

1 INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do Problema

O alto nível de competição do mercado exige a melhoria contínua na concepção e operação de redes de distribuição e produção. A adoção de filosofias de gestão como o *Just-In-Time* (JIT) ou produção enxuta cria desafios para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, incluindo o controle mais apertado de estoques e *lead times* menores (GU *et al.*, 2007). O atendimento aos pedidos dos clientes dentro de um período de 24 horas está se tornando o novo padrão em muitas indústrias (BAKER, 2004). Para aumentar a complexidade, neste cenário há uma tendência de aumento na variedade de produtos, o que significa mais SKUs (*Stock Keeping Units*) com menor volume que devem ser entregues com mais frequência e menor lead time (VAN DEN BERG, 1999). Assim, as operações de armazenagem e suprimentos devem ter um nível de agilidade e acurácia bastante agressivos e elevados (BAKER, 2004).

Sohn *et al.* (2007) mostram que os cinco elementos para manter o gerenciamento da cadeia de suprimentos eficaz são instalações, comunicação, estoque, transporte e unitização. Dentro deste contexto, os armazéns são componentes essenciais de qualquer cadeia de suprimentos (GU *et al.*, 2007), já que proporcionam ligações importantes entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes (DE KOSTER *et al.*, 2007) e representam uma necessidade absoluta para uma operação contínua e otimizada dos processos de produção e distribuição (LERHER *et al.*, 2010). Os depósitos também se destacam por representar grandes oportunidade de melhorias, tais como otimização das operações e o fluxo de informação, redução dos níveis de estoque, agilização do processo de distribuição através da interconexão entre os elos e permitindo a resposta rápida ao longo do canal de distribuição (COOPER e ELLRAM, 1993, *apud* VRIJHOEF e KOSKELA, 2000).

Um desempenho bem-sucedido de um armazém depende da concepção adequada, *layout* e funcionamento das operações de armazenagem e dos sistemas de manuseio de materiais (LERHER *et al.*, 2010).

O planejamento, *design* e controle de sistemas de armazenagem são questões complexas, que englobam desde descrições funcionais até uma especificação técnica, tal como a seleção de equipamentos e determinação do *layout*. É preciso compreender as interações entre as decisões a fim de se chegar à configuração final do armazém (DE KOSTER *et al.*, 2007). Em cada etapa do processo, critérios de desempenho devem ser cumpridos, tais como custos, produtividade, capacidade de armazenamento, taxa de processamento e tempo de resposta (ONUT *et al.*, 2008).

Apesar da importância do tema *design* de armazém, uma série de revisões da literatura concluem que relativamente pouco tem sido escrito em revistas acadêmicas com abordagem sistemática sobre os métodos de *design* de armazéns (ROUWENHORST *et al.*, 2000; DE KOSTER *et al.*, 2007; BAKER *et al.*, 2009; GU *et al.*, 2010;). Por outro lado, estas revisões têm demonstrado que há um vasto material escrito a respeito de aspectos específicos do projeto do armazém, como o *layout*, as políticas de separação de pedidos e escolha de equipamentos, por exemplo. É uma síntese destas técnicas que parece não existir para atuar como uma base para a concepção de armazém em geral (ROUWENHORST *et al.*, 2000; GU *et al.*, 2010).

Segundo Gu *et al.* (2010), há uma lacuna entre as pesquisas publicadas sobre armazéns e a prática de projeto e operações do armazém. Para os autores, para preencher esta lacuna deve-se melhorar o estado da arte sobre metodologia de projeto de armazéns, de modo que esta interface acadêmica e prática seja estabelecida.

1.2. Objetivos

O objetivo da presente dissertação é revisar sistematicamente a literatura publicada em revistas científicas no período de 1999 a 2011 sobre *design* de armazém. O que se pretende é mostrar quais são os grupos de decisões mais importantes sobre o desenho e implantação de uma instalação de armazenagem e como esses temas têm sido abordados na literatura, bem como prover um

panorama sobre os modelos encontrados, de forma a agregar valor para os profissionais da área e contribuir com as pesquisas futuras sobre o tema. Para alcançar tal objetivo foi criado um *framework* que contempla os aspectos relevantes de modo a agrupar todos os principais pontos levantados na literatura acadêmica sobre *Design* de Armazéns, bem como aos fatores que precisam ser considerados anteriormente à fase de desenho e implantação e o resultado final da implantação.

O diferencial desta revisão frente as demais (VAN DEN BERG, 1999; ROUWENHORST *et al.*, 2000; GU *et al.*, 2007; Baker *et al.*, 2009; GU *et al.*, 2010;) é a visão mais holística do processo de *design* de armazéns que o *framework* desenvolvido proporciona, integrando a concepção de *design* da cadeia de suprimentos ao contexto do *design* de armazéns. Outro diferencial é a metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho. A revisão sistemática da literatura permite a sumarização dos estudos (identificados e selecionados, metodologicamente) por meio de protocolos procedimentais que objetivam validá-los (TSENG *et al.*, 2008). É uma revisão sobre aspectos ou evidências a respeito de uma questão claramente formulada, usando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e apreciar criticamente pesquisas primárias relevantes, e para extrair e analisar dados dos estudos que forem incluídos na revisão (KHAN *et al.*, 2001).

1.3. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está estruturada em 5 capítulos, incluindo este primeiro capítulo introdutório.

O Capítulo 2 tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre armazenagem e *design* de armazéns, tais como o papel da armazenagem no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, as funções básicas de armazenagem, as vantagens na utilização de instalações de armazenagem e as principais decisões sobre *design* de armazéns encontradas na literatura. O capítulo 2 também tem como objetivo apresentar o *framework* utilizado como base para a revisão sistemática, o qual guiou todo o processo de pesquisa e análise.

O Capítulo 3 mostra a metodologia de elaboração deste estudo, retratando o passo a passo da pesquisa. Optou-se por abordar a questão da metodologia em um

capítulo a parte, dado a relevância que o método possui para esta pesquisa.

O Capítulo 4 apresenta os resultados e suas respectivas análises, e está subdividido com base no *framework* proposto, além de contar com uma seção onde um *overview* das publicações é exposto. Para melhor apresentar os resultados, os trabalhos analisados durante a revisão foram numerados e as citações dos autores ao longo deste capítulo seguem esta numeração.

O Capítulo 5 trata das conclusões da pesquisa, resumizando as principais considerações a respeito de cada parte e subparte do *framework*, apontando assim oportunidades para pesquisas futuras.

Os Apêndices trazem as tabelas que resumem e destacam as metodologias utilizados nos artigos sobre os grupos mais impactantes do *framework* dentro do escopo de *design* de armazéns..