

MÉTODO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PROPOSTO PELA ANTAQ: UMA APLICAÇÃO AO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM

Ciro Marques Arruda (GESLOG)

ciromarques@gmail.com

Ernesto Ferreira Nobre Júnior (GESLOG)

nobre@ufc.br

Petronio Sá Benevides Magalhães (PETCON)

ps.magalhaes@gmail.com



Com o aumento da quantidade de mercadorias movimentadas e de serviços realizados dentro da zona portuária, recaiu sobre o porto a responsabilidade de aprimorar cada vez mais a velocidade e organização de suas operações. Para conseguir acompanhar o mercado e atender as exigências de seus clientes, o porto deve adotar técnicas para medir a eficiência de suas operações, para corrigi-las, aprimorá-las e auxiliar no seu planejamento. Este trabalho aplica a metodologia desenvolvida pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) chamada Indicadores de Desempenho Portuário ao Terminal Portuário do Pecém (TPP) procurando analisar sua aplicação e verificando a sua consistência. Foi realizada uma coleta de dados no TPP, calculados os indicadores e apresentados alguns comentários sobre estes, visando demonstrar sua utilização. Como conclusão verificou-se que a técnica mostrou-se satisfatória, apresentando vantagens e desvantagens que não chegam a comprometer sua utilização.

Palavras-chaves: Indicadores, planejamento, gestão

1. Introdução

Com o advento da globalização e o crescimento da economia mundial os portos passaram a desempenhar uma função muito importante no crescimento econômico dos países, inclusive aqueles em desenvolvimento. É através dos portos que estes países escoam a maior parte das cargas, proporcionando o crescimento do comércio exterior e, conseqüentemente, de suas economias.

Na visão logística, os portos passaram a ser pontos estratégicos para o desenvolvimento da cadeia logística no comércio exterior devido à presença de vários atores da cadeia na zona portuária. Isso vem atraindo cada vez mais novos serviços e os mercados estão agregando mais valor aos seus produtos dentro das zonas portuárias.

As empresas, que têm os portos como elos na cadeia logística, passaram a fazer pressão sobre estes, exigindo sua maior eficiência. Devido a essas exigências, recaiu sobre os portos a responsabilidade de realizar a movimentação de cargas com maior agilidade, atendendo às variações nos volumes movimentados devido às mudanças sazonais da economia.

Por outro lado, os portos deveriam desenvolver ações para diminuir os gargalos em suas operações, tornando a movimentação das cargas mais econômica e eficiente, e mantendo os portos mais competitivos.

Os portos têm sido tratados ainda de maneira tradicional, ou seja, como ambientes complexos onde as atividades são desenvolvidas de maneira desorganizada, com altos custos, baixa qualidade de serviços prestados aos clientes e inadequada utilização dos recursos disponíveis (PAIXÃO E MARLOW, 2003). A continuidade desta atitude pode trazer graves problemas ao desenvolvimento de alguns países.

A gestão portuária tem que se desenvolver rapidamente para tentar acompanhar o crescimento do mercado e atender de maneira eficiente e com qualidade os seus clientes. Faz-se necessário então a aplicação de técnicas de análise de desempenho para auxiliar aos tomadores de decisões a identificarem possíveis gargalos que estejam ocorrendo na logística portuária.

O objeto deste trabalho é apresentar de maneira concisa e clara a metodologia desenvolvida pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários ANTAQ (2003) para avaliação de desempenho operacional de portos e analisar a sua aplicação ao Terminal Portuário do Pecém (TPP).

Este artigo também possui os seguintes objetivos específicos:

- Demonstrar como se utiliza a técnica de indicadores de desempenho portuário da ANTAQ (2003);
- Aplicar ao Terminal Portuário do Pecém;
- Levantar pontos onde a técnica de avaliação é falha;
- Levantar pontos onde a técnica de avaliação é consistente;
- Apresentar as possíveis limitações da aplicação;
- Propor sugestões.

2. Revisão bibliográfica sobre portos

2.1 Definição de porto

Handabaka (1994) diz que o porto antes de tudo é um terminal de carga. Os terminais de carga são considerados como uma das instalações físicas das estações de transporte e desempenham as seguintes funções:

- Manuseio de cargas;
- Interface entre modos de transporte;
- Consolidação de cargas.

Porém, o mesmo afirma que os portos diferenciam-se dos demais terminais pois são considerados uma interligação, elo ou passagem e também áreas industriais globais onde os terminais de carga são apenas uma pequena parte do complexo global. Nos portos o tipo de carga determina (mais do que em outros terminais) toda a infra-estrutura das instalações e serviços.

Os portos constituem os pontos fortes da economia dos países e são os pulmões do comércio exterior, pois constituem o começo ou o final do transporte internacional de cargas. Eles também são locais idôneos para a prestação de serviços complementares, que agregam valor a mercadoria transportada e ajudam a atender às necessidades cada vez mais exigentes do mercado (UNCTAD, 1992).

A eficiência das instalações de manuseio de carga e os serviços portuários têm influência decisiva sobre a competitividade do transporte de mercadorias. Quando os armadores dos navios enfrentam dificuldades devido ao baixo nível de eficiência do porto ou problemas de congestionamento, começam a procurar soluções alternativas. Uma dessas soluções é repassar os custos adicionais de espera do navio aos clientes por meio de sobretaxa à tarifa básica do frete. Outra é procurar portos alternativos com maior eficiência no manuseio de cargas.

2.2 Indicadores de desempenho

Segundo Takashina e Flores (1996), os indicadores representam características de produtos e processos, sendo utilizados para controlar e melhorar a qualidade do desempenho destes ao longo do tempo.

Já De Rolt (1998, *apud* TEIXEIRA 1999) afirma que os indicadores de qualidade medem o desempenho com que os produtos e processos atendem as necessidades dos clientes, ou seja, informam os níveis de eficiência e eficácia das organizações.

Hronec (1994, *apud* TEIXEIRA 1999) diz que medidas de desempenho informam às pessoas o que a organização está fazendo e como está se saindo, além de serem os “sinais vitais” destas.

De acordo com Ferreira (1991, *apud* ALELUIA 2000), os indicadores de desempenho são padrões expressos por uma função matemática, que permitem quantificar, medir e avaliar em termos quantitativos ou qualitativos a eficiência ou a eficácia de um processo ou serviço.

Em estudo desenvolvido por Arruda (2005), verificou-se que os indicadores operacionais são medidas de desempenho que auxiliam o planejamento e verificam se os processos ou serviços estão atendendo as necessidades dos clientes, avaliando o desempenho da organização. Caso estejam ocorrendo falhas, como o próprio nome já diz, eles indicam onde os operadores devem atuar para corrigir essa falha e melhorar os processos.

Os indicadores de desempenho viabilizam a busca da melhoria contínua da qualidade dos produtos e serviços e da produtividade da organização, aumentando a satisfação de seus

clientes, sua competitividade e sua participação no mercado. A comparação com referências de excelência (*benchmarking*), pode ser uma grande contribuição para a identificação de possibilidades mais amplas de melhorias. Além disso, a apuração dos resultados fornecidos pelos indicadores permite a avaliação do desempenho da organização em um determinado período, fornecendo suporte à tomada de decisão e ao planejamento.

3. Modelo de desempenho da antaq

De acordo com a ANTAQ (2003), os indicadores de desempenho portuário têm como objetivo fornecer dados e informações para auxiliar em atividades atribuídas à ANTAQ de fiscalização e regulação dos portos. Além disso, os indicadores servem como parâmetro para medir a eficiência da prestação de serviços do porto com foco na satisfação dos clientes, sendo de extrema importância para planejar o desenvolvimento portuário e gerir as operações. Seu ponto mais forte é a simplicidade de sua obtenção e aplicação, pois os equipamentos necessários estão presentes em todos os portos brasileiros e os dados requeridos já são coletados para atender as exigências da ANTAQ.

3.1. Coleta e processamento de dados

Devido à quantidade de dados coletados, este trabalho tratará apenas de alguns dos indicadores sugeridos por ANTAQ (2003). Neste item será apresentada a metodologia dos Indicadores de Desempenho da ANTAQ, com a justificativa da sua escolha, suas respectivas definições e comentários sobre a importância da sua aplicação.

Foram coletados junto a Companhia de Integração Portuária (CEARÁPORTOS, 2004) os dados básicos para o cálculo dos indicadores operacionais. Dentre estes dados constam a hora de chegada do navio ao porto, hora de atracação, hora de desatracação, quantidade de carga movimentada, quantidade de contêineres movimentados em unidades e em TEU (*Twenty Feet Equivalent Unit*), quantidade de contêineres cheios e vazios e o nome dos navios. Além destes dados, foi feito levantamento da infra-estrutura existente no porto.

Após a coleta de dados, foram efetuados os cálculos dos indicadores operacionais, com o auxílio do programa *Excel* e apresentados nos itens seguintes. Os indicadores foram dispostos em tabelas para facilitar a análise que foi realizada de forma diferente para cada um deles.

3.2. Indicadores de desempenho da ANTAQ

O nível de rendimento alcançado pelo porto pode ser determinado através do grau de satisfação dos clientes. Os portos oferecem diversos serviços aos navios, cargas e transportes interiores. Porém, o nível de rendimento alcançado geralmente é diferente para os diversos tipos de serviços. Existem portos que oferecem melhores serviços aos navios e outros aos transportes interiores.

Segundo De Monie (1988), o baixo nível de rendimento dos serviços para um grupo de usuários do porto pode prejudicar o restante dos clientes. Então para se determinar a eficiência com que o porto está executando seus serviços ele deve avaliar os seguintes elementos:

- O tempo de permanência dos navios no porto;
- A qualidade da movimentação das cargas;
- A qualidade dos serviços prestados aos veículos de transporte interior.

Dessa maneira será possível avaliar a qualidade dos serviços oferecidos aos diversos grupos de usuários do porto. Dentre estes usuários, os armadores merecem melhor atenção já que são os proprietários dos navios e decidem onde vão desembarcar a carga, contribuindo com a maior parcela dos custos do transporte. Considerando que os dois primeiros tópicos são os mais importantes, por estarem associados aos armadores, os indicadores escolhidos dentre os fornecidos pela ANTAQ estarão relacionados a eles.

Outro motivo para a escolha desses indicadores é que a maior parte dos dados disponíveis está vinculada a interface entre o porto e o navio, por ser mais fácil obter que na interface do porto com o transporte terrestre.

O relatório da ANTAQ caracteriza os indicadores de desempenho entre ambiente externo, interno e nos serviços aos navios. O primeiro refere-se aos indicadores que caracterizam o espaço econômico onde o porto está inserido, descrevendo o fluxo de cargas, possibilidades de crescimento industrial e agrícola da região, entre outros. Já o ambiente interno é composto pelos indicadores que caracterizam as instalações do porto e os serviços de movimentação de cargas, de acordo com os tipos de mercadorias atendidas (contêineres, graneis sólidos, *roll-on roll-off*, graneis líquidos e carga geral solta). Os últimos informam o desempenho operacional do atendimento aos navios.

Os indicadores que caracterizam o ambiente interno serão apresentados em forma de texto no item referente à descrição da infra-estrutura do porto.

3.2.1. Caracterização do ambiente externo

a) Quantidade de mercadorias movimentadas

A quantidade de mercadorias (ou cargas) movimentadas é medida em toneladas (t), por tipo de mercadoria segundo a Nomenclatura Brasileira de Mercadorias e forma de manuseio (contêineres, graneis sólidos, roll-on roll-off, graneis líquidos e carga geral solta) (ANTAQ, 2003).

De Monie (1988) considera que a quantidade de carga movimentada não possui nenhuma indicação de eficiência se observada separadamente. Esta magnitude só tem sentido se houver o levantamento dos equipamentos, infra-estruturas e técnicas de movimentação da carga.

A quantidade de cargas movimentadas é importante para que se possa observar a evolução da movimentação de mercadorias no porto e para que se possa prever, através de uma série histórica e de cálculos econométricos, a quantidade de carga a ser movimentada nos próximos anos.

b) Quantidade de contêineres movimentados

Semelhante ao indicador do item anterior, porém é medido em unidades de contêineres ou em TEU (*Twenty Feet Equivalent Unit*) (ANTAQ, 2003).

c) Tamanho de consignação médio

Tem como objetivo caracterizar o tamanho médio dos navios que são atendidos por um berço ou conjunto de berços do porto através da consignação, ou seja, da quantidade de carga em toneladas ou unidade de contêiner carregado ou descarregado dos navios (ANTAQ, 2003). Também é utilizado para verificar se a infra-estrutura existente é adequada para atender o tráfego de navios.

d) Desbalanceamento ou imbalance

O desbalanceamento ou imbalance do porto é a relação entre a quantidade de contêineres cheios importados e exportados pelo porto, sendo medido em TEU e em porcentagem (ANTAQ, 2003).

$$\text{imbalance} = \frac{\text{quantidade de contêineres importados}}{\text{quantidade de contêineres exportados}} \quad (1)$$

O desbalanceamento é um problema que ocorre no mundo todo. O contêiner é exportado cheio e, ao chegar ao seu destino, muitas vezes não há carga para importar. Assim o dono do contêiner é forçado a deixá-lo no país de destino, pois é muito caro trazê-lo de volta vazio.

3.2.2. Indicadores de desempenho operacional nos serviços aos navios

a) Produtividade média (ou Prancha média de atendimento)

A prancha de atendimento é a quantidade de carga movimentada por navio (medida em toneladas ou unidades de contêineres) durante o seu atendimento no berço, dividido pelo tempo que este passou atracado no berço (em horas) (ANTAQ, 2003).

$$\text{prancha} = \frac{\text{quantidade de carga movimentada pelo navio}}{\text{número de horas atracado}} \quad (2)$$

Da média das pranchas obtém-se a produtividade média de atendimento no berço para cada tipo de carga, apresentada em unidades por hora (unidade/h) para contêineres e toneladas por hora (t/h) ou por dia (t/dia) para os demais tipos de carga (granéis sólidos, líquidos e carga geral).

$$\text{PMA} = \text{média das pranchas do navio no berço} \quad (3)$$

em que PMA: Produtividade média de atendimento.

A produtividade é importante para o planejador portuário, pois é através desta informação que ele determinará se o porto necessita de mais infra-estrutura para atender a demanda. Dado os custos elevados dos equipamentos e das estruturas físicas do porto, faz-se necessário o planejamento com bastante antecedência da aquisição e da construção.

Alguns erros podem ser cometidos ao se determinar a produtividade dos equipamentos portuários. Muitos portos informam a produtividade nominal do equipamento, ou seja, a produtividade fornecida pelo fabricante, sem paralisações durante a operação do equipamento. Esta produtividade muitas vezes é superior à produtividade efetiva.

Outro erro pode ocorrer quando há acréscimo de produtividade ao mesmo tempo em que ocorre o aumento da movimentação de carga do porto. Melhores produtividades na movimentação de cargas são observadas em navios maiores, ou seja, quanto maior o navio maior é a produtividade (FOURGEAUD, 2000).

Nestes casos os dois incrementos estão estritamente relacionados e deve-se verificar a taxa de ocupação e o tempo de espera dos berços para determinar se o porto não está excedendo seu limite de capacidade.

A produtividade nominal é a quantidade de carga movimentada (toneladas ou unidades de contêiner) dividido pelo tempo de operação do navio desconsiderando as interrupções, sendo esta fornecida pelos fabricantes (UNCTAD, 1984).

Já a produtividade efetiva considera o tempo morto (interrupções e jornada de trabalho) durante o tempo de operação (UNCTAD, 1984). Esta produtividade é determinada através de fórmulas fornecidas pela UNCTAD, apresentadas a seguir, para cada um dos tipos de carga:

i. Carga Geral

$$\text{Capacidade efetiva} = P_n \times fr \times e_1 \quad (4)$$

em que P_n : produtividade nominal (t/h);
 fr : fração do tempo total que se trabalha em navios atracados;
 e_1 : coeficiente de correção do número de equipamentos que é 1,0; 1,8 e 2,4 para um, dois e três equipamentos respectivamente.

A fração do tempo total que se trabalha em navios atracados (fr) é obtida pela seguinte fórmula:

$$fr = \frac{\text{número de horas trabalhadas por dia} \times \text{número de dias trabalhados na semana}}{24 \times 7} \quad (5)$$

ii. Contêineres

$$\text{Capacidade efetiva} = P_n \times e_1 \times e_2 \quad (6)$$

em que P_n : produtividade nominal (t/h);
 e_1 : coeficiente de correção do número de equipamentos que é 1,0; 1,8 e 2,4 para um, dois e três equipamentos respectivamente.
 e_2 : coeficiente de correção dos tempos mortos na operação de 0,6.

iii. Granéis sólidos

$$\text{Capacidade efetiva} = P_n \times e_1 \times e_3 \quad (7)$$

em que P_n : produtividade nominal (t/h);
 e_1 : coeficiente de correção do número de equipamentos que é 1,0; 1,75; 2,25; 2,60 e 2,85 para um, dois, três, quatro e cinco equipamentos respectivamente.
 e_3 : coeficiente de eficiência do equipamento (0,7 para carregadores e 0,5 para descarregadores).

Para o granel líquido considera-se que a produtividade nominal do equipamento é a mesma da produtividade efetiva com diferença de apenas 10%.

Os guindastes, portêineres, transtêineres e outros equipamentos de movimentação de carga podem quebrar ocasionando perda de produtividade e redução na movimentação de carga (tempo morto). De acordo com Fourgeaud (2000), a disponibilidade destes equipamentos deve ser maior que 90%. Em alguns portos modernos essa disponibilidade chega a 98%, havendo apenas 2% de perda.

Faz-se importante ressaltar que a produtividade calculada a partir das informações operacionais do porto considera todo o tempo atracado do navio e não somente o tempo em que este passou efetivamente operando. Desta forma obtém-se a produtividade mais próxima da realidade, podendo-se trabalhar nos tempos mortos para que o valor aproxime-se mais da produtividade nominal, ou seja, a capacidade máxima do equipamento.

b) *Tempo Médio de Atendimento*

O tempo de atendimento é a quantidade média de tempo (em horas) que o navio passa atracado no berço, por tipo de carga. Este indicador não está contido em ANTAQ (2003), no entanto será aplicado neste trabalho devido a sua estreita relação com os demais indicadores.

Maiores tempos de operação significam taxas de ocupação do berço mais altas, o que pode resultar em maiores tempos de espera dos navios. Apesar de depender da consignação das embarcações é possível trabalhar com a produtividade para reduzir os tempos atracados dos navios de forma a reduzir os tempos de espera e obter maior satisfação do cliente armador pela redução significativa do tempo total de permanência do navio no porto.

c) *Tempo Médio de Espera dos Navios*

O tempo médio de espera dos navios é o tempo gasto em horas que os navios de mesmo grupo de mercadorias esperam para atracar em um berço devido a este estar ocupado por outro navio de mesma carga ou não (ANTAQ, 2003). Este é um indicador de qualidade de atendimento, pois o tempo gasto ao esperar pelo berço gera altos custos.

A única maneira de não haver tempos de espera é manter baixas as taxas de ocupação dos berços. Porém para manter o berço operando constantemente seria necessária fila constante de navios, ocasionando tempos de espera. Isso mostra a contradição entre os armadores que querem tempos de espera mínimos, exigindo do porto mais postos de atraque, e os proprietários dos portos que querem níveis de espera razoáveis para economizar em infraestrutura. Para determinar o ponto ótimo entre tempo de espera e taxa de ocupação devem ser considerados os custos portuários.

Quando se colocam os custos de permanência do navio em um porto e os custos portuários em um mesmo gráfico para determinar o custo total de permanência do navio por quantidade de carga movimentada, observa-se que existem dois pontos de mínimo como mostrado na figura 3.3. O custo mínimo de permanência do navio no porto (ponto B) aparece com quantidade de carga movimentada menor que o mínimo para os custos portuários (ponto A) (UNCTAD, 1984).

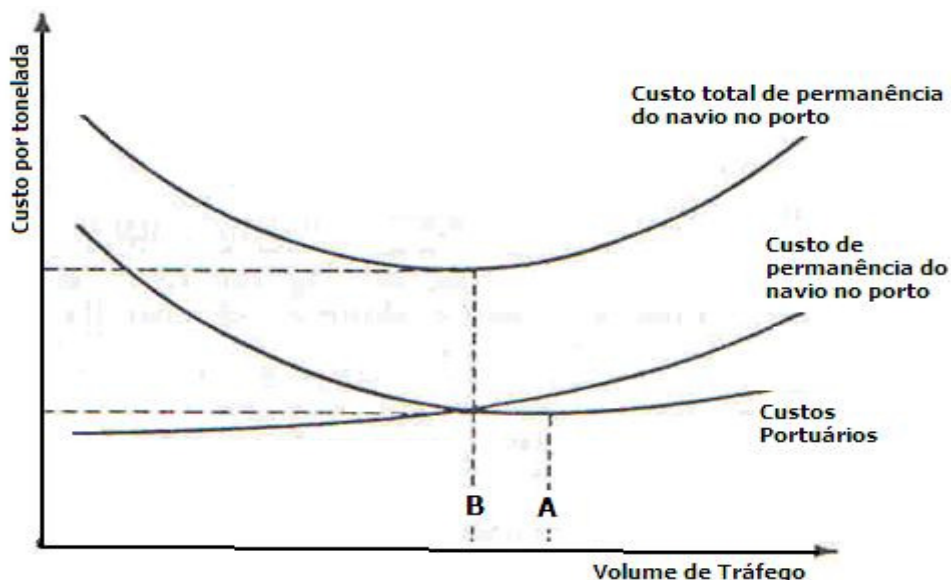


Figura 1 - Variação do custo total de permanência do navio no porto com o aumento do volume de tráfego.

Isso mostra que até nos custos há discordância de interesses entre a autoridade portuária e os armadores. Porém, como já citado, é preferível atender as necessidades dos armadores para

que estes não mudem de porto. Também deve ser levado em conta o pagamento da *demurage*, multa paga pelo porto devido o navio ter passado muito tempo esperando para atracar.

Através de estudos desenvolvidos pela UNCTAD determinou-se que ao diminuir o tempo de operação do navio, reduz-se consideravelmente o tempo de espera. Deste modo os portos que possuem tempos de espera muito altos possuem duas opções para solucionar este problema: aumentar o número de postos de atraque ou diminuir o tempo de operação. Esta última opção é a melhor e a mais econômica. Para atendê-la basta aumentar a produtividade do terminal adquirindo equipamentos melhores, caso não se tenha atingido a produtividade máxima que os equipamentos podem oferecer.

d) *Nível de serviço*

O nível de serviço é a relação entre os tempos de espera e os tempos de atendimento em porcentagem (%) e funciona como indicador de presteza do atendimento aos navios (ANTAQ, 2003).

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{tempo de espera do navio}}{\text{tempo de atendimento do navio}} \quad (8)$$

De acordo com UNCTAD (1984), o nível de serviço ideal para o atendimento de navios de qualquer tipo de carga é de 30%. Níveis de serviços maiores podem ocasionar o aumento do tempo de espera culminando no pagamento de *demurrage*. Já níveis muito menores podem caracterizar ociosidade da infra-estrutura portuária.

Ao utilizar este indicador é necessário averiguar sempre as quantidades de tempo gastas pelos navios em espera e atracado, pois se estes forem muito altos, pode-se ter a falsa impressão de que a operação está ocorrendo de maneira adequada.

e) *Índice Médio de Ocupação dos Berços (Taxa de Ocupação)*

A taxa de ocupação do berço é a relação entre o tempo que o berço passou ocupado e o tempo disponível do berço neste período, em porcentagem (%) (ANTAQ, 2003). “A taxa de ocupação indica o nível de utilização das instalações durante um período de tempo determinado” (DE MONIE, 1988).

$$\text{taxa de ocupação} = \frac{\text{tempo em que o berço passou ocupado em horas}}{\text{tempo do berço disponível}} \quad (9)$$

No trabalho desenvolvido por De Monie (1988), onde é realizada a análise do comportamento entre taxa de ocupação e tempo de espera, observou-se que em portos com mesmo nível de ocupação, o tempo de espera é maior nos portos com menos pontos de atraque. Isso pode ser observado facilmente ao verificar a tabela desenvolvida pela UNCTAD (1984) com base na teoria das filas que relaciona a taxa de ocupação, nível de serviço e número de pontos de atraque. Dessa maneira fica difícil determinar uma taxa de ocupação ótima para todos os portos.

No trabalho da UNCTAD (1984) verifica-se que mesmo obtido o valor ótimo da taxa de ocupação para um porto, é muito difícil mantê-la devido as grandes variações da frequência de chegada dos navios ao porto. O valor ótimo de ocupação pode ser determinado através do

custo médio total mínimo de permanência do navio no porto como mostrado no item que descreve tempo de espera.

3.2.3. Descrição do Terminal Portuário do Pecém (TPP)

O Terminal Portuário do Pecém é do tipo *off-shore*, possuindo duas instalações de acostagem para navios e uma para rebocadores, localizadas dentro do mar denominadas píeres e interligadas à praia por uma ponte de acesso. O porto também possui um quebra mar para proteger os navios das correntes e uma grande área de estocagem. Essas infra-estruturas serão descritas a seguir.

O píer 1 possui dois berços de atracação (interno e externo) e foi construído para atender a movimentação de produtos siderúrgicos e carga geral. Hoje, como a siderúrgica ainda não foi construída, o berço interno do píer 1, com calado de 14m, atende a movimentação de carga geral e de contêiner, podendo atracar navios do tipo “Panamax” de até 65.000 TPB (*tonelada porte bruto*) e navios do tipo “Cape Size” de até 125.000 TPB no berço externo.

No píer 1 estão localizados dois guindastes do tipo *MHC* (*mobile harbor crane*) com capacidade nominal de 20 ciclos/h cada, destinados a movimentação de contêiner. Estes guindastes pertencem ao operador portuário Ceará Terminal Operator – CTO que possui ainda duas empilhadeiras de alcance (*reach stacker*) para a movimentação dos contêineres no pátio de estocagem. Neste mesmo local existem ainda mais cinco outras empilhadeiras do operador portuário Terminais Marítimos de Contêiner e Serviços Acessórios – TERMACO.

O píer 2 foi projetado para atender navios de granéis líquidos e gases liquefeitos, atendendo prioritariamente navios de derivados de petróleo (gasolina, óleo combustível, querosene, etc.). Este píer tem dois berços de atracação (interno e externo) com a mesma profundidade de 15,5m. O berço interno foi projetado para atender navios de 9.000 TPB a 100.000 TPB, já o externo pode atender a navios de até 175.000 TPB.

No píer 2 estão localizados os braços de carregamento/descarregamento de derivados de petróleo e as tubulações para transporte.

A ponte de acesso aos píeres possui 2.300m de extensão, possuindo 1.800m de comprimento entre o pátio de contêiner e o píer 1, e mais 500m de extensão entre os dois píeres.

O Terminal possui pátio de estocagem a céu aberto com 380.000m² e capacidade para armazenar 9.000 TEU. Neste local são armazenados alguns tipos de carga geral e três tipos de contêineres: seco, resfriado e congelado.

Além do pátio existem os armazéns 1 e 2 construídos para a estocagem de produtos importados e para exportação, respectivamente. O primeiro possui 10.000m² e capacidade para armazenagem de 90.000m³, já o 2 tem área de 6.250m² e capacidade para 55.000m³.

Na operação com contêineres, estes são retirados dos navios pelos guindastes *MHC* da CTO e colocados em *bogies* ou carretas rebocadas por cavalos mecânicos para serem transportados até o pátio de estocagem. Ao chegar naquele local, o contêiner é retirado do caminhão e colocado em uma das pilhas de contêineres por uma empilhadeira. O sistema de acoplagem do guindaste ao contêiner é automático, porém algumas vezes este pode apresentar defeito obrigando o operador a utilizar equipamento com engate manual, diminuindo o número de contêineres movimentados por hora.

Já a carga geral é retirada do navio pelos guindastes de bordo e previamente armazenada no píer. As empilhadeiras colocam as cargas em caminhões que as transportam para os armazéns ou pátios de estocagem, onde são descarregadas com auxílio de empilhadeiras novamente.

Os navios de granel líquido também atracam em qualquer um dos berços do píer 2. Como atualmente são realizadas apenas operações de transbordo os dois berços são ocupados ao mesmo tempo.

Como as informações fornecidas pela CEARÁPORTOS não especificavam o berço onde o navio atracou, os indicadores foram considerados para um píer com exceção da taxa de ocupação a qual foi dividida por dois, em virtude dos navios poderem atracar em qualquer um dos dois berços do píer.

3.2.4. Descrição do Terminal Portuário do Pecém (TPP)

Apesar do TPP ter sido construído para a movimentação de granéis sólidos, granéis líquidos e carga geral, a principal carga movimentada em 2004 foi a containerizada, representando 49% do total.

Já a movimentação de contêineres em unidades para o ano de 2004 é apresentada na tabela abaixo juntamente com outros indicadores:

Indicador	Contêineres	Carga Geral	Granéis Líquidos
Quantidade de Carga	465.994 t ou 46.080 unidades	180.432 t	295.418 t
Consignação Média	353 unidades	9.022 t	73.854 t
Imbalance	7,39%	-	-
Prod. Nominal	40 unidade/h	-	-
Prod. Efetiva	22 unidade/h	-	-
Produtividade Média	18 unidade/h	220 t/dia	1.063 t/dia
Tempo de Atendimento Médio	0,49 dia	2,7 dias	4,7 dias
Tempo de Espera Médio	02:42:12	09:58:03	27:02:30
Nível de Serviço	25,28%	19,30%	16,85%

Tabela 1- Indicadores de Desempenho do TPP (2004)

Para carga geral e granel líquido a consignação média apresentada mostra o porte do navio que está utilizando o porto para movimentar as respectivas cargas e a quantidade média movimentada por navio. Porém, para os contêineres este indicador está representando apenas a quantidade média de unidades embarcada/desembarcada no porto. Este indicador é importante para se saber a quantidade de carga que se espera movimentar dos navios, facilitando o planejamento da operação de mercadorias.

O desbalanceamento apresentado foi de apenas 7,39%, pois foram exportados aproximadamente 3.000 contêineres a mais que importados. Esta é a tendência apresentada na maioria dos portos do Brasil, já que há mais exportação que importação de contêiner, enquanto nos Estados Unidos pesquisadores buscam solução para o problema de superlotação de contêineres vazios nos portos. O imbalance no TPP não está afetando o tráfego, pois ainda não há falta de contêineres no porto.

Quanto à produtividade, pode-se perceber que a calculada é bem próxima da produtividade efetiva no caso dos contêineres. Isso mostra que a operação desta carga está ocorrendo em valores próximos àqueles sugeridos pela UNCTAD. Porém ela pode melhorar bastante, pois representa menos de 50% da produtividade nominal do equipamento, demonstrando que a produtividade atual está longe de seu limite operacional. Maior eficiência pode ser obtida caso o contêiner seja desembarcado para o chão e depois ser colocado no caminhão por *reach stacker*.

A produtividade dos equipamentos de granel líquido está baixa, em virtude dos navios passarem muito tempo atracados, justificando uma maior taxa de ocupação do berço. Isso ocorre devido aos tempos mortos elevados que ocorrem durante as operações de transbordo.

Não foi obtida informação sobre a produtividade nominal dos equipamentos para operação de granel líquido e carga geral. A carga geral é movimentada utilizando guindaste de bordo, impossibilitando a determinação da produtividade nominal, pois esta varia em função do navio. Porém, pode-se saber se a produtividade média destas cargas está atendendo as necessidades do porto ao verificar a taxa de ocupação dos berços.

Os tempos de atendimento dos navios de contêiner no TPP são menores que um dia, o que é bom para a taxa de ocupação do Píer 1, podendo melhorar a medida que a produtividade média aproximar-se da nominal. Já o tempo de atendimento dos navios de carga geral (2,7 dias) e principalmente de graneis líquidos (4,7 dias) estão mais altos devido a grande quantidade média de carga que é movimentada por navio (consignação) e a baixa produtividade.

Se a quantidade de granel líquido e carga geral aumentarem e não houver melhora em suas produtividades, a taxa de ocupação subirá, podendo ocasionar tempos de espera maiores e trazer prejuízos para o porto.

Os tempos de espera encontrados para os navios de contêineres são razoáveis e bem menores que para os outros tipos de carga. Para estes os tempos devem ser menores, pois fazem serviços de linha, sendo obrigados a cumprir cronogramas rigorosos. Deve-se monitorar o tempo de espera destes navios para que ele não aumente e traga prejuízos aos armadores.

Já os navios de graneis líquidos e carga geral são afretados podendo esperar mais para atracar. Porém esse tempo deve ser monitorado também, pois a multa por esperar um berço para atracar (*demurrage*) é alta. Além disso, deve-se averiguar o motivo da espera, pois muitas vezes não é devido a berço ocupado. O motivo para a ocorrência desta espera pode ser a demora na obtenção de documentação ou a limitação das atracações devido ao número de rebocadores.

Os níveis de serviços das cargas movimentadas no porto estão bons, principalmente na movimentação de contêiner que se aproximou mais do nível ideal (30%) definida pela UNCTAD (1984). Isso mostra que o tempo que o navio passa esperando para atracar é aceitável com relação ao tempo que este passa operando.

Quanto as taxas de ocupação, estas apresentaram-se muito baixas, mostrando que a espera dos navios no terminal não deve estar sendo causadas por berço ocupado. Esta situação é bastante favorável para os armadores, pois não há muito tráfego no porto, o que significa menores prejuízos por tempo de espera. Já para o porto pode ser bastante desfavorável, pois os altos custos de investimento para construção e operação podem não estar sendo cobertos.

4. Conclusões

A metodologia desenvolvida pela ANTAQ cumpre o objetivo de avaliação do desempenho operacional dos portos, medindo qualitativamente e quantitativamente a eficiência do porto no atendimento aos clientes. As informações adquiridas através da utilização da metodologia da ANTAQ representam de maneira simples e confiável o desempenho do porto. Estas informações auxiliam o planejador portuário na tomada de decisão, mostrando de maneira simples como o porto está evoluindo e onde há necessidade de novas infra-estruturas.

Os indicadores de desempenho da ANTAQ são fáceis de serem calculados e entendidos, pois suas operações são bastante simples. Também apresentam boa relação entre custo e benefício, pois não são necessários *softwares* caros ou mão de obra especializada. Estes indicadores atendem também a outras características básicas de indicadores como rastreabilidade, estabilidade, seletividade e representatividade. Os dados básicos necessários para a definição dos indicadores são facilmente adquiridos nos portos e ainda servem para atender as exigências de regulação da ANTAQ.

Porém a metodologia dos indicadores de desempenho não consegue abranger todas as atividades desenvolvidas em um porto, tornando a avaliação incompleta principalmente em portos de quarta geração.

Outro problema observado é o grande nível de interdependência entre os diversos indicadores, impossibilitando uma análise segregada. Sendo assim, se algum dos dados estiver incorreto ou nem todos os indicadores forem analisados, poderá ocorrer incoerência na análise dos resultados, ou até mesmo conclusões erradas sejam tiradas sobre o desempenho do porto.

Os indicadores em geral, como o próprio nome sugere, apenas indicam ao planejador portuário que está ocorrendo um problema, não informando o motivo deste. Então cabe ao planejador averiguar, no universo de possibilidades, o que está gerando a falha. Esse processo, às vezes, demanda tempo, porém os clientes não podem ficar esperando.

Comparações não devem ser feitas entre indicadores da ANTAQ aplicados a dois portos distintos, a não ser que estes possuam as mesmas infra-estruturas. Isso porque caso um dos portos tenha equipamentos melhores para movimentar determinado tipo de carga é lógico que este terá melhor eficiência nas operações.

Estas limitações não impossibilitam a utilização dos indicadores e muito menos diminuem sua importância e funcionalidade. A metodologia dos indicadores de desempenho da ANTAQ pode ser largamente utilizada pelos portos brasileiros como modelo para a avaliação de desempenho.

Referências Bibliográficas

ALLELUIA, A. C. *Avaliação de Produtividade em Terminais de Granéis Sólidos*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2000.

ANTAQ *Indicadores de Desempenho Portuário - Sistema Permanente de Acompanhamento de Preços e Desempenho Operacional dos Serviços Portuários*. Agência Nacional de Transportes Aquaviários, Brasília, 2003.

ARRUDA, C. M. *Método dos Indicadores de Desempenho Proposto pela ANTAQ: Uma Aplicação ao Terminal Portuário do Pecém*, Monografia, UFC, Fortaleza, CE, Brasil, 2005.

CEARÁPORTOS *Estatística - Dezembro de 2004*. Disponível em <<http://www.cearaportos.ce.gov.br/estatisticas.asp>>. Data de acesso: 20/12/05, 2004.

DE MONIE, G. *Medición y Evaluación del Rendimiento y de la Productividad de los Puertos*. Unctad, Nova York, 1988.

DE ROLT, M. I. P. *O Uso de Indicadores para a Melhoria da Qualidade em Pequenas Empresas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 1998.

FERREIRA, A. *Estudo de Indicadores para Análise de Planos de Circulação para Áreas Urbanas*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1991.

FOURGEAUD, P. *Measuring Port Performance*. World Bank, 2000.

HANDABAKA, A. R. *Gestão Logística da Distribuição Física Internacional*. Editora Maltese, São Paulo, SP, 1994.

HRONEC, S. M. *Sinais Vitais*. Makron Books do Brasil Editora Ltda, São Paulo, 1994.

PAIXÃO, A. C. E MARLOW, P. B. Fourth generation ports – a question of agility?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 33, n.4, p. 355 – 376, 2003.

TAKASHINA, N. T. E FLORES M. C. X. *Indicadores da Qualidade e do Desempenho: Como Estabelecer Metas e Medir Resultados*. Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 1996.

TEIXEIRA, R. N. C. *A Melhoria em Processos Baseado no Uso de Indicadores de Desempenho*, Tese de M.Sc., UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 1999.

UNCTAD *Desarrollo Portuário – Manual de Planificación para los Países em Desarrollo*. Conferencia das Nações Unidas Sobre o Comércio e Desenvolvimento, Nova York, 1984.

UNCTAD *Desenvolvimento e Melhoria dos Portos – Os Princípios de Gestão e Organização dos Portos*. Conferencia das Nações Unidas Sobre o Comércio e Desenvolvimento, 1992.