

## 1. INTRODUÇÃO

Os desafios para os operadores logísticos estão cada vez maiores. A capacidade de entender as operações que estão gerindo, as necessidades e requisitos dos clientes e como atendê-los de maneira consistente tornam-se cada vez mais fundamentais para a consolidação de seus negócios e fator chave para seu sucesso.

As operações logísticas estão se tornando cada vez mais complexas e desafiadoras por várias razões.

Dentre elas, destacam-se:

- a tendência de aumento de escala das operações, pela centralização, visando a obtenção de sinergia e redução de custos operacionais;
- o aumento constante dos requisitos de entrega;
- o estabelecimento de objetivos cada vez mais agressivos para as operações, devido ao aumento da importância estratégica da logística;
- a necessidade, cada vez maior, de se ter soluções em uma escala global, devido ao aumento do comércio internacional;
- o surgimento dos negócios via Internet nas operações B2B e B2C, que ainda se constituem um grande desafio para a logística.

Nesse ambiente, torna-se imperativa a adaptação a novas situações e ambientes de constantes mudanças. Para isso, no entanto, é preciso dotar a organização de uma estrutura que suporte o desenvolvimento de características adequadas. Os sistemas de gestão da qualidade fornecem essa estrutura necessária.

Atividades como planejamento da qualidade, ações corretivas e preventivas, análises críticas, medição e análise de dados equipam o operador logístico com as ferramentas e disciplinas necessárias para melhorar constantemente a eficiência e eficácia de seus processos, reduzir custos e criar benefícios que podem conduzi-lo pelo caminho da excelência e rentabilidade no agressivo ambiente das operações logísticas.

O campo das operações logísticas é ainda um terreno muito fértil para a implantação de programas de melhoria e de gestão da qualidade com obtenção de resultados expressivos de médio a curto prazo. Indubitavelmente, é uma área que deve ser melhor explorada. Existem muitas ferramentas e metodologias poderosas

que foram desenvolvidas durante anos por setores que convivem há mais tempo com ambientes agressivos de concorrência e complexidade técnica, como os setores de tecnologia de ponta, aeroespacial e automobilístico. Essas ferramentas e metodologias precisam agora ser adaptadas e aplicadas aos processos de operações logísticas para gerar ganhos de confiabilidade, eficiência e eficácia. É isso que, aliado a outras grandes ações de melhoria da infra-estrutura logística e redução de custo, levará as nossas empresas a atingir um patamar de desempenho que as torne competitivas no mercado global, no que diz respeito aos custos de logística.

### **1.1. O Problema**

Dentro desse cenário, os conceitos de Engenharia de Fatores Humanos - HFE adquirem relevância.

Em todas as falhas e acidentes, a causa humana está presente. Até estudos recentes, essa causa humana era considerada somente quando do contato humano direto com a máquina, equipamento ou processo; todavia, as investigações levadas a cabo em inúmeros desastres e eventos enfatizaram o fato que a cadeia causal se estende às mais altas gerências e à elaboração de políticas empresariais.

Procedimentos para análise de causa raiz e avaliação de seqüências de eventos relevantes que requerem ações de operadores de máquinas, equipamentos e implementadores de processos determinaram a adequação da alocação de funções baseadas na análise daqueles eventos.

Quanto a metodologias de análise, tem-se a Análise de Confiabilidade Humana - ACH que compreende um processo iterativo, em que, partindo-se da identificação e incorporação sistemática em Análise Probabilística de Segurança - APS de todas as ações humanas importantes, e assinalando-se valores conservadores, selecionam-se os erros humanos que mais contribuem ao risco, para estudá-los e quantificá-los com mais detalhes. A ACH deve ser conduzida como uma atividade integrada com a atividade de APS apoiando as atividades de Interface Homem-Máquina - IHM.

Os tipos de ações humanas que poderão ser analisados compreendem:

- ações humanas que podem ocorrer antes de evento iniciador de falha, quando os operadores podem afetar a disponibilidade e a segurança de máquinas e

equipamentos por uma atuação inadvertida, que leva à sua indisponibilidade durante tarefas, inclusive como as que incluem testes e manutenção;

- ações humanas que levam à ocorrência de eventos iniciadores de falhas;
- ações humanas que são realizadas pelos operadores de máquinas e equipamentos, e por implementadores de processos como resposta a um evento iniciador de falha, que procuram melhorar as condições do acidente (NUCLEN, 1997).

A metodologia de quantificação dos erros humanos deve seguir os modelos disponíveis e deverá estar de acordo com as orientações de procedimentos constantes em documentos técnicos específicos sobre o conceito em questão.

## **1.2. Objetivo**

Este trabalho visa o estudo dos fatores humanos que têm influência na atividade de operação logística e o seu impacto na “gestão da qualidade”.

O objetivo deste trabalho é, portanto, identificar e analisar os fatores humanos que podem afetar a qualidade da atividade em questão, principalmente no que diz respeito às características de funcionalidade e confiabilidade.

Deseja-se, com este trabalho, gerar um mecanismo para identificação desses fatores. As soluções para remediar suas possíveis causas estão fora deste escopo e acredita-se que as empresas, de posse do mecanismo de diagnóstico, tenham condições de solucionar os problemas apontados.

A pesquisa trata do envolvimento do aspecto humano na qualidade de operações logísticas. A identificação das variáveis envolvidas nesse contexto e um levantamento de dados mostrarão a influência dos fatores humanos no desempenho das atividades.

## **1.3. Questões da Pesquisa**

A pesquisa trata do envolvimento do aspecto humano nas operações logísticas.

A identificação das variáveis envolvidas nesse contexto e um levantamento de dados mostrarão a influência dos fatores humanos no desempenho das atividades.

#### 1.4. Justificativa

O tema da qualidade na operação logística e os modelos existentes que gerenciam e indicam esta qualidade têm sido objeto de muitos estudos. Um dos fatores intrigantes a respeito desse assunto é saber como o ser humano, que é o elemento que gerencia e promove essa qualidade, é tratado por estes modelos.

A qualidade de um processo ou produto está fortemente relacionada ao ser humano: ele é o responsável pelas etapas dos processos, desde a especificação até a sua aceitação final. Dessa forma, acredita-se que as características inerentes ao ser humano e o seu comportamento como elemento de produção devam ser levados em consideração ao se estabelecerem as regras para manter um processo em uma curva ascendente de qualidade. O erro humano pode ser traduzido numa ação errônea que se manifesta como uma falha ou um defeito.

Fatores como a má remuneração, falta de reconhecimento, alta rotatividade, ambiente de trabalho ruim, falta de motivação, mau uso do poder, mau gerenciamento e má distribuição de tarefas atingem a produção e operação de forma invisível aos olhos das empresas.

A maturidade de uma empresa em todas as tarefas essenciais deve ter o foco e três componentes interligados – pessoas, processos e tecnologia (CURTIS et al., 1995).

O elemento que pode ser o diferencial nas práticas de engenharia é o elemento humano. Esse elemento, como cume da tríade processo-tecnologia-pessoas, baseia-se nos conhecimentos adquiridos no processo de gestão da qualidade. Por essa razão, o mercado de trabalho nesse segmento tornou-se mais competitivo e acirrado. As empresas já sabem que a qualidade de um produto está diretamente relacionada com a qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo e também já perceberam que os programas de melhoria são voltados apenas aos processos e à tecnologia, não às pessoas. Existe atualmente a visão de que, para que as práticas adotadas atinjam o resultado esperado, mudanças também deverão ser feitas na forma como as pessoas são gerenciadas.

Por exemplo, equipes que desenvolvem produtos similares, ou simplesmente implementam produtos de igual funcionalidade de um já existente na empresa, produzido por outra equipe, mostram que falta de comunicação ou

problemas de relacionamento podem ser fatores de desperdício de tempo e dinheiro dentro de uma organização. Constata-se, segundo Katz e Kahn (1978), que em toda organização humana se depara com a tarefa de tentar reduzir a variabilidade, a instabilidade e a espontaneidade de atos humanos individuais.

É fato que a utilização de parâmetros e metodologias padroniza o trabalho de processos logísticos, permitindo, assim, que existam fatores comparáveis e passíveis de serem medidos. Por esse motivo, uma organização começa a seguir indicadores de qualidade visíveis e passíveis de melhoria. No entanto, isso não é suficiente: “O processo pode proporcionar um *framework* vantajoso para grupos e indivíduos trabalharem em conjunto, mas o processo por si só não pode se sobrepor a falhas de competência, enquanto que a competência pode superar as extravagâncias do processo” (COCKBURN e HIGHSMITH, 2001, p. 132).

Por outro lado, as pessoas são vulneráveis, criativas, inteligentes e essenciais. Pessoas talentosas são mais do que simples recursos que se pode ter para realizar tarefas nos processos e na garantia da sua qualidade. Elas são determinantes para a qualidade. São elas as responsáveis por controlar e desenvolver todas as tarefas cruciais de um processo. Sendo estas as tarefas determinantes no sucesso de um projeto, bem como na qualidade que ele apresenta, tem-se a relação explícita, pouco levada em consideração: pessoas atreladas à qualidade. “Pessoas talentosas são o bem mais importante de uma organização” (HUMPHREY, 1995, p. 92).

Este trabalho visa contribuir sobre como identificar e dimensionar fatores internos e externos ao ser humano que podem trazer impacto na consecução da atividade de operação logística. Fatores externos como motivação, reconhecimento, comunicação, organização e gerenciamento devem ser analisados e gerenciados para benefício das empresas. Também fatores internos como estado emocional, problemas e dificuldades enfrentados pelo *staff* podem ser influenciadores na qualidade do que é produzido.

A falta de dimensionamento desses fatores cria problemas como: alta rotatividade de profissionais, perda do sistema crítico de conhecimento, crescimento do trabalho extra e também do estresse, trabalhos sem finalização, aumento do custo de serviços e do produto, entre outros.

A vulnerabilidade e a sensibilidade do ser humano a esses fatores podem ser determinantes na qualidade daquilo que se produz.

O desempenho humano é dependente de contexto, ou seja, há fatores que condicionam, favorável ou desfavoravelmente, esse desempenho e que podem modificar a probabilidade do erro humano.

Esses fatores foram estudados de forma extensa nas aplicações críticas do ponto de vista de segurança, como em aeronaves e plantas nucleares, já que nessas aplicações o erro humano pode provocar catástrofes.

Embora o desempenho humano seja, como visto, essencial para a qualidade de operações logísticas, não se conhece um estudo que relacione o erro humano nesse processo a seus fatores condicionantes.

### **1.5. Delimitação**

A perspectiva delimitadora do presente trabalho é a identificação e análise dos erros humanos, tendo como campo de aplicação um processo de operação logística, baseado no reconhecimento dos fatores de influência.

### **1.6. Metodologia do Trabalho**

Esta seção apresenta de forma resumida a metodologia usada para realizar a pesquisa.

#### **1.6.1. Pesquisa Bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica do assunto girou em torno dos seguintes tópicos:

1. *Comportamento Humano*: neste tópico, diversos assuntos foram pesquisados e estudados com o objetivo de identificar comportamentos humanos relevantes à operação logística, bem como os modos de observá-los. Conceitos como emoções, conhecimento e lógica foram estudados na tentativa de elucidar quais comportamentos interferem no tema e como identificá-los e quantificá-los.
2. *Modelos da Qualidade*: o estudo contemplou modelos e processos importantes para a Qualidade, com o objetivo de compreender como

tais modelos, que buscam melhorar a qualidade, tratam os fatores humanos.

3. *Confiabilidade e Erro Humano*: o objetivo do estudo deste tópico foi entender os mecanismos de erros humanos e como eles afetam a confiabilidade.
4. *Injeção de Defeitos x Qualidade de Processo*: aqui foram estudados mecanismos humanos de injeção de defeitos, e mecanismos de prevenção desses.

### 1.6.2. Pesquisa de Campo

O envolvimento do aspecto humano nesta pesquisa fez necessária uma pesquisa de campo com o objetivo de explorar a realidade do processo de operação logística. A pesquisa teve o objetivo de identificar quais variáveis do contexto afetavam o desempenho humano.

## 1.7. Estrutura do Trabalho

Esta dissertação foi estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, Introdução, são apresentados o problema, o objetivo do trabalho, as questões da pesquisa, sua justificativa, a perspectiva delimitadora associada e a metodologia adotada.

No segundo capítulo, Referencial Teórico, são abordados temas, tais como, a Engenharia de Fatores Humanos na Melhoria da Qualidade de Operações Logísticas, Fatores Condicionantes no Ambiente Profissional, Erro Humano, e Operações Logísticas, necessários ao desenvolvimento do trabalho.

No terceiro capítulo, Metodologia de Análise, é descrita a metodologia de coleta e análise de dados adotada.

No quarto capítulo, Estudo de Caso, é apresentada a empresa que foi estudada. Os resultados da pesquisa são relatados, e avaliados numa análise conclusiva.

No quinto capítulo, Conclusões, é feita uma revisão nos métodos e conceitos que possibilitaram a identificação dos fatores condicionantes para o atingimento das conclusões apresentadas.