

6 Conclusões

Com foco no aumento do volume de contêineres movimentados pelos terminais e as novas projeções com demandas otimistas para o mercado de contêineres, esta dissertação propôs uma ferramenta de modelagem e simulação do sistema logístico de um terminal portuário com identificação de gargalos gerados por ineficiência dos processos operacionais. O modelo criado é capaz de auxiliar os terminais a avaliarem sua capacidade instalada, bem como ajudar na tomada de decisões estratégicas de investimentos e melhorias em seus processos.

Assim compreende-se a relevância da utilização de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para avaliar os investimentos a serem realizados em um terminal. Posto isto, justificou-se o desenvolvimento de um modelo de simulação que respondesse a esta expectativa.

Através da pesquisa na literatura, verificou-se que para lidar-se com o nível de incerteza, que é conhecido nas decisões de investimentos em um terminal portuário, o método de simulação utilizado atende a necessidade proposta. Além disso, verificou-se a uma lacuna entre os artigos revisados no que se refere a modelagem dos processos exigidos pelos órgão anuentes

Esta dissertação propôs um modelo de simulação dos processos comuns a terminais de contêineres onde seja possível avaliar a capacidade instalada, além de auxiliar na tomada de decisões estratégicas de investimentos. Como estudo de caso, o terminal de contêiner escolhido para desenvolver o estudo está situado no Rio de Janeiro.

Os resultados para auxiliar as tomadas de decisões, foram definidos através de indicadores que permitem mensurar níveis de serviço e utilização de cada recurso. Com a avaliação desses indicadores, é possível avaliar a capacidade instalada e saber quais os tipos de investimentos necessários que permitem o aumento da capacidade, como por exemplo: saber se é necessário construir mais um berço de atracação de navios ou *gates* de atendimento de carretas. Dessa forma, o modelo permite fazer comparação de cenários, podendo assim, avaliar as consequências de uma decisão de adquirir mais equipamentos, realizar adequações civis ou, apenas melhoria de algum processo.

Nos cenários cujas movimentações de contêineres anuais são de 440.000, pode se notar, através dos indicadores, que não é necessário a construção de mais berços de atracação de navios e nem aquisição de mais equipamentos. Mas, devido ao tamanho das filas geradas nos atendimento de *gates*, fica em evidencia que deve-se ampliar a quantidade baias de atendimento ou melhorar o processo, tornando mais eficiente, de forma a diminuir o tempo da carreta no terminal e o tamanho da fila. Portanto, pode se dizer que a capacidade instalada no Sepetiba Tecon suporta um crescimento na movimentação de contêineres anual de até 440.000. Já para os cenários de 660.000 contêineres/ano, através dos indicadores de taxa de ocupação do berço, tempo de operação de navio e utilização média de equipamentos, espera-se que o terminal invista em novos berços e equipamentos. Os indicadores de *gates*, também apontam, que o terminal deverá investir em mais baias de atendimento às carretas. Em ambos cenários, o tempo de atendimento às exigências dos órgãos anuentes estão satisfatórios, devendo o terminal apenas acompanhar se esses órgãos irão aumentar o volume de contêineres inspecionados.

Por fim, vale reforçar a relevância deste modelo na conjuntura atual. A logística de contêiner vem crescendo continuamente e a infraestrutura portuária vem sendo apontada como uma das principais limitações do país no que tange o aumento do volume de exportações e importações. Em paralelo a isso, a diretriz de redução de custos e investimentos tem tomado uma grande importância na empresa. Neste contexto, o modelo pretende avaliar os impactos de intervenções e apoiar os gestores no processo de tomada de decisão com relação a estoques, deixando claro o nível de risco assumido com cada decisão.

6.1 Trabalhos Futuros

O modelo construído atendeu a necessidade de avaliar quais os investimentos necessários para adequar o terminal a demandas superiores a que ele opera atualmente. Para isso algumas simplificações da realidade foram ajustadas no modelo uma vez que não iria impactar na análise dos resultados. Porém, algumas melhorias listadas a seguir podem transformar o modelo construído, capaz de auxiliar nas decisões rotineiras do terminal:

- Incluir os processos de operação de ova e desova existentes nas áreas

denominadas CFS,

- Incluir os tempos de parada para manutenção dos equipamentos (preventiva e corretiva);
- Incluir o processo de transferência de contêineres entre as áreas do terminal,
- Incluir o volume movimentado de cabotagem através de uma variável própria,
- Construir uma animação do modelo já estruturado,
- Fazer diferenciações quanto aos serviços operados pelos armadores nos terminais.

Outra sugestão de melhoria, porém, mais complexa, é incluir no modelo estruturado os custos de cada operação, desta forma será possível avaliar o custo operacional dos processos envolvidos no terminal de contêiner.