

1 Introdução

1.1. Introdução

O comércio exterior tem sido um dos grandes responsáveis pelo crescimento da economia do Estado do Espírito Santo (ES). O Estado é privilegiado pela sua localização geográfica ficando perto dos principais centros consumidores, produtores e distribuidores do país.

O Estado conta com um complexo portuário constituído pelos Portos de Vitória, Tubarão, Praia Mole, Regência, Ubu e Barra do Riacho. Além disso, o Estado conta com uma malha ferroviária (Estrada de Ferro Vitória-Minas e Ferrovia Centro-Atlântica) e com duas rodovias federais (BR-101 e BR-262). Tais características levaram o ES a funcionar como um corredor logístico tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo.

Dentre as empresas exportadoras do Estado, destacam-se a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), a Samarco Mineração e a Aracruz Celulose.

A CST aparece no mercado como grande exportadora de placas de aço. Das 1.107 mil toneladas de placas de aço e bobinas a quentes comercializadas no 1º trimestre de 2005, 60% destinam ao mercado internacional, sendo os EUA o maior consumidor.

As placas de aço da CST são distribuídas no mercado externo via transporte marítimo. Dentre as despesas que influenciam no valor do custo de embarque das placas no Terminal de Produtos Siderúrgicos do Porto de Praia Mole, podemos citar: despesas com estivadores/conferentes, transporte entre a usina e o porto, peação, empilhadeiras, *Demurrage/Despatch*, entre outros.

O fator responsável pelo aumento dos custos de embarque das placas de aço no Porto de Praia Mole é o custo de *demurrage* não orçado. O *demurrage* é uma multa paga pelo Afretador ao Armador devido à retenção do navio no porto além do prazo estabelecido para embarque e desembarque de carga. Um dos fatores que pode reduzir o tempo de permanência dos navios no porto e conseqüentemente, reduzir os custos de estadia do navio, é a elaboração do Plano de Estivagem que possa tornar o processo de estivagem mais rápido.

1.2. Conceituação do problema

Esta dissertação aborda o problema da elaboração de Plano de Estivagem de Placas de Aço, em navios, da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST). A proposta deste estudo é desenvolver uma heurística para elaboração de Plano de Estivagem, a partir do conhecimento adquirido junto aos profissionais da empresa. Deseja-se que a elaboração do Plano de Estivagem se torne uma tarefa rápida e de fácil execução quando comparada com o método atual utilizado pela CST.

A motivação da pesquisa se deve ao fato de que, atualmente, o Plano de Estivagem é feito manualmente por uma empresa terceirizada tornando o processo uma tarefa difícil e demorada (cerca de 4 horas) devido às restrições que devem ser obedecidas. Por ser um serviço terceirizado, a CST confia nos planos elaborados, sem ter uma idéia clara da metodologia utilizada para elaboração dos mesmos. Além disso, não foram encontrados, na literatura, estudos abordando o tema de Estivagem de placas de aço em navios, sendo os estudos existentes limitados ao carregamento de caixas em *pallets* (Bischoff et al. (1995) e Bischoff e Dowsland (1982)), caixas em contêineres (George e Robinson (1980)) e contêineres em navio (Wilson et al. (2001) e Gifford et al. (1988)).

1.3. Objetivos

O objetivo deste projeto é auxiliar a empresa com a criação de um procedimento para elaboração do Plano de Estivagem de placas de aço no Porto de Praia Mole, de forma a agilizar o processo, ou seja, gerar Planos de Estivagem de uma forma rápida, confiável e transparente. Para isso, será desenvolvida uma heurística para elaboração de Planos de Estivagem de placas de aço obedecendo-se às restrições que serão apresentadas no Capítulo 4. A heurística proposta deve evitar a mistura de itens (placas diferentes) no porão, levando em consideração a forma de carregamento do mesmo.

A heurística proposta foi implementada em um ambiente de programação C e os dados de teste foram coletados junto ao Departamento de Logística da CST.

1.4. Delimitação do problema

O presente estudo está focado no caso de Estivagem Convencional de placas de aço com mesma espessura (200, 225 ou 250mm). Os porões do navio serão considerados com seção horizontal retangular. Para a elaboração do Plano de Estivagem deverá ser usado o Plano de Carga, que funcionará como restrição de capacidade do porão. A ordem de carregamento dos porões é estabelecida pelo comandante do navio, porém a forma de carregamento de cada porão é determinada pela heurística desenvolvida. Pode-se ter em um navio apenas carga de um cliente. Além disso, considera-se que todas as placas do pedido do cliente estão armazenadas no Terminal de Produtos Siderúrgicos (TPS).

1.5. Composição da dissertação

A dissertação está estruturada como se segue:

No capítulo 2 é apresentado o Estudo de Caso da CST onde são explicadas as etapas que antecedem a elaboração do Plano de Estivagem.

No capítulo 3 é feita uma revisão bibliográfica mais relevante sobre o assunto de Problemas de Empacotamento.

No capítulo 4, propõe-se a heurística para elaboração do Plano de Estivagem.

No capítulo 5, são feitas as considerações finais sobre o trabalho, comentários sobre os resultados encontrados e sugestões para trabalhos futuros.