

Proposta de um modelo para avaliação da performance de operadores portuários de transporte de cargas em navios *roll-on roll-off* (roro) de um terminal de uso privativo

Wellington Gonçalves (UNIMEP) wgoncalves@unimep.br
Marisa Rocha Lopes (UNIMEP) m.rochalopes@gmail.com
Danilo Aparecido Travaoli (UNIMEP) danilotravaoli@gmail.com
Alberto Geraldo Carleti Júnior (UFES) alberto_carletti@hotmail.com
William Gonçalves (FVC) willgonrj2006@hotmail.com

Resumo:

Os portos assumem parte importante na cadeia logística, envolvendo desde a origem da carga até seu destino final. Quando se trata do planejamento das ações portuárias, é preciso conhecer seus parâmetros de desempenho, tanto para realizar um posicionamento adequado frente ao mercado, quanto rever seu *market share*. Existem atributos a respeito de indicadores de desempenho, que podem ser associados ao sistema *roll-on roll-off* (roro), como por exemplo, a qualidade, a disponibilidade, a confiabilidade e a segurança, entre outros, que foram considerados no desenvolvimento do modelo e, que o tornam mais aderente e adequado às realidades vivenciadas no mercado. Neste artigo, é proposto um modelo que tem por objetivo mensurar a performance dos operadores portuários de transporte de cargas em navios *roro*. Este modelo se configura como uma ferramenta de gestão portuária adequada aos padrões de mercado.

Palavras chave: Operadores portuários. Transporte de Cargas. Administração da produção. Qualidade. Produtividade.

Proposal of a model for evaluating the performance of port operators transport cargoes in roll-on roll-off (roro) terminal for private use

Abstract

Ports are an important part of the logistics chain, ranging from the origin of the cargo to its final destination. When it comes to the planning of port actions, we need to know its performance parameters, either to perform proper positioning against the market as reviewing its market share. There attributes regarding performance indicators that may be associated with the system roll-on roll-off (roro), for example, quality, availability, reliability, and security, among others, which have been considered in developing the model, and , which make it more cohesive and appropriate to the realities experienced in the market. In this paper, we propose a model that aims to measure the performance of port operators trucking in roro vessels. This model is configured as a management tool suitable port market standards.

Key-words: Port operators. Cargo Transportation. Administration of production. Quality. Productivity.

1. Introdução

Um porto existe em razão, por um lado, de sua utilidade para a navegação, e o tráfego em si mesmo e, por outro, dos serviços que presta à atividade econômica de uma região, já destacava Célérier (1962). Deve, portanto, localizar-se na vizinhança das correntes de intercambio marítimo, isto é, na proximidade das rotas marítimas, mas sua existência pode também depender do atendimento das necessidades e ansiedades do mercado.

Ballou (1998) vai além, caracterizando a importância da logística em toda a cadeia de valor, criada em torno de um produto. Dentro destas cadeias estão os terminais portuários, que necessitam de métodos, controles e modelos de gestão específicos para que os custos

envolvidos fiquem dentro das faixas projetadas, assim como, competitivos frente ao mercado.

Percebe-se a importância do transporte e, principalmente do transporte aquaviário na gestão logística. Sob a ótica da matriz de transportes brasileira, o transporte aquaviário, apresenta o melhor custo-benefício tendo em vista apresentar custos menores para grandes quantidades transportadas (MAGALHÃES, 2010).

A indústria automotiva (autopeças, auto veículos, máquinas agrícolas, máquinas rodoviárias, outros) é um dos principais clientes dos portos brasileiros, por utilizar o transporte aquaviário como um recurso de movimentação logística. Os estudos da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2013) relativos à balança comercial de 2012, apontam que foram movimentados US\$ 24.282,30 (em milhões) para exportação e US\$ 33.586,30 (em milhões) para importação. Todas essas atividades se deram por meio dos portos brasileiros.

Segundo a ANFAVEA (2013) em 2011, o faturamento da indústria automotiva foi de aproximadamente US\$ 105.375 (em milhões), o que representou 18,2% do PIB Industrial. A associação ainda aponta projeções otimistas para a importação de veículos automotores, assim como aposta na exportação e venda interna, sendo indicado que deverá haver um aumento de 4,5% em 2013, na comparação com 2012. As estimativas tendem a serem potencializadas com a redução do IPI (Imposto Sobre Produtos Industrializados), e com isso, a demanda para o transporte deste tipo de carga, tende a crescer.

Os complexos portuários como Rotterdam, Valencia, Algeciras, dentre outros, possuem um alto desempenho operacional, em termos de movimentação e cadeia de distribuição, com isso, muitos destes portos tem expandido suas atuações, indo diretamente às origens de suas *hinterlands* (zona de influência do porto) (PORTO, 2011).

Nota-se que, no Brasil, apesar dos avanços, o desempenho da infraestrutura portuária é inferior ao esperado, o que tem levado o governo a buscar soluções para reduzir os gargalos operacionais, jurídicos e institucionais do setor (CNT, 2012).

Diante disso, é relevante estudar a relação entre a movimentação desse tipo de produto e o desempenho operacional dos portos brasileiros. Para isso, este trabalho apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa gerenciadora de um terminal de cargas *roro*, de economia privada (TUP), que teve como objetivo a criação de um modelo para medir o desempenho operacional dos serviços prestados por operadores logísticos por meio da definição de indicadores de qualidade.

Para Novaes (1997) há a necessidade da mensuração e gerenciamento da produtividade, não somente dos processos considerados fim, ou propriamente a produção, mas, de toda a cadeia, sendo destacados os meios de transportes, como pontos-chaves a serem otimizados.

O artigo está dividido em quatro seções, sendo esta primeira, a introdutória. Na sequência, a Seção 2 examina brevemente os conceitos de qualidade, relacionando-os ao sistema de transporte *roro*, na Seção 3 são apresentadas as etapas metodológicas para elaboração da proposta do modelo, na Seção 4 é realizada a análise e discussão dos resultados e, enquanto a Seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

2. Desempenho operacional e o TUP *roro*

Para uma boa performance mercadológica, uma organização deve estar atenta à revisão de suas estratégias com relação aos diferenciais competitivos dos concorrentes. Para tanto, é necessário realizar ações efetivas sobre os componentes competitivos, não críticos, e relacioná-los aos riscos e os componentes estratégicos (KRALJIC, 1983).

A qualidade da cadeia de suprimentos é um componente fundamental para alcançar vantagem competitiva, e as práticas de gestão da qualidade são significativamente correlacionadas com todos os envolvidos no sistema. As interações existentes influenciam os resultados comerciais tangíveis e os níveis de satisfação dos clientes. Existe a necessidade de uma aproximação entre os clientes e fornecedores dentro e fora da cadeia de suprimentos (XIE, WANG e LAI, 2011).

Os consumidores de um determinado segmento de mercado são capazes de reconhecer a qualidade dos produtos fornecidos por qualquer uma das cadeias de suprimentos que compõem o sistema de fornecimento (CÉLÉRIER, 1962).

Para Juran (2009) afirmava que o processo de desenvolvimento de produto, assim como, as atividades exigidas para a satisfação das necessidades do cliente, envolve uma série de passos universais. Os principais passos dentre os indicados pelo autor referem-se à identificação dos clientes, à determinação das suas necessidades e à necessidade de estabelecer controles de processos e transferi-los às forças operacionais.

Merli (1994) aprofunda esta questão definindo alguns tipos de relacionamento operacionais, que se formavam em três faixas de referência (fornecedores normais - classe III, fornecedores de longo prazo - classe II e fornecedores com participação integrada - classe). Com isso, uma visão sistêmica e integradora entre clientes e fornecedores, faz-se necessária para a realização das movimentações.

Com a competitividade cada vez mais acirrada entre as empresas, dentro de um mercado globalizado, onde as empresas competem tanto com empresas nacionais e internacionais, além do avanço muito rápido tecnológico, principalmente da internet, fica cada vez mais difícil ter um diferencial, e ao mesmo tempo agregar valor ao consumidor final (ALVAREZ *apud* MERLI, 1994).

Com o lado operacional do negócio sob controle, os portos podem se concentrar em diferentes aspectos gerenciais, incluindo os relativos às atividades mercadológicas (PORTO, 2011). Esta visão é destacada pela importância de se conhecer as operações em todas as suas particularidades, e com isso, ter melhores condições para tomada de decisão.

Os navios *roro* são projetados para permitir que carros, caminhões, trens e outras cargas sobre rodas possam ser carregados diretamente a bordo (RODRIGUE, COMTOIS e SLACK, 2013), e por possuírem uma rampa oblíqua externa, permite a atracação lateral do navio a qualquer berço. O sistema *roro* composto pelo navio, caminhões cegonha, rampas e pranchas de transporte, dentre outros equipamentos, são dotados de sistemas modernos de automação.

Bird (1963) afirmava que o sistema *roro* era essencial para o escoamento deste tipo de carga. A visão do autor era baseada não somente nas condições à época do Reino Unido, mas em projeções que apontavam para o crescimento deste tipo de carga. Com isso, os portos deveriam conter a maior parte existente do seu *lay-out* adaptado às previsões de usos futuros, assim como, ter uma disposição para atender a novos métodos de movimentação de cargas.

Ovstebo, Hvattum e Fagerholt (2011) destacam que o transporte internacional de veículos, é principalmente conduzido empregando navios *roro*, que são especializados para a deslocação de cargas sobre rodas, como automóveis, ônibus, trens, equipamentos agrícolas e militares, dentre outros. Este tipo de navio possui uma boa mobilidade, por se adaptar a diversos tipos de *lay-out*'s.

Por uma necessidade de expansão, os portos constantemente repensam seus *lay-out*'s, com isso, uma alternativa de reutilização do espaço físico, pode ser a análise de utilização conjugada, ou seja, a realização de duas ou mais tipos de operações num mesmo berço.

Um excelente exemplo da reutilização de infraestrutura é o desenvolvimento de terminais híbridos, como a operação de contêineres e cargas *roro*, o que na maioria das vezes, proporciona uma adaptação com o mínimo impactos ambientais e, máximo de benefícios para a eficiência dos portos, afirmavam Morris e Gibson (2007).

Magalhães (2010) afirma que a logística no transporte de veículos e todo tipo de carga sobre rodas tem proporções continentais. Ainda complementa que o transporte aquaviário é um importante componente logístico na busca pela eficiência no transporte de cargas *roro*.

Ferrari (2011) destaca a importância de se ter uma qualidade assegurada desde a origem até o destino das cargas. Devido à sua flexibilidade de operação, os navios *roro* têm sido empregados com muito sucesso na navegação de cabotagem, proporcionando boas condições de desempenho (Figura 1).

Com esta visão, a navegação de interior pode ser considerada como um potencial a ser explorado, a ANTAQ (2013) aponta que nos últimos três anos o volume da tonelada útil transportada (TKU) cresceu 21% em média.

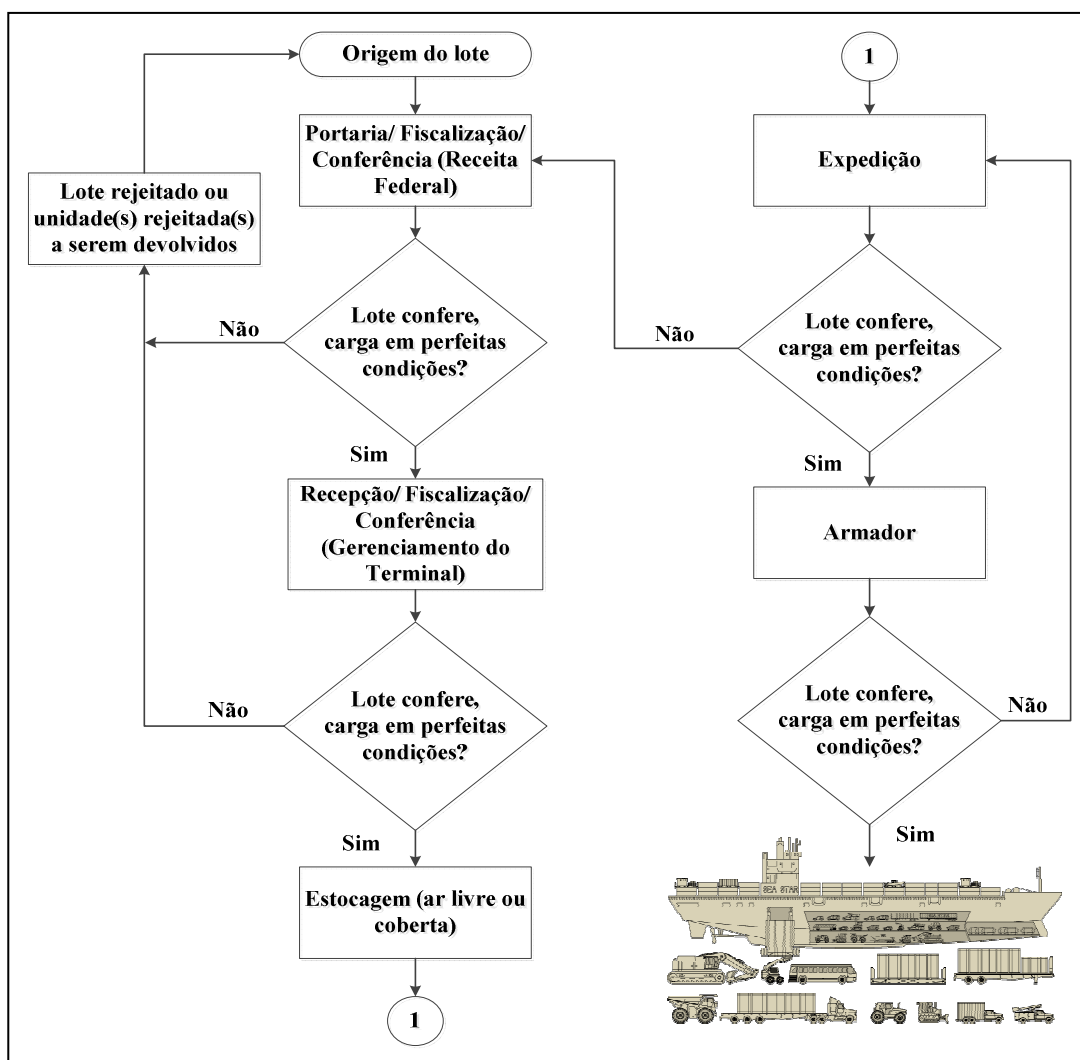


Figura 1 – Fluxograma operacional de um terminal *roro*.

A garantia da qualidade na prestação deste tipo de serviço poderia ser garantida por meio de procedimentos mensuráveis acordados entre as partes envolvidas (BIRD, 1963), ou seja, a definição de indicadores de desempenho seria muito importante para o alcance deste objetivo.

3. Etapas metodológicas do modelo

Para melhor visualização dos possíveis resultados e, validação da metodologia proposta, foi escolhida uma empresa gerenciadora de um terminal de cargas *roro*, de economia privada (TUP), com mais de 15 anos de atuação no mercado, situada no Espírito Santo (ES), onde 70% das atividades são dedicadas ao transporte e movimentação de automóveis das principais montadoras, fábricas e concessionárias presentes no território nacional.

Atualmente no mercado capixaba operam mais de 50 empresas em transações rodoviárias, sendo destacadas pelos gestores do TUP estudado 5 empresas mais significativas do setor. Todas foram contactadas, porém, apenas uma atendeu a solicitação e, se prontificou a colaborar com a pesquisa.

A empresa fornecedora do serviço de operadores portuários de transportes de cargas em navios *roro* escolhida conta com a experiência de 50 anos de operação no mercado, com a participação de 620 empregados, atuando no transporte rodoviário de cargas e armazenagens em geral.

Para elaboração do modelo, foram realizadas visitas a um terminal de cargas *roro*, de economia privada (TUP) que possui o automóvel como sua principal movimentação, tendo como objetivo a análise e compreensão do sistema conforme demonstrado na Figura 1. A partir desta visão, foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos nacionais, internacionais, teses e bibliografias na área, a fim de embasar a elaboração do modelo.

Pela escassez de trabalhos sobre o tema proposto, os estudos e metodologias indicadas por Júnior (2013), Feng, Mangan e Lalwani (2011), Zamcopé (2010), Bubicz (2009), Juran (2009), Frota (2008), Wu e Lin (2008), Vieira (2005), Merli (1994), Sousa (1994) e Kraljic (1983), foram utilizados para estruturação da proposta, por apresentarem aderência às particularidades do sistema *roro* (Figura 2).

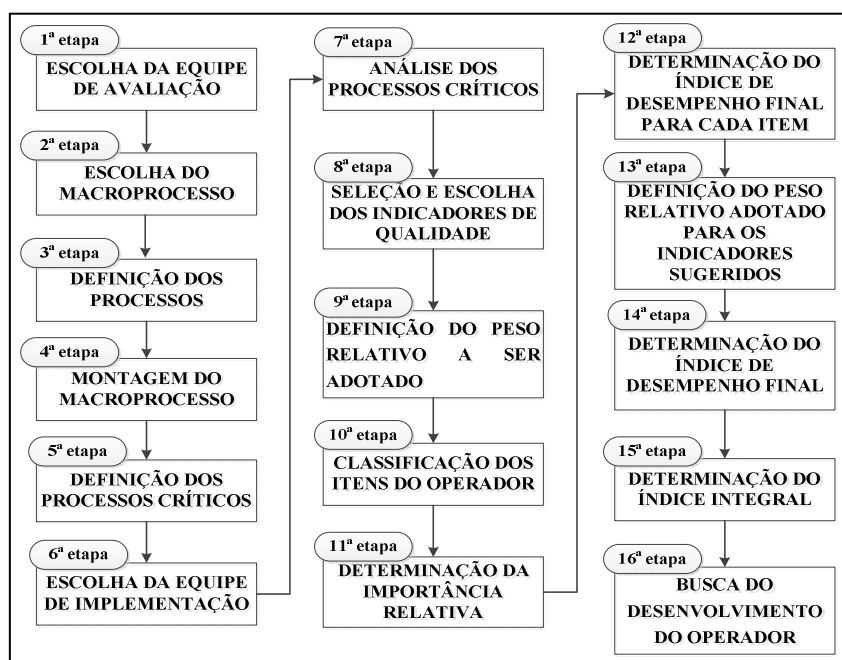


Figura 2 - Etapas do processo metodológico

Com isso, para um melhor entendimento na Seção 4 são apresentadas as análises e discussões dos resultados obtidos, apresentando uma aplicação do modelo em um terminal de cargas *roro*.

4. Análise e discussão dos resultados

Para auxiliar a realização das atividades de campo na empresa pesquisada, foi composta uma equipe de avaliação, constituída pelo Gerente de Operação do Terminal, pelo Gerente de Operação e Manutenção da empresa fornecedora de serviço de operadores portuários e pelo Coordenador de aplicação do procedimento proposto (Etapa 1).

Em seguida, na Etapa 2, foi eleito o macroprocesso a ser estudado. Com isso, as atividades de movimentação desde as fábricas, montadoras, e concessionárias até o terminal foram consideradas, por seus processos críticos terem uma relação direta com os operadores portuários.

Na sequência foi realizada uma análise dos processos da empresa fornecedora do serviço de operadores portuários, identificando suas entradas e saídas e, definindo as atividades de cada processo (Etapa 3) – Tabela 1.

Setor	Origem do fluxo	Destino do fluxo após passagem pelo setor	Principal problema detectado	Efeito
Recepção	Montadoras, fábricas e concessionárias	Setor de despacho	Automóveis com algum tipo de avaria.	Atraso no registro do lote.
Despacho	Setor de recepção	Departamento de operação e manutenção; Estocagem	Falta de registro de unidades defeituosas pelo setor de recepção.	Atraso no andamento processo.
Departamento de operação e manutenção	Despacho	Montadoras, fábricas e concessionárias; Estocagem; Terminal	Inconsistência nos registros.	Má comunicação e dificuldade nas correções dos conhecimentos de embarque.
Estocagem	Despacho	Montadoras, fábricas e concessionárias; Terminal	Morosidade nos processos de vistoria das unidades.	Demora nas movimentações das unidades.

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 – Síntese dos processos da empresa fornecedora do serviço de operadores

O mapeamento dos processos facilitou a visualização e, entendimento do funcionamento do macroprocesso, possibilitando a verificação de quais processos são mais importantes, assim como, os gargalos e, aquelas atividades que mais afetam os outros processos dos operadores portuários (Etapa 4).

Na Etapa 5 os processos assinalados como críticos, foram assim caracterizados, devido a sua relação direta com os operadores portuários. Com isso, optou-se por adotar como críticos todos processos realizados pela recepção, despacho; departamento de Operação e Manutenção, e estocagem, analisando-se as informações obtidas na Etapa 3.

Após a escolha dos processos críticos, a equipe de avaliação, deve ter conhecimento dos mesmos, a fim de poder identificar as deficiências e melhorias dos processos, Nesta perspectiva, a Etapa 6 foi realizada.

Na Etapa 7 foram analisados os problemas existentes nos processos críticos, que são provenientes das deficiências do processo interno e dos operadores portuários.

Com a definição dos processos críticos foi iniciada a seleção e escolha dos indicadores de qualidade (Etapa 8). Para a recepção foi definido ser mensurado o número mensal de

automóveis que passam pelo setor sem o código de barras, ou com alguma anomalia.

Para o setor de despacho os indicadores foram o número mensal de cartas emitidas para correções de notas fiscais, o número mensal de cartas emitidas para correções em conhecimentos, o número mensal de caminhões que receberam algum tipo de manutenção, o número mensal de caminhões que saem do setor sem receber registro de término de manutenção e o número de automóveis que ficam mais de uma semana no setor, à espera de envio.

Com relação ao departamento de operação e manutenção, o número de caminhões que retornam à manutenção mais de duas vezes, a quantidade de lotes devolvidos ao cliente e o número de documentações pendentes dos automóveis, foram definidos para serem mensurados.

Ao setor de estocagem a indicação de mensuração foi o número de lotes armazenados, número de automóveis armazenados, número de automóveis armazenados com algum tipo de avaria e o número de automóveis armazenados com algum tipo de problema de documentação.

Estes indicadores foram mensurados em dois períodos, nos meses de abril e julho de 2013, com a duração de uma semana para cada um. No primeiro período pôde-se verificar qual era a real situação de cada processo crítico.

Ao final do segundo período de coleta de dados dos indicadores, percebeu-se que estes apresentaram uma melhora, comparando-os com aqueles verificados no primeiro período, o que denotou um maior comprometimento do grupo.

Os indicadores eleitos para mensurar os operadores portuários estavam relacionados diretamente com suas atividades e, os demais mediram os itens entregues. Com isso, foram indicados o preço, os serviços, que foram desdobrados em rapidez no atendimento, capacidade de resolver problemas, iniciativa, disponibilidade e acompanhamento, e em seguida os aspectos qualitativos, pontualidade na entrega e localização. Os indicadores que mediram diretamente os operadores portuários foram: às dimensões da empresa, localização, estrutura de distribuição, estrutura tecnológica, nível de controle do processo de produção, índice de retrabalho, custo do processo, garantia e posição em relação aos concorrentes.

Após definidos todos os indicadores, foram determinados seus parâmetros de avaliação, sendo eleitos o *preço*, *serviços*, *qualidade* e a *pontualidade na entrega*.

Em seguida foi realizada a definição do peso relativo a ser adotado para os indicadores sugeridos (Etapa 9). Com relação aos aspectos qualitativos (*Índice de Qualidade - IQ*) o sistema de notas utilizado considerou a reincidência de defeitos, com isso, a gerenciadora é quem irá determinar uma faixa de aceite, especificando qual o número de reincidência de defeitos considerado alto e, qual o número considerado moderado, etc., numa escala de 0 a 10, sendo atribuído nota 0 alta reincidência de defeitos no período em análise e, nota 10 quando não há reincidência de defeitos no período em análise. Desta forma o *IQ* para um determinado item de um operador foi definido como: $IQ = \sum \text{notas} / \text{número de medições no período}$.

Itens	IQ	Itens	IQ
Transporte dos lotes	8,9	Reprogramação de coleta e entrega	6,6
Armazenagem dos lotes	7,1	Recolhimento de lote	8,9
Fornecimento de informações dos lotes	7,4	Utilização de equipamentos especiais	10,0
Frete	6,6		

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 2 – Índice de Qualidade (IQ) de para os Itens entregues pelo operador

No parâmetro Preço (*Índice de Preço - IP*) além do desvio padrão em um determinado período, a equipe de avaliação ainda estipulou uma escala de 0 a 10 pontos, onde a nota 0 significa uma pratica muito maior que o desvio padrão da concorrência e, a nota 10 relacionada a uma execução muito menor que o desvio padrão da concorrência.

Itens	IP	Itens	IP
Transporte dos lotes	8,9	Reprogramação de coleta e entrega	7,5
Armazenagem dos lotes	6,6	Recolhimento de lote	8,5
Fornecimento de informações dos lotes	7,3	Utilização de equipamentos especiais	9,5
Frete	7,4		

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 3 – Índice de Preço (IP) para os itens entregues pelo operador

O Serviço (*Índice de Serviço - IS*) foi obtido como sendo a média das notas obtidas nos itens de Rapidez no atendimento (RA), Capacidade de resolver problemas (CRP), Iniciativa (INI), Disponibilidade (DISP) e Acompanhamento (ACP), obedecendo uma escala de 0 a 10, onde a nota 0 correspondeu a um atendimento muito lento e, a nota 10 a um atendimento muito rápido. Desta forma o *IS* para um determinado item de um operador foi definido como: $IS = \frac{\sum \text{notas}}{n}$, onde o *n* é o número de itens.

Itens	RA	CRP	INI	DISP	ACP	IS
Transporte dos lotes	8	10	10	10	10	9,6
Armazenagem dos lotes	10	8	10	10	8	9,2
Fornecimento de informações dos lotes	8	10	10	10	8	9,2
Frete	10	8	10	10	10	9,6
Reprogramação de coleta e entrega	8	10	10	10	8	9,2
Recolhimento de lote	10	8	10	8	10	9,2
Utilização de equipamentos especiais	8	10	10	10	10	9,6

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 4 – Índice de Serviço (IS) para os Itens entregues pelo operador

O parâmetro Pontualidade na Entrega (*Índice de Entrega- IE*) depende da quantidade de dias que o operador leva para entregar o Lote solicitado, sendo o mesmo computado desde a data e horário de realização do pedido ou, desde a data e horário que o pedido é recolhido. Neste caso, foi utilizada uma nota variando de 0 a 10, sendo atribuída nota 0 as

entregas entrega com mais de dois dias de atraso e, nota 10 as entregas dentro do prazo.

Itens	IE	Itens	IE
Transporte dos lotes	8,7	Reprogramação de coleta e entrega	8,5
Armazenagem dos lotes	8,5	Recolhimento de lote	8,4
Fornecimento de informações dos lotes	7,3	Utilização de equipamentos especiais	9,9
Frete	8,9		

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 5 – Índice de Pontualidade na Entrega (IE)

Após serem estipulados todos os indicadores, obtém-se um indicador que engloba todos os parâmetros aferidos. Preliminarmente têm-se o Índice de Desempenho para cada Parâmetro (IDP): $IDP = (IQ + IP + IS + IE)/4$. Onde todos os indicadores possuem pesos iguais, podendo ser alterados de acordo com os interesses dos clientes e da empresa. Na Etapa 11, cada um destes índices receberão um peso, conforme a classificação que o parâmetro receber, isto terminará por completar o índice de desempenho para cada parâmetro (IDP).

Itens	IQ	IP	IS	IE	IDP
Transporte dos lotes	8,9	8,9	9,6	8,7	9
Armazenagem dos lotes	7,1	6,6	9,2	8,5	7,9
Fornecimento de informações dos lotes	7,4	7,3	9,2	7,3	7,8
Frete	6,6	7,4	9,6	8,9	8,1
Reprogramação de coleta e entrega	6,6	7,5	9,2	8,5	8
Recolhimento de lote	8,9	8,5	9,2	8,4	8,8
Utilização de equipamentos especiais	10	9,4	9,6	9,9	9,7

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 6 – Índice de Desempenho para cada Parâmetro (IDP)

Em seguida foi realizada a classificação de cada parâmetro segundo sua importância estratégica (Etapa 10), para tanto, utilizou-se a matriz de Kraljic (1983).

A ordenação foi realizada confrontando-se dois fatores estratégicos: disponibilidade (DISP) no mercado e importância (IMP) relativa do produto acabado. Conforme a situação do item fornecido pelo operador em relação a cada fator estratégico, foi classificado em: 1: Disponibilidade grande e importância pequena, 2: Disponibilidade pequena e importância grande, 3: Disponibilidade grande e importância pequena e 4: Disponibilidade pequena e importância pequena.

A partir destas premissas todos os itens (Tabela 6) foram classificados segundo sua importância estratégica. Todos receberam as seguintes classificações, disponibilidade grande, importância grande e classe 3.

A determinação da importância relativa dos indicadores que avaliam os itens entregues pelos operadores (Etapa 11) foi obtida por meio do consenso entre a equipe de avaliação e profissionais do setor. Com isso, a partir destas definições foram estabelecidos os pesos relativos (Q – qualidade dos itens fornecidos em relação às especificações, P – preços, S – serviços, e E – pontualidade na entrega).

CLASSES	PARÂMETROS			
	Q	P	S	E
1	30	40	10	20
2	40	10	20	30
3	40	25	15	20
4	30	20	15	35

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 7 – Pesos para as Classes referentes à Importância Estratégica dos Itens

Os itens entregues pelo operador foram classificados segundo a pontuação que receberam de seus indicadores de desempenho e, o peso relativo aos parâmetros, definidos por meio da importância estratégica do item, após essas etapas, foi determinado o índice de desempenho final para cada item (Δ IDI), Etapa 12, que considerou o somatório do produto dos pesos relativos por cada item: Δ IDI = $xIQ + yIP + zIS + kIE$, onde: x, y, z e k são os pesos relativos à classe determinada (definidos na Etapa 11) e, IQ, IP, IS e IE são os indicadores dos itens (definidos na Etapa 9).

Itens	Classe	x	y	z	K	IQ	IP	IS	IE	Δ IDI
Transporte dos lotes	3	0,40	0,25	0,15	0,20	8,9	8,9	9,6	8,7	9
Armazenagem dos lotes	3	0,40	0,25	0,15	0,20	7,1	6,6	9,2	8,5	7,6
Fornecimento de informações dos lotes	3	0,40	0,25	0,15	0,20	7,4	7,3	9,2	7,3	7,6
Frete	3	0,40	0,25	0,15	0,20	6,6	7,4	9,6	8,9	7,7
Reprogramação de coleta e entrega	3	0,40	0,25	0,15	0,20	6,6	7,5	9,2	8,5	7,6
Recolhimento de lote	3	0,40	0,25	0,15	0,20	8,9	8,5	9,2	8,4	8,8
Utilização de equipamentos especiais	3	0,40	0,25	0,15	0,20	10	9,4	9,6	9,9	9,8

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 8 – Índice de Desempenho Final para os Itens

O índice médio de desempenho dos itens para o operador (Λ IDI) foi calculado da seguinte forma: Λ IDI = $(\Sigma(\Delta$ IDI))/IF, onde: IF é o número de itens fornecidos. Logo,

$$\Lambda \text{ IDI} = (9 + 7,6 + 7,6 + 7,7 + 7,6 + 8,8 + 9,8)/7 \rightarrow \Lambda \text{ IDI} = 8,3$$

Para se obter as informações necessárias para se medir estes indicadores, foi enviado um questionário para o operador, no qual, dentre outras questões foram abordadas pontos como situação financeira, tecnológica, situação da empresa no mercado e dimensões físicas da empresa.

A partir da análise deste questionário pôde-se mensurar os indicadores do operador, utilizando-se as escalas de valores propostas na Etapa 10, segundo entrevistas realizadas pela equipe de avaliação com profissionais do setor e, conforme a necessidade, adotou-se valores intermediários para os índices propostos nas escalas (Etapa 13). Onde: IDM representa as dimensões da empresa; ILC a localização da empresa; IPL as políticas da empresa; IED a estrutura de distribuição da empresa; ICQ o indicador de certificados de qualidade e outros

certificados da empresa; IET a estrutura tecnológica da empresa; ICT o nível de controle do processo de produção da empresa; IRT o retrabalho da empresa; ICP o custo do processo; IGR a garantia e IPC a posição em relação aos concorrentes.

PARÂMETROS											
FORNEC.	IDM	ILC	IPL	IED	ICQ	IET	ICT	IRT	ICP	IGR	IPC
	10	10	10	10	10	8,5	10	8,5	9	10	10

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 9 – Índices de Medição de Desempenho do operador

A partir dos pesos relativos a serem adotados para os indicadores sugeridos para o operador (Etapa 13), foi obtido o índice de desempenho do operador (IDO), sendo o mesmo considerado como o somatório dos índices que avaliam diretamente o operador (definidos na Etapa 8), pelo quociente do número de indicadores do operador, definidos na etapa anterior, sendo N a quantidade de indicadores utilizados: $IDO = (IDM+ILC+IPL+IED+ICQ+IET+ICT+IRT+ICP+IGR)/N$

Com isso, foi obtido um IDF igual a 9,6. O Índice Integral do Operador (IIO) – Etapa 15, foi calculado atribuindo-se pesos iguais para o índice que avalia os itens (Λ IDI) e o índice que avalia o operador (IDF): $IIO = (\Lambda IDI + IDF)/2$. Estes pesos podem ser alterados, conforme a empresa cliente julgar mais adequado. Logo, $IIO = (8,3+ 9,6)/2 \rightarrow IIO = 8,9$.

A análise de cada indicador permitiu avaliar onde estão as maiores deficiências do operador em também onde estão seus maiores pontos fortes. Com esta visão, tem-se condições de analisar qual é o melhor operador para uma determinada empresa, dependendo do que é mais importante estrategicamente para ela (Etapa 16).

5. Considerações Finais

Os resultados da aplicação da metodologia se mostraram-se bastante satisfatórios, por reunir todos os parâmetros de interesse da empresa com relação ao operador (fornecedor de serviços), fato comprovado com base em um consenso entre os profissionais do setor, obtido por meio de entrevistas pessoais, e que foi comprovado pelo IIO que está dentro dos padrões exigidos pelo mercado.

Como a necessidade de especialização tende a crescer, e, desta forma, além de promover uma infraestrutura que consiga uma produtividade que atenda as necessidades e anseios do mercado, o porto deve possuir instrumentos metodológicos que permitam aferir os níveis de qualidade dos serviços ofertados e, dos tipos de gestão que devam existir para manter o padrão ofertado dentro do esperado pela demanda.

Assim, foi possível mensurar o nível de serviço ofertado pelos operadores portuários de transporte de cargas em navios *roro*, permitindo aos gestores uma administração portuária mais adequada aos padrões de mercado.

Conclui-se ainda que o modelo apresentado permitiu que se quantificasse e fornecesse opções de análise dos processos na empresa estudada, apontando possíveis condições de aumento na confiabilidade do sistema.

Referências

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. 2012. Disponível em: < <http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 28 mar. 2013.

- ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Estatísticas da Navegação Interior. 2012. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas_NavInterior.asp>. Acesso em: 29 mar. 2013.
- BALLOU, Ronald H. *Business logistics management: planning, organizing, and controlling the supply chain*. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- BIRD, James. *The Major Seaports of the United Kingdom*. London: Hutchinson, 1963.
- BUBICZ, Marta Elisa. Qualidade em serviço de transporte de passageiros: um estudo de caso no sistema urbano de Porto Alegre. *Revista Produção*, on-line, v. 9, n. 4, pp. 704-726, 2009.
- CÉLÉRIER, Pierre. *Os portos marítimos*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1962.
- CNT - Confederação Nacional do Transporte. *Pesquisa CNT do transporte marítimo*. 2012. Brasília: CNT, 2012.
- FENG, Mengying; MANGAN, John; LALWANI, Chandra. *Comparing port performance: Western European versus Eastern Asian ports*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 42, Issue 5, pp.490-512, 2011.
- FERRARI, C.; PAROLA, F.; Gattorna, E. Measuring the quality of port hinterland accessibility: The Ligurian case. *Transport Policy*, n. 18, pp. 382-391, 2011.
- FROTA, Cláudio Dantas. *Gestão da qualidade aplicada às empresas prestadoras do serviço de transporte hidroviário de passageiros na Amazônia ocidental: uma proposta prática*. 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- JÚNIOR, Noel Torres; LOPES, Ana Lúcia Miranda. A produtividade em serviços: uma análise à luz da revisão sistemática da literatura. *Produção online*, Florianópolis, v. 13, n. 1, pp. 318-350, 2013.
- JURAN, J. M. A. *Qualidade desde o Projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- KRALJIC, P. Purchasing must become supply management. *Harvard Business Review*, Boston, v. 61, n. 5, pp. 109-117, 1983.
- LACERDA, Sander Magalhães. *Investimentos nos Portos Brasileiros: Oportunidades da Concessão da Infra-Estrutura Portuária*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 22, pp. 297-315, set. 2005.
- MAGALHÃES, Petrônio Sá Benevides. *Transporte marítimo: cargas, navios, portos e terminais*. São Paulo: Aduaneiras, 2010.
- MERLI, Giorgio. *Comakership: A nova estratégia de suprimentos*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.
- MORRIS, Roger K. A.; GIBSON, Chris. Port development and nature conservation – Experiences in England between 1994 and 2005. *Ocean & Coastal Management*, v. 50, Issues 5-6, pp. 443-462, 2007.
- NOVAES, Antônio Galvão N. *Logística Aplicada: suprimento e distribuição física*. São Paulo: PIONEIRA, 1997.
- OVSTEBØ, Bernt Olav; HVATTUM, Lars Magnus; FAGERHOLT, Kjetil. *Computers & Operations Research*, v. 38, Issue 10, pp. 1425-1434, 2011.
- PORTO, Marcos Maia. *Portos e o desenvolvimento*. São Paulo: Aduaneiras, 2011.
- RODRIGUE, Jean-Paul; COMTOIS, Claude; SLACK, Brian. *The Geography of transport systems*. 3rd. New York: Routledge, 2013.
- SOUSA, José Figueira de. Os portos e o desenvolvimento das atividades logísticas: o exemplo do terminal roll-on roll-off do porto de Setúbal e dos parques de 2ª linha. *Inforgeo*, Lisboa, n. 7 e 8, pp. 63-79, 1994.
- VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. O nível de serviço de um consolidador de cargas marítimas sob a ótica dos usuários. *Produção online*, Florianópolis, v. 5, n. 2, 2005.
- WU, Yen-Chun Jim; LIN, Chia-Wen. National port competitiveness: implications for India. *Management Decision*, v. 46, n. 10, pp. 1482-1507, 2008.
- XIE, Gang; WANG, Shouyang; LAI, K. K. Quality improvement in competing supply chains. *Production Economics*, v. 134, Issue 1, pp. 262-270, 2011.
- ZAMCOPÉ, Fábio Cristiano; et. al. Modelo para avaliar o desempenho de operadores logísticos – um estudo de caso na indústria têxtil. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 17, n. 4, pp. 693-705, 2010.