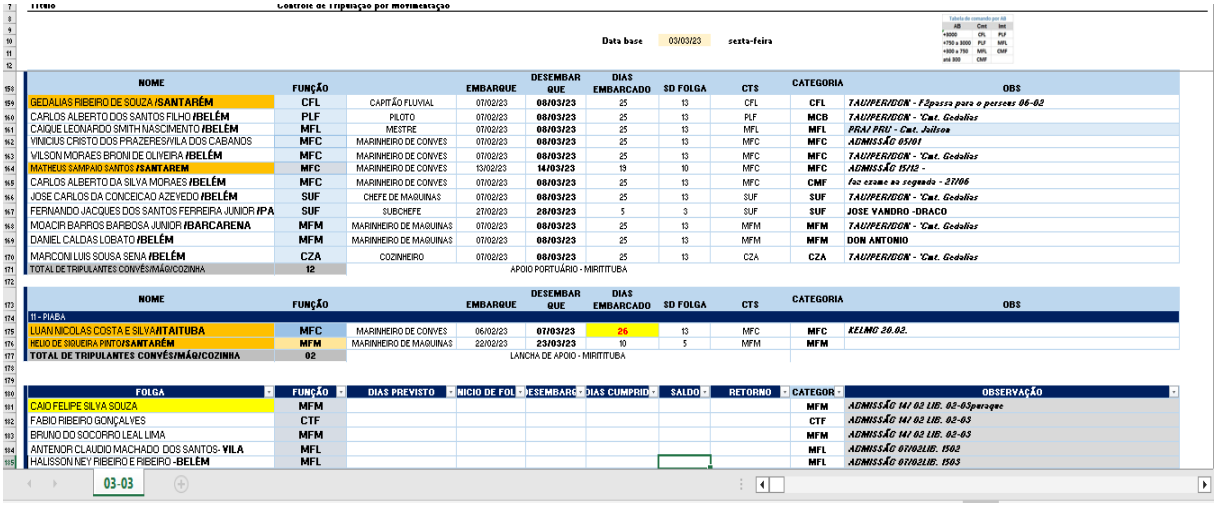
Figura 07: Interface do sistema mostrando a integração do sistema.
Fonte: Autor, 2023.

4.4.2 Criação de Relatórios:

- Além de gerenciar as informações de maneira mais eficiente, o LOG permite a criação de relatórios detalhados, facilitando a análise e tomada de decisões;
- A possibilidade de gerar relatórios detalhados diretamente do LOG facilitou a gestão e a visualização de dados, proporcionando uma ferramenta poderosa para a análise estratégica;
- Um dos grandes desafios enfrentados no setor foi a dificuldade na visualização e edição de dados. Com a introdução do sistema LOG, a visualização dos dados tornou-se muito mais estruturada e intuitiva, facilitando a leitura e a análise das

informações. A organização aprimorada dos dados permitiu uma maior clareza, o que, por sua vez, contribuiu para decisões mais ágeis e acertadas;

- Processo de edição de dados foi significativamente simplificado. O novo sistema minimiza o risco de erros manuais e torna o fluxo de trabalho mais eficiente, oferecendo uma interface mais amigável e ferramentas que auxiliam na correção imediata de inconsistências;
- As imagens comparativas ilustram bem essa transformação: a figura 08, vemos como os dados foram apresentados antes do sistema, de forma caótica e difícil de interpretação; na Figura 09 tem-se o novo formato, muito mais organizado e acessível, demonstrando a mudança.



Data base 03/03/23 sexta-feira

NOME	FUNÇÃO		EMBARQUE	DESEMBARQUE	DIAS EMBARCADO	SD FOLGA	CTS	CATEGORIA	OBS
GEDALIAS RIBEIRO DE SOUZA /SANTARÉM	CFL	CAPITÃO FLUVIAL	07/02/23	08/03/23	25	13	CFL	CFL	TAU/PER/DON - F.Spassa para o perseu 06-02
CARLOS ALBERTO DOS SANTOS FILHO /BELÉM	PLF	PILOTO	07/02/23	08/03/23	25	13	PLF	MCB	TAU/PER/DON - 'Cmt. Gedalias
CAIQUE LEONARDO SMITH NASCIMENTO /BELÉM	MFL	MESTRE	07/02/23	08/03/23	25	13	MFL	MFL	PRAI PRU - Cmt. Jailson
VINICIUS CRISTO DOS PRAZERES/VILA DOS CABANOS	MFC	MARINHEIRO DE CONVES	07/02/23	08/03/23	25	13	MFC	MFC	ADMISSÃO 05/01
WILSON MORAES BRONI DE OLIVEIRA /BELÉM	MFC	MARINHEIRO DE CONVES	07/02/23	08/03/23	25	13	MFC	MFC	TAU/PER/DON - 'Cmt. Gedalias
MATHEUS SAMPAIO SANTOS /SANTAREM	MFC	MARINHEIRO DE CONVES	13/02/23	14/03/23	19	10	MFC	MFC	ADMISSÃO 15/12 -
CARLOS ALBERTO DA SILVA MORAES /BELÉM	MFC	MARINHEIRO DE CONVES	07/02/23	08/03/23	25	13	MFC	CMF	fez exame ao segundo - 27/06
JOSE CARLOS DA CONCEICAO AZEVEDO /BELÉM	SUF	CHEFE DE MAQUINAS	07/02/23	08/03/23	25	13	SUF	SUF	TAU/PER/DON - 'Cmt. Gedalias
FERNANDO JACQUES DOS SANTOS FERREIRA JUNIOR /PA	SUF	SUBCHEFE	27/02/23	28/03/23	5	3	SUF	SUF	JOSE VANDRO -DRACO
MOACIR BARROS BARBOSA JUNIOR /BARCARENA	MFM	MARINHEIRO DE MAQUINAS	07/02/23	08/03/23	25	13	MFM	MFM	TAU/PER/DON - 'Cmt. Gedalias
DANIEL CALDAS LOBATO /BELÉM	MFM	MARINHEIRO DE MAQUINAS	07/02/23	08/03/23	25	13	MFM	MFM	DON ANTONIO
MARCONI LUIS SOUSA SENA /BELÉM	CZA	COZINHEIRO	07/02/23	08/03/23	25	13	CZA	CZA	TAU/PER/DON - 'Cmt. Gedalias
TOTAL DE TRIPULANTES CONVÉS/MÁQ/COZINHA	12			APOIO PORTUÁRIO - MIRITITUBA					

NOME	FUNÇÃO		EMBARQUE	DESEMBARQUE	DIAS EMBARCADO	SD FOLGA	CTS	CATEGORIA	OBS
II - PIABA									
LUAN NICOLAS COSTA E SILVA/ITAITUBA	MFC	MARINHEIRO DE CONVES	06/02/23	07/03/23	26	13	MFC	MFC	KELMO 20.02.
HELIO DE SIQUEIRA PINTO/SANTARÉM	MFM	MARINHEIRO DE MAQUINAS	22/02/23	23/03/23	10	5	MFM	MFM	
TOTAL DE TRIPULANTES CONVÉS/MÁQ/COZINHA	02			LANCHA DE APOIO - MIRITITUBA					

FOLGA	FUNÇÃO	DIAS PREVISTO	INICIO DE FOL	DESEMBARQ	DIAS CUMPRID	SALDO	RETORNO	CATEGOR	OBSERVAÇÃO
CAIO FELIPE SILVA SOUZA	MFM							MFM	ADMISSÃO 14/ 02 LIB. 02-05parague
FABIO RIBEIRO GONÇALVES	CTF							CTF	ADMISSÃO 14/ 02 LIB. 02-05
BRUNO DO SOCORRO LEAL LIMA	MFM							MFM	ADMISSÃO 14/ 02 LIB. 02-05
ANTENOR CLAUDIO MACHADO DOS SANTOS- VILA	MFL							MFL	ADMISSÃO 07/02LIB. 1502
HALISSON NEY RIBEIRO E RIBEIRO -BELÉM	MFL							MFL	ADMISSÃO 07/02LIB. 1503

03-03

Figura 08: Gerenciamento das informações antes do sistema LOG.
Fonte: Autor, 2023

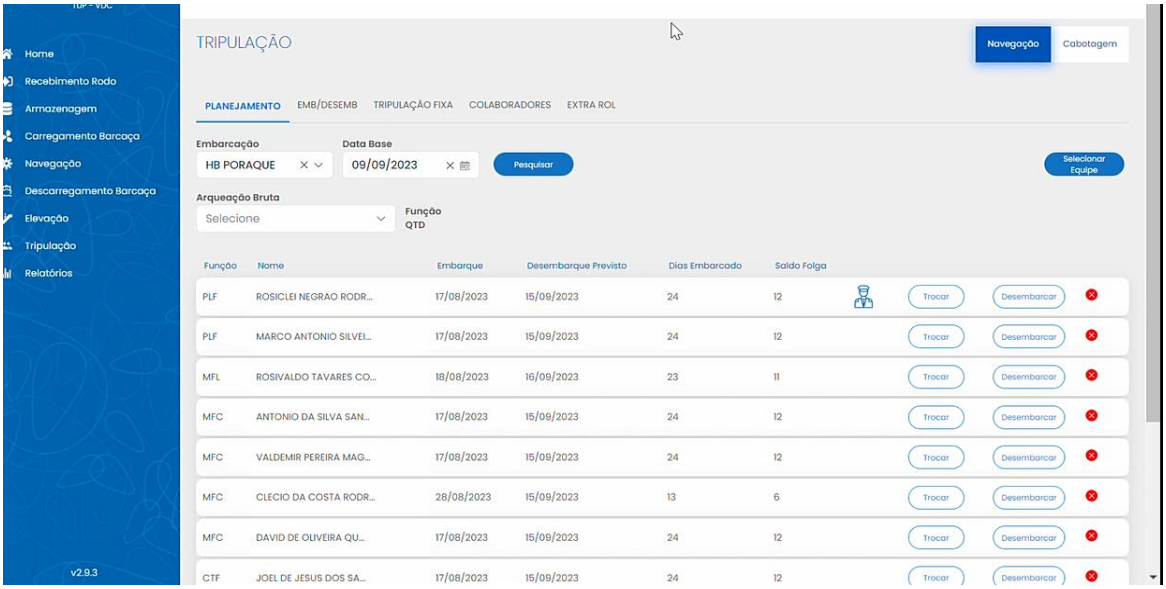


Figura 09: Gerenciamento das informações da tripulação no sistema LOG, os pontos em vermelho representam restrição de embarque.
Fonte: Autor, 2023.

- **Benefícios da Implementação**

A adoção do *Otter* e do LOG trouxe diversos benefícios para a empresa:

- A automatização das transcrições de reuniões e o envio automático de e-mails reduziram significativamente o tempo e o esforço gastos em tarefas administrativas;
- A integração de todos os setores através do LOG melhorou a comunicação interna e garantiu que todos tivessem acesso às informações atualizadas em tempo real;
- O controle de acesso com perfis e senhas aumentou a segurança das informações, prevenindo acessos não autorizados e possíveis vazamentos de dados.

Com uma organização mais eficiente das visualizações de dados, o sistema LOG também trouxe melhorias significativas na remessa de relatórios. A Figura 10 ilustra essa evolução, mostrando como a obtenção de relatórios, como os relatórios de embarques exigidos pela Marinha (Norman Anexo 1-S ou 1-H), ficou mais simples e eficiente. Com apenas alguns cliques, é possível gerar relatórios completos e visualmente organizados, o que permite uma análise mais ágil e precisa. Esse ganho de eficiência resulta em economia de tempo, além de possibilitar uma melhor compreensão e uso dos dados para a tomada de decisão.

Outro ganho importante foi a melhoria no acompanhamento dos dados dos tripulantes, especialmente. Uma das funcionalidades mais úteis do LOG é o seu sistema de alertas automáticos. Se algum tripulante possui documentação vencida ou está com alguma restrição de embarque, o sistema identifica essa situação automaticamente e emite um alerta, exemplificado na Figura 10. Isso permite que uma equipe seja informada imediatamente sobre a pendência, evitando complicações nas entregas e garantindo que apenas tripulantes com a documentação em dia estejam aptos a embarcar.

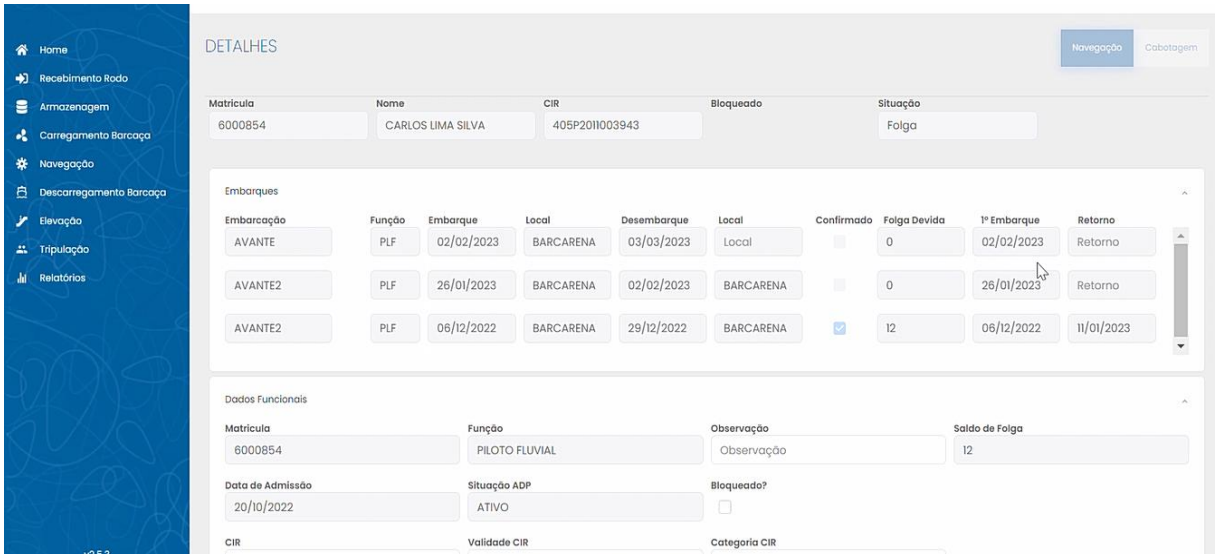


Figura 10: Emissão de relatório por tripulantes.

Fonte: Autor 2023.

Essas melhorias, tanto na emissão de relatórios quanto no controle de documentação dos tripulantes, têm um impacto direto na operação, tornando os processos mais ágeis e mais integrados.

5. CONCLUSÃO

O estudo de caso analisou os desafios enfrentados por uma empresa de logística no gerenciamento de uma equipe complexa de tripulação de operadores hidroviários. A utilização de planilhas Excel, embora viável no passado, mostrou-se ineficaz diante do aumento das operações e da complexidade do controle de dados. Isso resultou em problemas como dificuldade na visualização e gestão em tempo real das informações, baixa eficiência operacional, alto risco de falhas manuais e vulnerabilidades de segurança da informação. Esses desafios não só comprometeram a precisão no gerenciamento da tripulação, mas também afetaram negativamente a continuidade das operações, prejudicando a performance geral da empresa.

A análise destacou a necessidade urgente de modernização dos processos internos por meio de soluções tecnológicas mais robustas. A introdução de ferramentas como o *Otter*, para automação de transcrições de reuniões e envio de relatórios, e o desenvolvimento do sistema LOG, que centraliza e integra a gestão de dados, foram fundamentais para enfrentar esses problemas. Essas ferramentas proporcionaram uma transformação significativa na gestão da tripulação e na comunicação entre setores, evidenciando o impacto positivo da inovação tecnológica na operação logística.

A adoção dessas tecnologias trouxe benefícios mensuráveis, como a redução de processos manuais, que resultou em economia de tempo e aumento de produtividade, permitindo que as equipes se concentrassem em atividades mais estratégicas. Além disso, a centralização das informações no sistema LOG reduziu erros humanos, melhorou a precisão dos dados e facilitou a tomada de decisões com base em relatórios mais rápidos e confiáveis. A implementação de controles de acesso e mecanismos de proteção de dados garantiu a segurança das informações críticas, enquanto a gestão eficiente das tripulações, com monitoramento em tempo real, possibilitou uma operação logística mais fluida e segura.

Outro ponto crucial identificado foi a importância da capacitação contínua da equipe. A adoção de novas tecnologias exige que os colaboradores estejam preparados para utilizá-las de forma eficaz. Investir em treinamentos e programas de desenvolvimento profissional garante que os funcionários dominem as ferramentas introduzidas, maximizando os benefícios trazidos pela inovação tecnológica.

Além das melhorias operacionais, o estudo também apontou a necessidade de incorporar práticas sustentáveis às operações logísticas. Com o foco crescente em responsabilidade ambiental, a empresa deve adotar métodos que minimizem o impacto ecológico de suas atividades, como o uso eficiente de recursos naturais e tecnologias que reduzam emissões de carbono. Isso não só alinha a empresa com as expectativas do mercado, mas também fortalece sua reputação como uma organização consciente e inovadora.

A modernização das operações deve ser parte de uma estratégia contínua de inovação. A indústria logística, especialmente no contexto do transporte hidroviário, está em constante transformação, impulsionada pelo avanço da Indústria 4.0 e 5.0, com o uso de tecnologias emergentes como Internet das

Coisas (IoT), inteligência artificial e automação avançada. Essas inovações oferecem oportunidades para melhorar ainda mais a eficiência, segurança e sustentabilidade das operações. A empresa deve expandir o uso de ferramentas de integração de dados para monitorar não só as tripulações, mas também o estado das embarcações, condições climáticas e a cadeia de suprimentos, antecipando problemas e reagindo de forma proativa.

Soluções	Benefícios	Oportunidades Futuras
1. Implementação do sistema LOG para centralizar e integrar dados	1. Redução de processos manuais	1. Incorporar práticas sustentáveis às operações logísticas
2. Uso do Otter para automação de transcrições de reuniões e envio de relatórios	2. Economia de tempo	2. Uso de tecnologias emergentes (Indústria 4.0 e 5.0)
3. Capacitação contínua da equipe	3. Aumento de produtividade	3. Integração de dados para monitorar embarcações, condições climáticas e cadeia de suprimentos
4. Implementação de controles de acesso e mecanismos de proteção de dados	4. Melhoria da precisão dos dados	4. Colaboração entre humanos e máquinas
	5. Tomada de decisões mais rápidas e confiáveis	
	6. Segurança das informações críticas	

Figura 11: Análise dos resultados. Fonte: Próprio Autor, 2023

Ademais, a colaboração entre humanos e máquinas, característica da Indústria 5.0, é essencial. A eficiência das máquinas aliada ao discernimento humano pode levar a um novo patamar de excelência operacional, onde decisões estratégicas são baseadas em dados de alto valor. Nesse contexto, a empresa deve continuar investindo em inovação e adaptação para atender às novas demandas do setor e garantir competitividade a longo prazo.

Em síntese, a transição de processos manuais para sistemas automatizados e integrados foi um divisor de águas para a empresa de logística. O uso de ferramentas como o *Otter* e o LOG otimizou a gestão de tripulações e melhorou a comunicação interna, preparando a empresa para os desafios futuros com maior controle sobre seus dados e processos. A modernização proporcionou maior segurança, eficiência e agilidade, consolidando a capacidade da empresa de manter um alto padrão de qualidade e competitividade. No entanto, para garantir o sucesso contínuo, será essencial continuar investindo em inovação tecnológica, capacitação da equipe e práticas sustentáveis. Somente com essa abordagem holística será possível manter a empresa preparada para enfrentar as novas demandas do mercado global, cada vez mais competitivo e exigente.

REFERÊNCIAS

BONILLA, J.; CORRALES, N.; RIBEIRO, D. R. Las Competencias Exigidas a Los Trabajadores De La Industria 4.0: Cambios En La Gestión De Personas**. Cuadernos De Relaciones Laborales**, v. 40, p. 161–184, 2022.

CALDEIRINHA, V.; NABAIS, J. L. O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA INOVAÇÃO DOS SISTEMAS LOGÍSTICOS PORTUÁRIOS. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 14, n. I, p. 110, 2021.

CARVALHO, A. C. P. DE L. F. DE. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 21–36, 2021.

CASTILLO, R. Transporte e logística de granéis sólidos agrícolas: componentes estruturais do novo sistema de movimientos do território brasileiro. **Investigaciones Geograficas**, n. 55, p. 79, 2012.

GROENNER, C. et al. Estudo Bibliométrico Sobre a Pesquisa Em Inteligência Artificial No Brasil. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 16, 2022.

LAVELLI, A. F. et al. Utilização de Tecnologia da Informação por Micro e Pequenas Empresas:: Estudo do Setor de Cerâmica Artística e de Decoração de Município do Estado de São Paulo. **Revista de Administração Sociedade e Inovação**, v. 7, n. 3, p. 104–122, 2021.

MACHADO, J. D. et al. Inovação Tecnológica E Os Desafios Representados Pela Inteligência Artificial. **Revista Thema**, v. 22, p. 151–168, 2023.

OLIVEIRA, D.; EDUARDO, C.; AVELLAR, A. P. M. D. Evidências Da Relação Entre Inovação Organizacional E Inovação Tecnológica Na Indústria Brasileira. **Revista De Administração, Sociedade E Inovação**, v. 7, n. 3, p. 9–29, 2021.

PEREIRA, N. N.; NOVAES, G. R. DRONES PODEM SER UMA ALTERNATIVA PARA GESTÃO PORTUÁRIA? **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 11, n. 0I, p. 3, 2018.

QUINTANEIRO, D. A. DE A.; SOUSA, C. V. E. ADESÃO A TERCEIRIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS: A PERSPECTIVA DE UM COORDENADOR DE OPERAÇÕES. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 3, n. 3, p. 121, 2013.

RIBEIRO, J. S. DE A. N. et al. GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS 4.0. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 15, n. 2, p. 117–138, 2023.

SANTA, D.; DONIZETTI, E.; COMUNICAÇÃO, C. C. M. D. N. T. R. D. C. P. E. L. D. U. D. T. D. I. E. DESEMPENHO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS: POTENCIALIDADES E LIMITADORES DO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC). **Revista Eletrônica De Estratégia & Negócios**, v. 9, 2016.

SANTOS, Y. L. DOS et al. O uso da ferramenta trello no gerenciamento de projetos de extensão universitária / The use of trello in university extension project management. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 17932–17939, 2022.

SEGURA, M. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA A NEGÓCIOS. **Revista Inteligência Competitiva**, v. 8, p. 101–110, 2018.

SELLITTO, M. A. et al. Gestão de cadeias de suprimentos verdes: quadro de trabalho. **Revista produção online**, v. 13, n. 1, p. 351–374, 2013.

SILVA, C. et al. MODELO DE ARQUITETURA CORPORATIVA PARA INDÚSTRIA 4.0: ANÁLISES PARA O ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM OS NEGÓCIOS. **Revista Eletrônica De Estratégia & Negócios**, v. 13, 2020.

SOUZA, A. F. DE; CARVALHO, D. B. F.; MENDONÇA, F. M. DE. A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM UMA EMPRESA BRASILEIRA DO SETOR LOGÍSTICO: UM ESTUDO DE CASO FUNDAMENTADO NO OCTÓGONO DE INOVAÇÃO / INNOVATION MANAGEMENT IN A BRAZILIAN COMPANY IN THE LOGISTICS SECTOR: A CASE STUDY GROUNDED ON THE INNOVATION OCTAGON. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, p. 72–92, 2022.

VIEIRA, J.; OLYMPIO MOTA FIALHO, G. **MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PORTUÁRIA E PLANEJAMENTO OPERACIONAL INTEGRADO**. Anais do Congresso Internacional de Desempenho Portuário. **Anais**...Florianópolis - Santa Catarina, Brazil: Galoa, 2018.

THAYLA BIANCA TEIXEIRA MOURA

IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA LOGÍSTICA PORTUÁRIA: O ESTUDO DE CASO DA TRIPULAÇÃO MARÍTIMA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Ferroviária e Logística do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ferroviária e Logística.

Belém, 28 / 10 / 2024.

Examinadores

Documento assinado digitalmente
gov.br
CHRISTIANE LIMA BARBOSA
Data: 04/11/2024 09:06:29-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professora Dr(a). Christiane Lima Barbosa
Universidade Federal do Pará | UFPA
Orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br
ADALBERTO DA CRUZ LIMA
Data: 05/11/2024 16:56:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professor Dr. Adalberto da Cruz Lima
Universidade Federal do Pará | UFPA
Membro da banca

Documento assinado digitalmente
gov.br
SILMARA CAROLINA DE OLIVEIRA CARVALHO
Data: 05/11/2024 05:02:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professor M.Sc. Silmara Carolina de Oliveira Carvalho
Universidade Federal do Pará | UFPA