

Análise da matriz DAFO no sistema de monitoramento RFID no posto de fiscalização da Suframa

Analysis of the DAFO matrix in the RFID monitoring system at the Suframa surveillance post

DOI:10.34117/bjdv8n11-003f

Recebimento dos originais: 24/10/2022

Aceitação para publicação: 22/11/2022

Ricardo Jander Cardoso Marques

Mestrando em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio n.º 6.200, Coroado, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: ricardo.marques@suframa.gov.br

Márcio Antônio Couto Ferreira

Doutor em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio n.º 6.200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroado, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: macouto@ufam.edu.br

Décio Luiz Reis

Doutor em Engenharia de Produção pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio n.º 6.200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroado, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: dercioreis@ufam.edu.br

Joaquim Maciel da Costa Craveiro

Doutor em Ciências Pesqueiras nos Trópicos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos da Universidade Federal do Amazonas (PPG-CIPET-UFAM)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio n.º 6.200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroado, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: jmaciel@ufam.edu.br

Edilson Pinto Barbosa

Doutor em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Autónoma de Madrid (UAM)

Instituição: Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) - Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Estrada Coari-Mamiá n 305, Espírito Santo, Município de Coari - AM, CEP: 69460-000

E-mail: edilson47barbosa@gmail.com

Julimar da Silva Bichara

Doutorado em Ciências Económicas pela Universidade Autónoma de Madrid (UAM)

Instituição: Universidade Autónoma de Madrid

Endereço: Ciudad Universitaria de Cantoblanco, Calle Francisco Tomás y Valiente, n 5, código postal 28049, Madrid - Espanha

RESUMO

A movimentação em posto de fiscalização e terminais portuários desenvolve-se a cada ano e com este desenvolvimento, é importante utilizar tecnologias que podem diminuir o tempo gasto em circunstâncias adversas, tais como, encontrar e verificar um material/contêiner dentro do terminal portuário de forma rápida e produtiva. Este sistema pode ser executado com a tecnologia RFID (Radio Frequency Identification), que utiliza radiofrequência para captar as informações enviadas pelos transmissores, decodificando e transmitindo essas informações para o software, o que permite a verificação em tempo real. Este artigo faz uma análise utilizando a matriz DAFO (Debilidades, Ameaças, Fortalezas e Oportunidades) sobre a eficácia do sistema RFID na observação e rastreamento de materiais dentro de terminais portuários, utilizando a metodologia de investigação qualitativa bem como uma revisão bibliográfica. A partir da matriz DAFO, o que se pôde observar foi que mesmo diante de debilidades e ameaças o sistema RFID é uma tecnologia bastante promissora para as empresas tendo em vista que esses pontos negativos podem ser corrigidos e neutralizados.

Palavras-chave: sistema RFID, tecnologia, monitoramento.

ABSTRACT

The movement in inspection posts and port terminals develops every year and with this development, it is important to use technologies that can reduce the time spent in adverse circumstances, such as finding and checking a material/container inside the port terminal quickly and productively. This system can run with RFID (Radio Frequency Identification) technology, which uses radiofrequency to capture the information sent by the transmitters, decoding and transmitting this information to the software, which allows for real-time verification. This article intends to make an analysis using the DAFO matrix (Weaknesses, Threats, Strengths and Opportunities) on the effectiveness of the RFID system in the observation and tracking of materials inside port terminals, using the qualitative research methodology as well as a literature review. From the DAFO matrix, what could be observed was that even in the face of weaknesses and threats, the RFID system is a very promising technology for companies, considering that these negative points can be corrected and neutralized.

Keywords: RFID system, technology, monitoring.

1 INTRODUÇÃO

A inovação RFID tem seu início nas estruturas de radar utilizadas na Segunda Guerra Mundial. Os militares utilizaram o radar para alertá-los antes de se moverem em direção aos aviões enquanto ainda estavam longe. A grande questão era reconhecer entre esses planos quais eram os inimigos e quais eram os parceiros.

Os alemães descobriram que, se os pilotos girassem seus aviões quando estivessem retornando à base iriam modificar o sinal de rádio que seria refletido de volta ao radar. Esse método simples alertava os técnicos responsáveis pelo radar quando se tratava de aviões alemães ou não. Essa técnica foi considerada o primeiro sistema passivo de identificação automática por radiofrequência.

RFID é um tipo de inovação de identificação programada, pois os itens podem ser rotulados e reconhecidos de forma organizada. Utiliza ondas de rádio, um dispositivo de leitura capta naturalmente as informações contidas no microchip, permitindo que sejam manipuladas.

Nessa linha, um microchip pode naturalmente fornecer dados sobre um item, por exemplo, área real, código do produtor, fornecedor, comprador e assim por diante. Também é concebível alterar os dados fornecidos por decisões dispostas em servidores que trocam informações com leitores e microchips.

Percebe-se que nos dias de hoje, envolver inovações necessárias para a otimização do setor de operações é progressivamente essencial. Com a popular expansão em constante evolução, os desenvolvimentos e modernizações nas tarefas portuárias tornaram-se fundamentais, pois os pátios e centros de distribuição em que os materiais estão alojados precisam ter total controle de suas áreas, de modo que os infortúnios são afastados e a utilização de novos avanços podem ajudar a comunicação mais ágil. Com os dados precisos, para que as ações sejam tomadas com maior rapidez, diminuindo posteriormente os adiamentos e infortúnios. As atividades portuárias, incluindo os titulares, têm sido preenchidas significativamente, tornando os sistemas de automatização importantes para desenvolver ainda mais a execução na área.

Na Gestão Pública, o aperfeiçoamento contínuo da prestação de serviço para o cidadão, tem sido uma ferramenta de extrema importância na implementação e implantação de novas tecnologias. (TEIXEIRA, et al. 2022).

A utilização de RFID (Radio Frequency Identification) pode ser bem-sucedida na verificação de compartimentos dentro de terminais portuários, seja para triar, distinguir

ou acompanhar, de forma ainda mais rápida e completa. Isso ocorre por causa de etiquetas que podem armazenar informações e enviá-las por meio de recorrência de rádio.

O objetivo deste estudo foi fazer uma análise da matriz DAFO no sistema RFID, especificamente na observação e acompanhamento de compartimentos em terminais portuários. Para isso, a estratégia de exploração se baseou no levantamento bibliográfico em artigos de periódicos, teses, dissertações e sites.

2 ORIGEM DA TECNOLOGIA RFID

Durante a década de 1980, a pesquisa sobre a tecnologia RFID concentrou-se em desenvolver ainda mais sua performance diminuindo despesas. Em 1999, foi fundado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), juntamente com outros centros de exploração. Eles indicaram um estudo para se concentrar em uma arquitetura que utilizaria os recursos tecnológicos baseados em radiofrequência para atuar como uma fonte de referência para melhorar as aplicações de rastreabilidade e localização de materiais.

A partir dessa pesquisa, foi criado o Código Eletrônico de Produto (EPC). O EPC caracterizou um item de identificação de produtos que utilizava os recursos de sinais pelas transmissões de radiofrequência, e que posteriormente foi chamado de RFID (Radio Frequency Identification) ou Radio Frequency Identification.

Sua utilização é rotineira a ponto de não percebermos sua presença. Desta forma, e como em inúmeros casos das novas tecnologias, pode-se dizer que foi uma ascensão rápida, sólida e com raízes cada vez mais profundas em todos os setores.

Thomazini (2020) caracteriza que a estrutura de Identificação por Radiofrequência (RFID) é uma inovação de rastreabilidade ou identificação sem contato, utilizando ondas de rádio. Existem algumas técnicas para reconhecimento de um item por radiofrequência, porém a mais utilizada é a sequência de códigos, onde uma determinada sequência é feita para identificar um item e esta sequência é guardada em um microchip.

Como o próprio nome sugere, a prova de radiofrequência é uma inovação de identificação programada que envolve ondas eletromagnéticas como forma de captura de dados contidos em um dispositivo eletrônico conhecido como “etiqueta RFID”.

Essa tag, também chamado de microprocessador, Transponder (transmissor + coletor), Tag RF, ou apenas Tag, responde aos sinais de recorrência de rádio de um Leitor,

enviando de volta dados sobre sua área e ID, por meio de um chip, um circuito eletrônico, e além disso, uma antena interna.

Parece que a utilização do teste distintivo de radiofrequência, entre os seus vários benefícios e relevância, permite o reconhecimento de produtos com potencial aquisição de proficiência em toda a rede de abastecimento, trazendo para a atualidade oportunidades que antes eram acessíveis apenas nas grandes empresas, sendo criatividade das grandes organizações. O uso desse sistema pode ajudar não somente no controle de infortúnios, mas em toda a interação, desde o agrupamento dos itens até a entrega (ZIMPEL, *et al* 2015).

Esta relevância também foi constatada por Zimpel *et al* (2015) na afirmação de que:

Uma inovação utilizada na estrutura de reconhecimento é a identificação por radiofrequência (RFID), que é um termo convencional para avanços que utilizam ondas de rádio para distinguir indivíduos ou itens automaticamente. Existem algumas estratégias para identificação, mas a mais conhecida é armazenar um número serial que distingue um indivíduo ou item, e talvez outros dados, em um microchip que é conectado a uma antena (o chip e a antena juntos são chamados de transponder RFID ou tag RFID). A antena permite que o chip comunique dados de prova distintos a um leitor. O leitor muda as ondas de rádio refletidas da etiqueta RFID em dados computadorizados, que podem ser entregues aos PCs que podem utilizá-la. (ZIMPEL, *et al* 2015, p. 20).

Pode-se dizer que um leitor equilibra uma radiofrequência específica, enviando para uma tag, que obtém e, por meio de um componente de acoplamento, a entrega a seu microchip. No momento em que a tag não possui bateria própria, a energia é fornecida pelo leitor por meio de ondas de rádio, o que permite que ele permaneça dinâmico quando estiver sob a área de cobertura do leitor. Desta forma, a correspondência se dá por radiofrequência, nos dois sentidos. (ZIMPEL, *et al* 2015).

Em todo o mundo e em cada segmento do mercado, os propósitos desta área de tecnologia em constante avanço se estendem a um ritmo exponencial. Por mais de uma década, o desenvolvimento concentrou-se na captura de informações exatas, garantindo que as etiquetas possam ser lidas em caixas ou paletas. Atualmente, o foco está se movendo para a combinação da tecnologia RFID e outros dados de sensores, não somente no ambiente de trabalho profissional, mas também em toda a cadeia de negócios.

Tanto no campo acadêmico quanto na aplicação prática, os benefícios e vantagens emergentes da utilização da tecnologia RFID são perceptíveis, bem como sua capacidade de revolucionar os processos de negócios. De qualquer forma, existem tendências em

potenciais melhorias atualmente encontradas para a implementação da tecnologia. Essas valiosas melhorias são discutidas por meio de pesquisas pregressas, bem como em aplicações práticas, e são apresentadas na leitura como movimentos ou obstáculos à utilização da tecnologia RFID. Com certeza, os avanços na exploração frequente da tecnologia RFID significam contrapor obstáculos ou superar dificuldades vivenciadas, com o objetivo de permitir sua adoção em escala maior.

3 VANTAGENS E PONTOS POSITIVOS DA TECNOLOGIA RFID

Um benefício do mercado brasileiro é que há conhecimentos extraordinários na área de identificação por radiofrequência. Há um escopo de arranjos organizados com alto padrão de qualidade com grande potencial para competir no mercado mundial. (PERIN, 2016).

RFID é geralmente reconhecido como o substituto do código de barras, especialmente porque não existe a necessidade de conexão direta ou linha de visão para realizar a leitura. Embora existam diversas outras aplicações, sem dúvida esta é a mais comum (BATTEZZATI; HYGOUNET, 2006; RFID JOURNAL, 2011b;).

O fato de não necessitar de uma linha de visualização leva em consideração a execução de diferentes leituras simultâneas. O processo de transferência de dados também é mais rápido e seguro em comparação com o código de barras. Outros benefícios incorporam maior capacidade de armazenamento de dados, probabilidade de reescritura, reutilização e possibilidade de ser integrado com componentes como sensores (MIRAGLIOTTA, 2010).

Sem dúvida, a inovação RFID oferece vários benefícios sobre diferentes tipos de coleta de informações, apresentando respostas extraordinárias para o sistema de rastreamento e identificação, tais como:

- Maior confiabilidade;
- Maior segurança em tarefas redundantes;
- Redução de despesas de trabalho;
- Eliminação de erros humanos;
- Aumento da velocidade dos processos devido à sua automação;
- Melhor controle de qualidade com conseqüente diminuição de infortúnios;

- Operação sem a necessidade de contato físico ou permanência em locais sujeitos à vibração, choques, ambientes insalubres (lugares úmidos, corrosivos, com extremos de temperaturas muito altas ou muito baixas) e etc.

A qualidade confiável é um dos maiores benefícios da tecnologia RFID. Diferentemente da maioria das estruturas disponíveis, em nenhuma circunstância a atividade de leitura dos Transponders depende de contato físico ou elétrico. Isso dispensa problemas decorrentes de oxidação, sujeira e desgaste das superfícies.

A atividade é básica, basta aproximar o Leitor do Transponder, não necessitando de uma posição pré-definida para leitura, tais como:

- A inovação RFID também apresenta como pontos positivos o limite de armazenamento das informações coletadas;
- Leitura simultânea de milhares de itens a cada segundo; Captura de dados sem a necessidade de visão direta;
- Rastreabilidade de itens e criaturas vivas;
- Mudanças podem ser feitas nas tags RFID continuamente;
- Pode ser utilizado com diferentes tecnologias, por exemplo, sistema de código de barras e rede Wi-Fi;
- A etiqueta RFID pode ser reutilizada, enquanto a identificação padronizada da etiqueta de código de barras é impressa e fixada no item a identificar;
- O alcance de leitura de RFID é mais notável do que a identificação padronizada;
- Com a etiqueta RFID é possível verificar o tempo de armazenamento ou associar dados com o ciclo de montagem do item;
- É viável atualizar os dados com a movimentação dos artigos, tornando-os acessíveis a qualquer hora da conferência eletrônica, utilizando o sistema RFID;
- A leitura de códigos de barras deve ser feita por um indivíduo, com a utilização de leitores, sendo mais difícil para automatizar esta atividade. Na inovação RFID, como a leitura se dá sem a contribuição humana e com a segurança da informação constantemente, traz leituras precisas e mais acessíveis, pois tende a ser lida em grandes quantidades, o tempo todo;

- A etiqueta RFID pode ser examinada em qualquer direção, desde que esteja ao alcance de rádio frequência dos leitores, diferente da identificação padronizada que requer visão;
- Os leitores de RFID podem falar com várias etiquetas inteligentes simultaneamente.

4 DESAFIOS DA TECNOLOGIA RFID

Apesar do fato de que houve avanços impressionantes com a inovação RFID, algumas dificuldades ainda são reais para seu amplo uso. Essas dificuldades giram em torno da aplicação que é feita dos dispositivos, e para aplicações específicas, a tecnologia é sensivelmente consolidada, enquanto para outros ela realmente precisa aguentar firme para o aprimoramento de novos dispositivos e protocolo de segurança.

A grande desvantagem em relação com o código de barras é a maior despesa por etiqueta. No entanto, isso tem sido minimizado com o desenvolvimento de novos procedimentos de produção e ainda com maior escala, ambos contribuindo para a diminuição do custo unitário. A adaptabilidade e personalização de etiquetas para cada aplicação específica também ajudou a superar a barreira das despesas.

Dentro dessa realidade, podemos acreditar que as principais dificuldades a serem enfrentadas pela tecnologia são:

Custos: embora os custos dos sistemas RFID sejam substancialmente mais agressivos de acordo com os sistemas de scanner a tag, para itens com baixa valorização, essa substituição ainda não é tão vantajosa. No momento, o custo da tag não é o problema mais sério, a especulação mais pesada ainda está na integração de sistema;

Fontes de energia: para dispositivos RFID, a duração da bateria ainda é um problema. O curto prazo de carga das baterias atuais restringe o avanço de novos dispositivos e aplicativos que exigem um manuseio maior de energia, o que exige, portanto, uma fonte de alimentação mais notável. Para dispositivos passivos, apesar de serem energizados exclusivamente na hora do uso, a energia adquirida é contrariamente correspondente à distância entre eles e o leitor, ou pelo menos, quanto maior a distância, menor a energia para o microchip. Isso também restringe o avanço de novas aplicações, obrigando as etiquetas a ficarem mais próximas do leitor para manuseio, o que pode fugir do propósito da aplicação;

Distância do Leitor: alguns aplicativos podem esperar que a identificação seja executada em distâncias ainda não cobertas pelos dispositivos atuais do leitor. A leitura também pode ser problemática em ambientes com vários obstáculos, especialmente aqueles com grande volume de objetos metálicos;

Miniaturização: algumas aplicações podem precisar de dispositivos que sejam sutis à visão e ao contato para permitir sua integração na prática diária dos indivíduos. Outros podem exigir uma alta concentração de dispositivos em uma única área, de modo que o tamanho do microchip pode tornar inviável uma aplicação específica;

Superfícies metálicas: restrições de finalidade em condições sujeitas a interferência eletromagnética e materiais metálicos ou condutores, que impeçam a transmissão de sinais de radiofrequência entre o Transponder e o Leitor RFID;

Normas e padrões: as regulamentações em nível global ainda não são viáveis e ausência de processos que acelerem a adição de microchip conforme o tipo de produto. Ainda assim, muitas organizações ainda não investiram e não tem planos para fazê-lo.

De acordo com Hardgrave (2015), as principais razões que desmotivam os empreendedores a fazerem investimento no sistema RFID, são: a cultura da empresa, a estratégia corporativa, o trade-off entre objetivos de curto e longo prazo e o desenvolvimento da tecnologia.

No que diz respeito à estratégia corporativa, Hardgrave (2015) relata que muitas organizações ainda são incapazes de encaixar a utilização do RFID em sua cadeia de valor. A utilização da tecnologia torna-se razoável e, recomendável a partir do momento em que começa a ser analisada, baseando-se em seu valor adicional, não se concentrando apenas em seus custos de implantação.

Ribeiro, Silva e Spinola (2010) tentam desenvolver outra técnica para avaliar o sistema de identificação, como RFID. Os idealizadores utilizam três grandes fatores:

- I.Fatores gerenciais: comprometimento com o benefício da tecnologia, visibilidade no mercado e comprometimento com o objeto chave do negócio;
- II.Fatores de segurança: privacidade, veracidade das informações, integridade física, acessibilidade e consistência;
- III.Fatores técnicos: execução e qualidade do sistema, confiabilidade, complexidade do seu uso, barreiras ambientais e risco.

5 RASTREAMENTO DE CONTÊINERES NO POSTO ATRAVÉS DO RFID

A informatização portuária é essencial para estimular progressivamente as atividades de comércio exterior, dando a competitividade necessária para inserir o país no mercado globalizado. Mais de 90% das commodities brasileiras são feitas via marítima, já que essa modalidade é a que possui o maior volume de capacidade de carga, em comparação com o aéreo e o terrestre. É, desta forma, o mais importante meio de transporte de produtos, responsável pelo maior número de trocas comerciais entre os países.

A tecnologia RFID tem sido executada em grandes organizações nas mais diversas áreas, e pode ser caracterizada como um dispositivo mecânico vital, atualizando processos, diminuindo gastos e ampliando a execução funcional (USTUNDAG, 2013).

Esta execução permite maior segurança aos materiais, pois não é viável para uma tag falsa ler a chave secreta usada entre o item original e o leitor. Posteriormente, sem a chave é impossível a falsificação de etiqueta (RFID JOURNAL, 2013f; RFID JOURNAL BRASIL, 2014).

O carregamento e o descarregamento mais eficientes dos navios que transportam materiais tornam-se essenciais para garantir a lucratividade do porto. Com a ajuda de um programa de gestão adequado, o RFID pode efetivamente controlar compartimentos nos portos, evitando assim a perda de tempo ao procurar contêineres que não foram colocados onde deveriam estar.

A produtividade é uma capacidade dos administradores de terminais, mas também dos armadores, transportadores e destinatários. Garantir a eficiência da carga e descarga de navios é muito mais rentável. Certamente o tempo gasto na busca de contêineres, principalmente se estiverem armazenando alimentos perecíveis que podem causar a perda total do material. Com a ajuda de um software de gestão eficiente, os compartimentos podem ser controlados de forma produtiva com a ajuda da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID).

O RFID oferece a capacidade de coletar informações progressivamente sem que haja a sobrecarga dos colaboradores. RFID é uma das tecnologias que muda decisivamente a capacidade de uma empresa de obter muitas informações sobre a área e responsabilidade por itens que possam ser genuinamente marcados e encontrados remotamente dentro de limites técnicos.

Isto permite aos administradores uma visão minuto por minuto das atividades que, desta forma, lhes permite responder rapidamente as circunstâncias críticas, o mais rápido possível. As tags podem ser incorporados em intervalos padrão para atuar como marcadores de localização. Essas tags podem ser lidos pelos leitores no pátio e fornecem dados sobre a área exata das localidades dos materiais, além de capturar a identificação dos materiais transportados. Independentemente dos prováveis benefícios da tecnologia RFID, as capacidades das tecnologias também criaram uma certa preocupação em alguns segmentos específicos, onde as preocupações com a privacidade pessoal são bem significativas.

Para atuar como marcadores de localização, as tags podem ser embutidos em intervalos regulares e lidos por leitores no pátio, fornecendo dados sobre a área específica do objeto, além de capturar o número de identificação e todos os dados conectados.

Thomazini (2020) afirma que o uso de RFID é eficaz para garantir o rastreamento nas empresas, tendo em vista que, observando os ciclos de montagem dos produtos, foi possível acompanhar e controlar todo o processo de manufatura, garantindo qualidade e reduzindo o retrabalho.

Com a utilização de RFID em terminais de contêineres para atender plataformas distantes da costa marítima, a tecnologia RFID tem facilitado o controle, pois as informações enviadas por rádio frequência mantêm uma distância estratégica na entrada do pátio. As informações são enviadas naturalmente por RFID, produzindo assim um registro chamado EIR - Exchange Inspection Receipt.

A realização da inspeção física é feita a olho nu e as informações são colocadas manualmente pelo inspetor responsável após a verificação de alguns fatores, tais como: estado físico dos contêineres; classificação de status; ano de fabricação; estado de uso em que ele se encontra; descrição de danos para controlar cobranças e custos como demurrages ou detenção das unidades.

Assim, a tecnologia RFID comprova com informações customizadas por equipamento o processo de armazenagem da unidade. Por RFID é possível compreender as essenciais informações por contêineres, tendo em vista o histórico da logística onde os números de referência ou processos são registrados (BL/DTA/DI/NF). A partir do acréscimo dessas informações na TAG, principalmente, para conectar e unificar o controle do equipamento e do ciclo de vida do item, que dependem da administração cooperativa do terminal, para atender aos requisitos funcionais.

Posteriormente, para esta circunstância, a tecnologia RFID apresenta-se como uma resposta à melhoria das operações de armazenamento. A gestão de estoques em vista do uso de RFID elevam a eficiência em custo-benefício e o nível de serviço. Esta solução é vista como um componente básico no campo da logística, pois reduz gastos e controle de serviços e controle de fluxo de produtos, trazendo qualidade e elevando o nível competitivo das organizações (GONÇALVES, 2013).

Desse modo, o uso da tecnologia RFID pode proporcionar dados valiosos sobre o transporte de produtos tanto ao fabricante como ao importador. É possível identificar se a carga está documentada corretamente, se saiu no horário, se durante o percurso houve alguma alteração de peso ou se houve atraso em determinados pontos durante o percurso.

6 MOVIMENTAÇÃO NO POSTO DE FISCALIZAÇÃO (CFR)

A busca por novas tecnologias para melhorar e agilizar o processo de fiscalização de mercadorias por meio da vistoria física no Centro de Fiscalização Rodoviária (CFR) é de fundamental importância para que as vistorias se concretizem de maneira rápida, segura e eficaz. As mercadorias que chegam até o posto de fiscalização são transportadas por meio de carretas e contêineres. Para que estas mercadorias possam ingressar no município de Manaus é necessário que sejam vistoriadas por um servidor da SUFRAMA.

Figura 01: Posto de fiscalização da SUFRAMA



Fonte: Autor (2022).

Para que ocorra a liberação da mercadoria no momento da vistoria física, ela deve estar compatível com o que consta na nota fiscal. Quando há alguma divergência da nota com a mercadoria apresentada, ela não será liberada. Desta forma, será feita a ocorrência para uma segunda e última vistoria física. Caso a empresa não cumpra com as exigências da segunda vistoria, ela deverá devolver o valor dos incentivos fiscais.

O processo para a liberação das mercadorias será feito da seguinte forma: o leitor do sensor RFID será colocado no início e nas extremidades do pátio, em um ponto estratégico para que no momento em que a carreta ou contêiner passe pelo sensor, o motorista identifique o leitor e possa visualizar logo em seguida. No final do pátio haverá um painel sinalizador mostrando se o sinal foi positivo ou negativo para a liberação da carga, pois o local da vistoria comporta um espaço para dois veículos, um ao lado do outro. Assim os veículos poderão posicionar-se e passarão juntos em qualquer lugar do pátio que o leitor fará as leituras respectivamente.

Quando o lacre da mercadoria passar pelo sensor de fiscalização, o sensor emitirá um sinal, ou seja, haverá a detecção em variação por radiofrequência que o sensor emitirá e neste momento será feita a leitura. O sensor irá ler o lacre que estará fixado na porta do contêiner ou da carreta no momento que os automóveis passarem pelo leitor RFID. Feito esta leitura, no caso com sucesso, será recebido pelo sistema SIMNAC (Sistema de Ingresso de Mercadoria Nacional), o sistema onde a Suframa disponibiliza para as empresas a origem e o destino das mercadorias, esse sistema registra e opera de forma online e off-line os procedimentos administrativos de vistorias físicas, eletrônicas e documentais. O motorista do caminhão ou a pessoa responsável pela mercadoria deverá observar as lâmpadas de sinalização posicionada a frente à direita e à esquerda da passagem dos veículos, que indicará se a leitura foi feita com sucesso.

O maior benefício da implantação do sistema RFID é a diminuição de cargas para serem vistoriadas e a rapidez na liberação e na comercialização na área da Suframa. Por meio da implantação deste sistema, será possível diminuir as perdas durante o manuseio inadequado e furtos, bem como a possibilidade de controlar totalmente o escoamento das mercadorias no comércio de Manaus, além da economia com a parte operacional e a otimização do atendimento aos clientes.

Em função disso, utilizou-se nesse trabalho um método de gestão DAFO (em Inglês, SWOT, Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats), sigla para Debilidades,

Ameaças, Fortalezas e Oportunidades, a fim de identificar as variáveis internas (fortalezas e debilidades) e as variáveis externas (ameaças e oportunidades).

O método DAFO é uma ferramenta de análise de gestão que funciona fazendo uma coleta de dados, assim encontrando: debilidades, aquilo que prejudica a empresa; fortalezas que são características positivas que serão mantidas e aprimoradas no caso das empresas que operam movimentação em terminais portuários ou postos de fiscalização, e tem origem interna, ou seja, da própria organização; ameaças, que são fatores externos que no futuro comprometerão as suas atividades; e por fim, as oportunidades, que são todas as possibilidades externas que possibilitarão o avanço e criação de alicerces que possibilitem a afirmação e expansão da empresa no mercado, como a inovação.

Assim como explica Hofrichter (2020, p. 8):

Os pontos fortes precisam ser mantidos, servir de base para que se construa sobre eles ou devem ser alavancados. Os pontos fracos deverão ser corrigidos, mudados ou interrompidos. As oportunidades deverão ser priorizadas, capturadas, servir de base para que se construa sobre elas e otimizadas. As ameaças deverão ser neutralizadas ou minimizadas e gerenciadas.

Além do método é importante especificar em qual direção a administração e a gestão deve seguir, conforme escreveu Ramalho (2015, p.69-70), “A análise SWOT ajuda a decidir se os principais problemas que enfrentam uma organização giram em torno de uma necessidade de rever a estratégia, ou se gira em torno da necessidade de melhorar a implementação da estratégia, ou ambos”.

Garcia (2014, p. 720) explica também o funcionamento da técnica, ao analisar empiricamente o ecoturismo e a rota do vinho Ribeiro na Galiza, em suas palavras:

“DAFO como herramienta permitirá conocer las Debilidades y Fortalezas que se derivan de la propia Ruta, así como las Amenazas y Oportunidades que son agentes externos a la misma”.

Os determinantes de ameaças para a sobrevivência das empresas e a inovação, mais as futuras oportunidades para a expansão da movimentação em terminais portuários e postos de fiscalização. Baseada na mesma metodologia DAFO que Barbosa (2016, p. 21) aplicou em sua Tese de Doutorado na Universidad Autónoma de Madrid acerca do setor da Bioindústria Amazonense, conforme ele mesmo explica:

A través de un análisis empírico cualitativo del concepto de innovación, identificando: las barreras a la innovación en el Sector de la Bioindustria en el Amazonas, en el año de 2014; los determinantes de las amenazas a la supervivencia de las empresas, instituciones y la innovación en el Amazonas, en el año de 2014; y las oportunidades futuras para la expansión de la bioindustria en el Amazonas.

Para chegar as perguntas fez-se a identificação das variáveis internas e externas. Variável interna é toda característica capaz de caracteriza, por meio da análise das respostas, o setor em questão, dando um diagnóstico dele naquele momento, correspondendo as debilidades e fortalezas do DAFO. Já as variáveis externas são os fatores fora do controle do modal que podem vir a interferir positivamente ou negativamente em seu processo produtivo, correspondendo as ameaças e oportunidades do DAFO. No tópico das oportunidades que se poderá mensurar as possibilidades de adesão à inovação tecnológica, enquanto as ameaças e fraquezas traçariam não só os percalços pelos quais o setor deverá focar corrigir, mas também superar, enquanto pode se apoiar e robustecer nas suas fortalezas. Em função disso o trabalho sugere seguintes variáveis internas e externas aplicadas movimentações em terminais portuários.

7 FORÇAS INTERNAS

A principal força do RFID no monitoramento de contêineres é fazer a revisão no local, ou seja, confirmar que a mercadoria entrou na região habilitada;

O posto de fiscalização deve ter uma excelente localização para a vistoria das mercadorias;

A Suframa tem que ter mão de obra extremamente qualificada no posto de vistorias.

8 FRAQUEZAS INTERNAS

Como fraqueza pode ser destacado que o transportador pode perder uma manhã ou uma tarde inteira para revisar os produtos por conta demora na fiscalização;

Localização do posto de vistoria longe das empresas beneficiada pelo incentivo da Suframa;

A falta de energia elétrica deixa a operação de vistoria paralisada;

9 AMEAÇAS EXTERNA

A ameaça do sistema RFID no monitoramento de contêineres são os gastos com estratégias, tanto com contratempos com a mercadoria quanto com o custo do combustível;

Prevenir a empresa de temporada de tempestade;

Evitar a diminuição nas vendas por ter um novo concorrente no mesmo seguimento da empresa.

10 OPORTUNIDADES EXTERNAS

Uma oportunidade externa desse sistema é a economia no transporte, a organização tem todo o domínio com o produto, ou pelo menos, dá mais agilidade ao destino da mercadoria;

Liberar mais mercadorias com objetivo de lucros na venda em um cenário favorável para empresa;

Ficar atento as novas tecnologias chegando no mercado.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O maior desafio de uma empresa, é sem dúvidas modificar o planejamento estratégico, análise da matriz DAFO contribui para que haja uma boa estratégia competitiva através da identificação das Força, fraquezas, Ameaças e Oportunidades. Atualmente, as áreas de aplicação fundamentais de RFID são transporte e operações, indústria, negócios e segurança. Com a revisão, foi possível perceber que a inovação RFID tem algumas vantagens sobre as inovações de identificação mais utilizadas hoje e as organizações que adotaram essa inovação anteriormente apresentam um sério diferencial comparável às demais.

A inovação RFID ainda é pouco utilizada no comercio de varejo, e neste ramo em alguns casos é mais inviável já que o que mais acrescenta a esta circunstância é a despesa, pois às vezes o custo da etiqueta é comparativo ou superior ao do produto. Com a etiqueta passiva custando cerca de 20 a 40 centavos de dólar, sua utilização é agora melhor em equipamentos com custos elevados como por exemplo, bebidas, moda e calçados, registros de identidades digitais (por exemplo, os passaportes eletrônicos e e-passaporte) móveis e utensílios domésticos em geral. Apesar de ainda existirem limitações para uma utilização da tecnologia RFID, que vai desde o plano do empreendimento, ausência de

diretrizes e custos elevados, até a dificuldade de analisar as informações coletadas, é certo que todos os especialistas engajados com sua aplicação devem saber que utilizar a tecnologia com segurança é uma questão importante. Afim diminuir as dificuldades encontradas, é necessário o uso da matriz DAFO para analisar a possibilidade de um controle maior das variáveis da organização pois assim as organizações têm um melhor direcionamento para elaborar as estratégias de negócios da empresa.

Com o desenvolvimento anual de movimentações nos terminais portuários, torna-se importante envolver avanços que possam agilizar as tarefas no setor. Com este crescimento, são necessárias medidas que impeçam a ocorrência de imprevistos, como, por exemplo, a colocação de um compartimento em uma área alternativa de onde deveria estar dentro do terminal. Isso pode gerar perda de tempo e, posteriormente atraso na operação, caso precise ser solucionada manualmente. A tecnologia RFID pode ser utilizada para ajudar a enfrentar esta ocasião inesperada, pois pode localizar e rastrear, movimentação do material. Utilizando etiquetas inteligentes, essa estrutura pode estabelecer a correspondência entre esta e a antena e, posteriormente, enviar as informações para a softwares de várias áreas exclusivas utilizadas pela organização. Nesse sentido, medidas potenciais são tomadas rapidamente para que os problemas sejam evitados ou resolvidos.

Com esta pesquisa, presume-se que o uso da matriz DAFO como ferramenta estratégica permite que a empresa se mantenha no mercado competitivo em busca de expandir seus negócios, minimizar o gargalo relacionado às suas fraquezas já que impactam no ambiente interno e permite elaborar projetos para manter a qualidade do produto e potencializar seus resultados. A utilização dessa inovação permite que os terminais tenham dados sobre a localização e rastreiem os materiais nos pátios de forma mais rápida e eficaz. Através da análise da matriz DAFO, é possível criar estratégias mediante as oportunidades e se defender ao identificar as ameaças. A matriz DAFO se mostra indispensável para a estruturação da tecnologia RFID em vista de que o importante e a melhoria contínua para que a mesma se mantenha firme no mercado competitivo e para uma melhor projeção do futuro da tecnologia.

REFERÊNCIAS

ANTAQ - Agencia Nacional de Transporte Aquaviário- **Movimentação de Contêineres nas Instalações Portuárias Brasileiras Cresce 3% de janeiro a setembro**. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/12/04/movimentacao-de-conteineres-nas-instalacoes-portuarias-brasileiras-cresce-3-de-janeiro-a-setembro>>. Acesso em 07 de jul. 2022.

BARBOSA, E. P.; BICHARIA, J. S. **BIOINDUSTRIA, INNOVACIÓN Y DESARROLLO: UM ANÁLISIS PARA EL ESTADO DEL AMAZONAS (BRASIL)**. 2016. (Relatório de pesquisa).

GARCIA, José Álvarez. **TURISMO ENÓLOGICO U RUTA DEL VINO DEL RIBEIRO EM GALICIA-ESPAÑA**. 2014. 729f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Turismo) Universidad de Extremadura, España.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Logística e Cadeia de Suprimentos: O Essencial**. Barueri: Manole. 2013.

HARDGRAVE, B. **Why Isn't Everyone Doing It?**. RFID Journal, Dezembro de 2015. Disponível em: <<http://www.rfidjournal.com/articles/view?13880>> Acesso em 07 de Jul. 2022.

HOFRICHTER, Marcus. **Análise SWOT**. Porto Alegre: Simplismo Livros Ltda, 2020. 26p.

MIRAGLIOTTA, G. **RFID enabled collaboration**. Milano: Politecnico di Milano, Logistics Management, Lesson 19. 2010.

PERIN, E. **RFID entra nos planos de negócios brasileiros**. RFID Journal Brasil, Junho de 2016. Disponível em: <<http://brasil.rfidjournal.com/notas-do-editor/vision?14679>> Acesso em: 07 de Jul. de 2022

RAMALHO, Welandro Damasceno. **PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES: uma análise do conteúdo mediante a aplicação da ferramenta SWOT**. 2015. 157f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Revista Mundo Logística: Busca pela Excelência em gestão e operação de Transporte, nº 8, ano II, Editora: Mundo, 2009

RFID JOURNAL. **RFID Business Applications**. 2011. Disponível em: <<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/1334/1/129/>>. Acesso em: 07 Jul. 2022.

RIBEIRO, P.; SILVA, A.; SPINOLA, M. **Avaliação de TI pelo setor de varejo de alimentos brasileiro**. Ouro Preto: Edital Universal - MCT/CNPq N ° 14/2011, Ago. 2011.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores Industriais**. 9 ed. São Paulo: Érica, 2020.

TEIXEIRA, M. P. et al. Estudo sobre a interoperabilidade governamental: um instrumento de inovação na Gestão Pública. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n.4, 2022.

USTUNDAG, A. (ed.). **The Value of RFID: Benefits vs. Costs**. Springer-Verlag London 2013.

ZIMPEL, C. et al. RFID e Rastreabilidade de estoque. **Paraná Cooperativo – Técnico e Científico**. Curitiba, v. 11, n. 130, p. 01-80, Dezembro, 2015.