

1 Introdução

Ser capaz de localizar de forma constante e precisa, uma mercadoria em trânsito, independentemente de seu local físico, tem se tornado um dos principais desafios a ser superado, no gerenciamento de operações logísticas, por empresas atuantes nos mais diversos ramos, em situações tais como:

- Um funcionário de operação de uma frota de navios precisa localizar a posição exata de uma de suas embarcações, de forma a verificar se a mesma cumpriu a rota prevista, no tempo estimado;

- Um operário de manutenção de uma rede elétrica, ao detectar uma torre de suprimento de energia operante dentro de condições irregulares precisa contactar os técnicos localizados mais próximos, assim como enviar mensagens instantâneas aos mesmos, solicitando serviço de reparo imediato.

- Uma empresa fornecedora de alimentos necessita atualizar seu estoque real de mercadorias num determinado armazém, no exato momento em que vários funcionários estão realizando vendas de forma independente, nas diversas filiais.

- Um motorista deseja saber qual o trajeto mais rápido para retornar do local de trabalho a sua casa, no menor tempo possível, e de forma a evitar congestionamentos de trânsito.

Como se pode verificar, são inúmeras as aplicações que solicitam maior mobilidade de acesso aos meios físicos de comunicação.

Na busca incessante de soluções que contemplem tais necessidades, tem se verificado uma forte tendência ao emprego de tecnologias que priorizem princípios de mobilidade. Tal fato pode ser proporcionado pela combinação das tecnologias de informação hoje disponíveis, com sistemas de comunicação sem fio. Essa perfeita combinação no universo *wireless* não só oferece comodidade e conforto para o usuário, como também, muitas vezes representa a única solução

viável, sobretudo diante das limitações de alcance dos sistemas de comunicação fixos já presentes.

A adoção progressiva das tecnologias da informação trouxe uma importante contribuição ao desenvolvimento das operações logísticas, na medida em que proporcionou o grau de flexibilidade necessário para a evolução do processo logístico por sucessivas fases de integração.

A evolução da logística ocorreu mediante grandes transformações mundiais, ao longo do século XX, as quais tiveram repercussão direta nas forças produtivas, formas de gerenciamento, e na maneira de se fazer negócios. Desta forma, uma infinidade de novos valores passou a ser difundida na sociedade mundial, como a necessidade de atendimento à demanda de forma mais eficiente, gerenciamento de um fluxo de informações multidirecionais, e integração da cadeia produtiva.

Nesse contexto, o universo *wireless* foi aos poucos sendo incorporado nas mais diversas regiões do mundo, inclusive no Brasil. A necessidade de atendimento a uma série de aplicações, que fossem independentes dos meios de transmissões físicos convencionais, conduziu a maiores investimentos na rede de acesso por transmissão em ondas de frequência.

No que diz respeito às tecnologias de acesso, destacando-se no processo de fusão das tecnologias de informação com princípios de mobilidade, surgiram os sistemas de acesso por código de barras, e mais tarde, a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*). Tais sistemas proporcionam elevado grau de integração, na medida em que, possibilitaram que as informações pudessem ser atualizadas nos vários elos da cadeia de suprimentos em tempo real.

Apesar da cultura do RFID se mostrar ainda num estágio inicial no quadro brasileiro, já há algumas aplicações implementadas de forma efetiva em atividades logísticas.

1.1. Objeto de pesquisa

Nesse trabalho pretendeu-se analisar algumas tendências de aplicações *wireless* em atividades logísticas e no gerenciamento da cadeia de suprimentos. Para tanto, foram abordados os principais meios de transmissão e acesso operantes em rádio-freqüência, os quais podem trabalhar em operação conjunta com uma rede de telefonia móvel.

Como pano de fundo para o desenvolvimento do mesmo, tomou-se a evolução das atividades logísticas, em direção a seu processo de integração.

1.2. Motivação

Na busca de um tema que conciliasse noções de sistemas de comunicações sob um enfoque de caráter mais gerencial, surgiu a idéia de se trabalhar com implementações de sistemas de transmissão sem fio, em atividades de gerenciamento de operações logísticas. Dessa forma, a autora procurou resgatar conhecimentos adquiridos no curso de graduação em Engenharia Elétrica, sem recair, no entanto, no desenvolvimento de um trabalho meramente técnico, mas sim numa contribuição tecnológica motivada por uma nova perspectiva, que são as aplicações logísticas.

1.3. Escopo do Trabalho

De forma a promover maior compreensão dos impactos da tecnologia de sem fio em operações logísticas, foram abordadas algumas tecnologias de captura e transmissão de dados por rádio-freqüência, as quais podem abranger o acesso a uma rede de transmissão. O leitor deve ter claro em mente, no entanto, que não se pretende, por meio deste, oferecer um entendimento profundo em termos técnicos, mas sim, uma visão superficial, mas suficiente, de alguns princípios de funcionamento, formas, e meios de operação, de forma a melhor se compreender o verdadeiro impacto da tecnologia sem fio no gerenciamento logístico.

1.4. Metodologia de trabalho

Pode-se dizer que este trabalho foi elaborado basicamente em duas etapas: num primeiro momento, foi feita a análise de material bibliográfico, disponível em livros e outras fontes de pesquisa (de acesso pela internet), por

meio do qual, se pode delimitar a linha de pesquisa, bem como oferecer maior embasamento ao desenvolvimento do tema. Numa segunda etapa, foram realizadas visitas a empresas que trabalham no desenvolvimento de produtos e serviços por rádio-freqüência, localizadas em São Paulo e no Rio de Janeiro. Tanto por intermédio das visitas, quanto por conversas com profissionais da área, pode-se verificar, de forma mais concreta, o grau de maturidade de algumas soluções *wireless* em atividades logísticas.

1.5. Estrutura do trabalho

Na introdução dessa dissertação é apresentada uma visão geral do tema proposto, assim como são ressaltados o objeto de pesquisa, motivação para desenvolvimento do tema, escopo, e metodologia do trabalho.

No capítulo 2, pretende-se posicionar o leitor dentro do cenário ideal, no qual as tecnologias de informação, abordadas de uma forma geral, apareceram como melhor resposta às necessidades de flexibilidade, de forma a propiciar a evolução da logística em direção aos conceitos gerenciais mais modernos. A evolução do processo logístico é analisada, sob a influência de uma infinidade de fatores, destacando-se entre eles, as mudanças dos sistemas produtivos, e os efeitos da globalização.

Diante da intensa valorização dos princípios de mobilidade, observada, sobretudo, nas últimas décadas, o capítulo 3 foi dedicado a um estudo dos sistemas de transmissão por rádio-freqüência, onde são abordados princípios e redes de transmissão sem fio, assim como algumas modalidades de tecnologias e serviços de acesso. No mesmo capítulo são expostas algumas aplicações da rede sem fio em operações logísticas, assim como tendências à aplicações futuras.

O capítulo 4 trata especialmente de uma importante tecnologia de captura e transmissão de sinal por rádio-freqüência, que é a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), assim como sua implementação no gerenciamento logístico.

No capítulo 5 pretendeu-se analisar a forma de atuação de empresas fornecedoras de soluções de software e hardware, assim como seu grau de relacionamento com operadoras da rede celular, e de satélites, quando o caso, no oferecimento de produtos e serviços por rádio-freqüência.

As considerações finais são feitas no capítulo 6.