

Análise do nível de utilização de Indicadores de Desempenho Logístico: um estudo de caso no *cluster* portuário-marítimo de Rio Grande

Analysis of usage of logistics performance indicators: a case study in a Brazilian seaport cluster

André Andrade Longaray

Doutor em Engenharia de Produção, Professor da Universidade Federal de Rio Grande – FURG, Membro da Abepro e da Sobrapo, Coordenador do Programa de Mestrado Acadêmico em Administração – PPGA/FURG, Líder do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Metodologias de Sistemas de Apoio à Decisão – LabSADi, Universidade Federal de Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS [Brasil]
andrelongaray@furg.br

Paulo Roberto Munhoz

Pós-Graduado em Tecnologia Educacional, Professor da Universidade Federal de Rio Grande, Pesquisador do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Metodologias de Sistemas de Apoio à Decisão – LabSADi, Universidade Federal de Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS [Brasil]

Kizy Sorato Tavares

Bacharel em Administração, Pesquisadora do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Metodologias de Sistemas de Apoio à Decisão – LabSADi, Universidade Federal de Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS [Brasil]

Resumo

Neste artigo, analisou-se o nível de utilização dos indicadores de desempenho logístico em organizações do setor portuário-marítimo brasileiro. A pesquisa se caracteriza como de diagnóstico e foi conduzida por meio de um estudo de caso realizado em empresas de um *cluster* portuário-marítimo, tendo o questionário como instrumento de coleta de dados. A análise dos dados foi predominantemente quantitativa e fez uso da estatística descritiva e inferencial. Percebeu-se que 60% das empresas avaliadas utilizam entre 15 e 30 indicadores de desempenho, e, dos 39 indicadores apresentados, todos são usados por pelo menos quatro organizações. Foi observado, também, que, para a maior parte das empresas, os indicadores logísticos estão identificados; porém, poucas os empregam para apoiarem suas decisões.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. *Cluster* portuário-marítimo. Indicadores logísticos.

Abstract

In this paper we analyze how Brazilian seaport organizations use logistic performance indicators. The character of the study is diagnostic and was conducted through a case study of companies in a seaport cluster. A questionnaire was used for data collection. Data analysis was predominantly quantitative and made use of descriptive and inferential statistics. We discovered that 60% of the companies surveyed use between 15 and 30 performance indicators and that, out of 39 indicators presented, all are used by at least four companies. We also observed that most companies had identified the logistics indicators, but few employed them to support their decisions.

Key words: Logistics indicators. Seaport cluster. Supply chain.



1 Introdução

Com o crescimento do consumo e comercialização entre países é possível observar que a área de logística vem ganhando maior espaço dentro das empresas (OLIVEIRA, 2014). Considerando-se que o consumidor está cada vez mais exigente, a logística surge transferindo valor aos serviços prestados/produtos adquiridos, reduzindo tempo de entrega, custos e mantendo baixos níveis de estoque.

Uma logística bem estruturada, planejada e controlada ajuda a empresa a utilizar seus recursos eficientemente, mas para isso é necessário que formas de controle sejam adotadas, tais como: métodos de avaliação e medição do desempenho.

Os indicadores de desempenho são medidas que permitem o gerenciamento das atividades da empresa, possibilitando identificar se as estratégias organizacionais estão de acordo com o planejado, assim como informar o gestor sobre possíveis pontos críticos que prejudiquem o desempenho da organização (BELMONTE; BOTTER, 2015).

Muitas empresas não sabem informar sobre a efetividade de sua logística, e é nesse ponto que se podem distinguir as que usam indicadores de desempenho logístico daquelas que não os utilizam. Os indicadores de desempenho logístico são medidas usadas para verificar o desempenho, tanto o interno à organização quanto o da cadeia de suprimentos na qual essa está inserida (NEVES, 2009).

Todavia, muitas organizações desconhecem a importância desses indicadores ou não os utilizam de forma correta. Nestes casos, elas perdem vantagem competitiva perante os concorrentes que tenham uma cadeia de suprimentos mais eficiente (CONCEIÇÃO; QUINTÃO, 2004).

A cidade do Rio Grande vive um momento de expansão econômica devido a grandes investimentos no *cluster* portuário-marítimo, considerando

isto, questiona-se: “Qual o nível de utilização dos indicadores de desempenho logístico nas organizações de grande porte do *cluster* portuário-marítimo de Rio Grande (RS)?”.

O objetivo geral deste trabalho é analisar o nível de utilização dos indicadores de desempenho logístico nas organizações de grande porte do *cluster* portuário-marítimo de Rio Grande (RS).

Levando-se em conta os elevados investimentos no setor mencionado, este estudo justifica-se pela importância de uma logística eficiente em empresas de grande porte. O uso de indicadores possibilita à empresa ter conhecimento maior de sua cadeia de suprimentos e, assim, tomar medidas necessárias para melhorá-la e controlá-la, como também recorrer à terceirização de algumas etapas do processo dessa cadeia. O uso correto dos indicadores pode trazer vantagens competitivas para a organização como também identificar eventuais falhas, possibilitando um conjunto de informações relevantes nos processos decisórios na área da logística.

Para tanto, o artigo está estruturado em cinco seções. Estabelecido o marco introdutório, a seção dois trata do referencial teórico utilizado na pesquisa; a três descreve os procedimentos metodológicos empregados na investigação; a quatro apresenta a análise dos dados e, por fim, a seção cinco tece as considerações finais, com as limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros.

2 Referencial teórico

2.1 Cluster

Segundo Porter (1998), um *cluster* (aglomerado) é um grupo geograficamente formado por empresas relacionadas entre si e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por características comuns e complementares. O alcance geográfico dos *clusters* varia de uma única cidade

ou estado para todo um país ou até mesmo pode cobrir uma rede de países vizinhos. Eles podem assumir diferentes formas, dependendo de sua profundidade e sofisticação, mas a grande parte é formada por empresas de produtos ou serviços finais, fornecedores de insumo, componentes, máquinas e serviços, instituições financeiras e empresas em setores relacionados. Também geralmente podem fazer parte dos aglomerados os distribuidores ou clientes, empresas que fabricam produtos complementares, fornecedores de infraestrutura especializada, assim como instituições (inclusive as do governo) dedicadas ao treinamento especializado, informação, educação pesquisa e apoio técnico, tais como universidades, centros de altos estudos e provedores de educação vocacional, e agências normalizadoras.

Para a identificação das partes que constituem um aglomerado, é necessário que se use como ponto de partida uma grande empresa ou uma concentração de empresas com características semelhantes, para depois se analisar a montante e a jusante a cadeia vertical de empresas e instituições. O passo seguinte constitui-se da análise horizontal, para identificar setores que usam distribuidores comuns ou que fornecem produtos ou serviços que são complementares.

O próximo passo é o isolamento das instituições que oferecem qualificações especializadas, tecnologias, informações, capital ou infraestrutura e órgãos que sejam coletivos que envolvam os participantes do aglomerado. O último passo se dá na procura das agências governamentais e dos outros órgãos reguladores que influenciem significativamente os que fazem parte do *cluster*.

Ainda de acordo com Porter (1998), as fronteiras de um *cluster* devem alcançar todas as empresas, setores e instituições com grandes elos verticais, horizontais ou institucionais. Se os elos forem fracos ou inexistentes, a entidade não faz parte do *cluster*.

2.1.1 Cluster portuário-marítimo

De acordo com Haezendonck (2001 apud DE LANGEN, 2004), *cluster* portuário-marítimo é um conjunto de empresas interdependentes envolvidas em atividades relacionadas com o porto e que estão localizadas na mesma região do porto e, possivelmente, com estratégias semelhantes, gerando vantagem competitiva e caracterizando-se por uma posição competitiva conjunta em face do ambiente externo ao *cluster* (MOREIRA, 2013).

Ainda segundo De Langen (2004), fazem parte de um *cluster* portuário-marítimo todas as atividades econômicas relacionadas com a chegada de mercadorias e navios.

2.2 Medição do desempenho logístico

De acordo com Chow et al. (1994), o desempenho é multidimensional. Nenhum indicador sozinho irá ser suficiente para medir o desempenho da logística. Entretanto, o objetivo dos pesquisadores e gestores é encontrar um conjunto de indicadores que, coletivamente, captem a maior parte, se não todas as partes, das mais importantes dimensões do desempenho a longo e curto prazo. Para Bourne et al. (2000), o sistema de medição de desempenho deve ter um processo de revisão periódica do conjunto completo de medidas em uso. Isto deve ser feito de forma a coincidir com as mudanças, tanto no ambiente competitivo quanto na direção estratégica organizacional.

Na seleção do processo de desempenho, Neely et al. (2000) salientam que os critérios de desempenho devem ser selecionados por meio de discussões com clientes, funcionários e gestores. De acordo com Sharman (1995 apud ARAUJO, 2001) o desenvolvimento de um sistema de medição de desempenho precisa de uma equipe multifuncional constituída pela alta administração – presidente, gerentes seniores – facilitadores internos, grupo de linha de frente, e um grupo de

consultoria, para garantir o alinhamento e a adaptabilidade de mudanças, na estratégia, pela identificação de atividades ineficientes, ou de processos que não agreguem valor às atividades produtivas.

Sistemas complementares ao processo de medição, como o Balanced Score Card (BSC), são amplamente divulgados na literatura. Para os criadores do BSC, Kaplan e Norton (1998), o sistema visa a completar as medições financeiras com avaliações sobre os clientes, indica os processos internos que devem ser melhorados e ainda analisa as oportunidades de aprendizado e crescimento, assim como os investimentos em Recursos Humanos, sistemas e capacitação que poderão mudar substancialmente todas as atividades.

2.2.1 Indicadores logísticos internos e externos e indicadores financeiros e não financeiros

Para Natal (2005), os indicadores logísticos podem ser agrupados em duas dimensões: tipo e escopo.

A dimensão “tipo” é dividida em indicadores financeiros, que procuram medir monetariamente o quanto as atividades logísticas estão consumindo ou gerando recursos; e em indicadores não financeiros, os quais dizem respeito a flexibilidade, confiabilidade, rapidez, e qualidade. A dimensão “escopo” apresenta como os indicadores são focados, podendo ser: internos, relacionados às atividades internas da empresa; ou externos, vinculados às atividades externas relacionadas ao cliente e aos fornecedores. O Quadro 1 expõe o resumo da classificação proposta por Natal (2005).

3 Procedimentos metodológicos

Esta seção apresenta os procedimentos que delinearão metodologicamente a pesquisa, tomando por base a classificação proposta por

Roesch (2013) quanto aos propósitos, ao método, às técnicas de coleta e de análise dos dados.

No que tange ao seu propósito, este estudo pode ser classificado como uma pesquisa-diagnóstica que, segundo Roesch (2013), tem por objetivo explorar o ambiente organizacional e de mercado, além de levantar e definir problemas. Especificamente, neste trabalho, busca-se examinar o nível de utilização dos indicadores de desempenho logístico em organizações do setor portuário-marítimo brasileiro.

Para viabilizar o trabalho, o método utilizado foi o de estudo de caso que, de acordo com Yin (2010), é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto. Nesse sentido, o *cluster* portuário-marítimo objeto do estudo de caso se localiza no sul do Brasil. É composto por 37 empresas que atuam diretamente em nove cais portuários (AGDI, 2015) e que, juntas, são responsáveis pela maior parte do Produto Interno Bruto (PIB) da região, o qual, em 2012, foi 7,7 bilhões de reais (PAES, 2014). Deste universo, 25 organizações foram selecionadas para compor a unidade de análise por estarem enquadradas como empresas de “médio-grande” porte, conforme os critérios do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, que utiliza a receita bruta operacional anual como parâmetro (BNDES, 2015).

A técnica de coleta de dados empregada foi o questionário. O instrumento elaborado teve como referência o trabalho de Natal (2005). As questões, 42 ao total, abrangeram os indicadores logísticos financeiros e não financeiros (qualidade, rapidez e confiabilidade). Os indicadores externos não foram objeto de investigação. Utilizou-se uma escala do tipo Likert (1932) de cinco níveis na proposição das alternativas de respostas.

A pesquisa foi aplicada no primeiro semestre do ano de 2014. O questionário foi enviado para

Tipo	Indicadores
Indicadores financeiros	Custo logístico total; Custo unitário; Custo como percentual das vendas; Custo de compra comparado como giro; Índice de preços de compra; Custo de transportes; Custo de frete rodoviário; Custo por milha (ou por km); Custo de frete de suprimentos; Custo de frete de entrega; Custo de carga / descarga; Custo com seguro de cargas; Custo de reclamações de frete; Custos do depósito; Custos administrativos; Custo de processamento de pedidos; Custo por pedido; Custo da manutenção da informação; Custo de mão de obra direta; Custo da inovação logística; Custo por hora de operação; Comparação do valor real c/ orçamento; Análise da tendência dos custos; Lucratividade direta do produto; Lucratividade do cliente ou segmento; Custo de falha do serviço; Custo de backorders (pedidos pendentes); Custo das mercadorias devolvidas; Custos de obsolescência de produtos; Custo de carregamento de estoques de produtos acabados; Custo total de capital; Giro dos estoques de matérias-primas; Giro dos estoques em processo; Giro dos estoques de produtos acabados; Níveis de estoque; Valor em estoque de matérias-primas; Valor do estoque em processo; Valor em estoque de produto acabado (PA); Valor total em estoques; Estoque obsoleto; Classificação de estoques; Rentabilidade direta do produto; Lucratividade direta do produto; Lucratividade do cliente ou segmento; Retorno sobre o patrimônio líquido; Retorno sobre investimento; Ciclo de caixa total; Valor Econômico Adicionado (EVA).
Indicadores não financeiros (qualidade)	Erros de expedição, Número de notas fiscais atendidas sem erros, Pesquisas junto ao cliente, Reclamações de clientes, Percentual dos pedidos que resultam em reclamação, Satisfação geral do cliente, Reclamações da equipe de vendas, Acuracidade da resposta, Pedidos perfeitos, Índice de avarias, Valor ou custo das avarias, Número de solicitações de crédito, Número ou custo de devoluções, Acuracidade no <i>picking</i> e no embarque, Acuracidade da documentação (ou % de pedidos com documentação correta), Percentual dos pedidos faturados corretamente, Acuracidade dos pedidos, % dos pedidos atendidos na quantidade e sortimento certos, Disponibilidade de informações, Acuracidade de informações.
Indicadores não financeiros (rapidez)	Tempo de ciclo do pedido, <i>Lead-Time</i> de entrega, Tempo de resposta a reclamações, Percentual das reclamações resolvidas na primeira solicitação, Tempo de resposta a solicitações de informações, Tempo para entrada do pedido (por pedido), Tempo de separação do pedido (por pedido), Tempo de consulta (por pedido), Tempo para entrada do pedido (por cliente), Tempo de separação do pedido (por cliente), Prazo de entrega (por cliente), Tempo de separação do pedido (por produto), Tempo de espera para recebimento das pendências, Prazo de entrega (por produto).
Indicadores não financeiros (confiabilidade)	Entrega no prazo, Consistência ou confiabilidade de entrega, Desvio- padrão do <i>lead-time</i> , Percentual de entregas atrasadas, Atraso médio, Índice de disponibilidade do produto (ou <i>fill rate</i>), Faltas de estoque, Pedidos pendentes, Pedidos completos (ou percentual dos pedidos entregues completos), Percentual entregue do total do pedido, Acuracidade da previsão de vendas, Estoque de segurança mantido pelo cliente, Entregas completas no prazo (<i>on-time-in-full</i>), Confiabilidade geral, Pedidos perfeitos.
Indicadores não financeiros (flexibilidade)	Pedidos complementares supridos, Flexibilidade de volume, Flexibilidade de <i>mix</i> (no transporte), Entregas urgentes, Entregas em horário especial, Flexibilidade de lotes de entrega, Adiantamentos da entrega, Entregas em local especial.
Indicadores externos	Custo total de gerenciamento da cadeia de suprimentos (ou como % das vendas), Custo logístico total (na cadeia), Custo total de distribuição, Custo de estoque total da cadeia, Lucratividade conjunta na cadeia, Retorno sobre investimento (ROI) ou sobre ativos (ROA), Tempo de retorno do capital investido, EVA Total (do fornecedor + do cliente), Ciclo de caixa total da cadeia, Tempo de ciclo total da cadeia, Tempo de resposta da cadeia, Entregas no prazo, Disponibilidade do produto (ou <i>fill rate</i>), Dias de estoque, Produtividade total, Faltas de estoque, Giro dos estoques (ou dos ativos), Pedidos perfeitos, Erros de expedição, Reclamações dos clientes, Pesquisa de satisfação do cliente, % de pedidos expedidos completos, Custo de devoluções.

Quadro 1: Classificação dos indicadores logísticos

Fonte: Adaptado de Natal (2005).

as 25 empresas por *e-mail* após contato telefônico com o responsável pela área de logística da organização. Obteve-se retorno de 15 questionários

com respostas válidas. Salienta-se que 4 dos 15 respondentes solicitaram que o instrumento fosse aplicado pessoalmente por um dos pesquisadores.

Quanto à técnica de análise dos dados, essa foi predominantemente quantitativa. Inicialmente, foi realizada a estatística descritiva da unidade de análise (amostra) a fim de obter o perfil e as principais características dos dados levantados. Em um segundo momento, procedeu-se a estatística inferencial com o objetivo de estabelecer conclusões sobre o comportamento da amostra quanto à utilização dos indicadores logísticos. Para o teste das hipóteses H1 e H2 foi utilizado o teste não paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney, que é indicado para comparar funções de distribuição de uma variável (STEVENSON, 2001). Para o teste da hipótese H3, empregou-se o *t-test* para amostras paramétricas.

O Wilcoxon-Mann-Whitney é um teste não paramétrico aconselhado para baixas amostras, utilizado quando se tem a finalidade de comparar pares de variáveis. Os seguintes procedimentos matemáticos devem ser executados nesse teste (STEVENSON, 2001; MAROCO, 2007):

i) Realizar a ordenação das observações, independentemente da amostra, atribuindo postos.

ii) Obter:

P_1 = soma dos postos das observações pertencentes ao grupo 1

P_2 = soma dos postos das observações pertencentes ao grupo 2

iii) Calcular:

$$T = P_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2}$$

e

$$T_0 = \frac{T - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

em que

n_1 = tamanho da amostra 1

n_2 = tamanho da amostra 2

Obter na tabela normal padrão, o valor $Z_{\alpha/2}$ tal que:

$$P(Z > Z_{\alpha/2}) = \frac{\alpha}{2}$$

e

$$P(Z < -Z_{\alpha/2}) = \frac{\alpha}{2}$$

Interpretar a probabilidade de significância de H_0 :

Se $T_0 > Z_{\alpha/2}$ ou $T_0 < -Z_{\alpha/2}$, rejeita-se H_0 .

Já o *t-test* paramétrico avalia a diferença entre as médias de dois grupos não pareados ou independentes de tamanhos iguais ou diferentes e com $n_s \leq 30$ (STEVENSON, 2001). Para a determinação de *t*, segue-se a seguinte estrutura matemática:

i) Calcular *t*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}}{(n_1 + n_2) - 2} \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

em que

\bar{X}_i = média da amostra *i*;

n_j = tamanho da amostra *j*;

i = (1, 2, ..., *n*); e

j = (1, 2, ..., *n*).

ii) Determinar o grau de liberdade (gl):

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

iii) Obter o valor de *p* a partir de uma tabela da distribuição “*t*” de Student.

iv) Estabelecer o nível de significância (α).

v) Interpretar a probabilidade de significância de H_0 :

Se $p < \alpha$, então, rejeita-se H_0 .

Tanto a estatística descritiva quanto os cálculos do teste das hipóteses foram executados por meio do *software* Statistical Package for Social Science (SPSS), v. 20 (MAROCO, 2007).

Por fim, é importante ressaltar que, neste estudo, não se objetivou descrever a situação isolada de cada empresa, e sim, o todo, já que houve o compromisso de não identificar as organizações participantes, assim como os respondentes.

4 Análise dos dados

Nesta seção, detalharam-se e examinaram-se os dados coletados na consecução da pesquisa. Para tanto, está organizada nos seguintes tópicos: Nível de utilização dos indicadores logísticos; Análise do processo de medição; e Análise das hipóteses.

4.1 Nível de utilização dos indicadores logísticos

De acordo com os resultados obtidos na coleta dos dados, a quantidade média de indicadores de desempenho logístico utilizada por empresa é de 23,1 dos 39 indicadores apresentados no questionário. O número mínimo de indicadores usados nas organizações é de dez, e o máximo, de 37 indicadores. Ainda percebeu-se que 60% das empresas em estudo utilizam entre 15 e 30 indicadores de desempenho e, dos 39 apresentados no instrumento aplicado, todos são usados por pelo menos quatro delas.

Os nove indicadores logísticos mais utilizados nas empresas analisadas foram: Custo logístico total; Custo de transporte; Custo de armazenamento e manuseio de materiais; Retorno sobre investimentos; Índice de avarias; Custo logístico

por pedido; Tempo de resposta a reclamações; Entregas completas e no prazo (*on-time-in-full*); Porcentagem de pedidos perfeitos. Pode-se notar uma predominância dos indicadores financeiros. Dos nove indicadores mais usados, seis são financeiros, ou seja, 66,7%.

Da lista dos oito indicadores menos utilizados, que são: Porcentagem de entregas em lotes especiais atendidas; Custo de processamento do pedido; Tempo entre pedido e recebimento por produto; Porcentagem de entregas em local especial atendidas; Custo logístico das devoluções; Porcentagem de entregas em horário especial atendidas; Porcentagem de alterações de pedidos atendidas; Porcentagem de pedidos perfeitos na cadeia de suprimentos, observa-se que quatro (50%) são indicadores não financeiros relativos à flexibilidade.

No questionário, foram apresentados cinco indicadores referentes à flexibilidade e apenas um não está entre os menos utilizados, o indicador Porcentagem de entregas urgentes atendidas, fato este que é justificado por alguns respondentes de que, às vezes, precisam fazer entregas urgentes, já que o produto fica armazenado em suas instalações e o cliente pode precisar dele com certa urgência.

Dos nove indicadores considerados mais importantes, mostrados na Tabela 1, quatro são de ordem financeira, e cinco indicadores não financeiros relativos a confiabilidade, qualidade e rapidez. Observa-se nessa tabela que por mais que estes indicadores tenham sido considerados os mais importantes, dois deles não estão na lista dos indicadores mais utilizados, são eles: Índice de satisfação dos clientes com a logística (baseado em pesquisa) e Porcentagem de entregas feitas no prazo.

Dos nove indicadores menos importantes, mencionados na Tabela 2, observa-se que três dos cinco relativos à flexibilidade, apresentados no questionário, são considerados menos relevantes, fato que justifica seu baixo nível de utilização,

como visto anteriormente. Também se verificou que a lista dos indicadores menos importantes é muito semelhante a dos menos usados, o que mostra que o nível de importância dado para cada indicador, na maioria das vezes, caracteriza a adoção deste.

Tabela 1: Indicadores considerados mais importantes

Indicadores considerados mais importantes	Média	Desvio-padrão
Custo de transportes	4,60	0,507
Custo logístico total	4,53	0,640
Índice de satisfação do cliente com a logística (baseado em pesquisa)	4,47	0,640
Retorno sobre investimentos	4,33	0,976
Tempo de resposta a reclamações	4,27	0,961
Índice de avarias	4,27	1,033
% de entregas feitas no prazo	4,27	0,799
Entregas completas e no prazo (<i>on-time-in-full</i>)	4,13	1,246
Custo de armazenamento e manuseio de matérias	4,13	0,915

Dados dos questionários.

Fonte: Os autores.

Tabela 2: Indicadores considerados menos importantes

Indicadores considerados menos importantes	Média	Desvio-padrão
Custo de capital imobilidade em estoques	3,29	1,139
% de pedidos perfeitos na cadeia de suprimentos	3,23	1,536
% de entregas em local especial atendidas	3,21	1,528
% de entrega em horário especial atendidas	3,21	1,369
% de entrega em lotes especiais atendidas	3,00	1,354
% de erros na quantidade ou sortimento entregues	3,00	1,414
Custo logístico das devoluções	2,77	1,235
Número de devoluções	2,69	1,494
Custo de processamento do pedido	2,62	1,261

Dados dos questionários.

Fonte: Os autores.

4.2 Análise do processo de medição

Dos envolvidos na criação e seleção dos indicadores de desempenho logístico, os gerentes com atuação em nível tático das áreas comercial, logística, produção e financeira foram os que tiveram maior participação, alcançando mais de 90% das empresas, em seguida, aparecem os funcionários do nível operacional (encarregados) dessas áreas com 70%, e os clientes com 50%.

Sobre as definições explícitas dos indicadores de desempenho, quase 80% das empresas responderam que os indicadores estão diretamente relacionados às metas organizacionais, o que reforça a literatura que relaciona tais indicadores com as metas, os objetivos e as estratégias das empresas. Os resultados do Gráfico 1 reforçam ainda mais esta ideia.

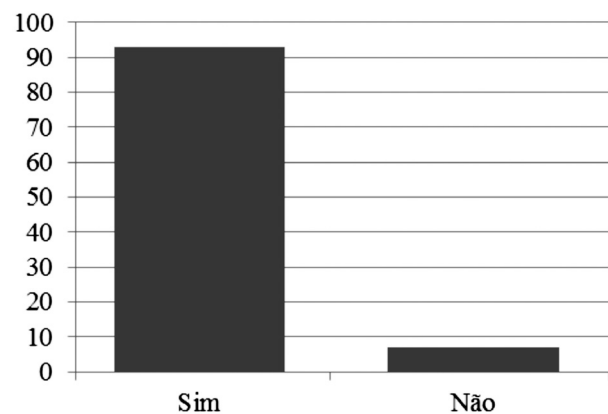


Gráfico 1: Utilização dos indicadores logísticos para monitorar o atingimento dos objetivos de desempenho da logística

Fonte: Os autores.

É possível visualizar por meio do Gráfico 1 que 90% dos respondentes afirmaram utilizar os resultados dos indicadores logísticos da empresa para monitorar o atingimento dos objetivos de desempenho da logística. Isso denota o grau de importância desses indicadores para as empresas pesquisadas.

Observou-se também que, embora boa parte das organizações (60%) não utilize o Balanced Score Card abrangendo os indicadores de desempenho logístico, um número considerável de organizações (40%) refere utilizá-lo.

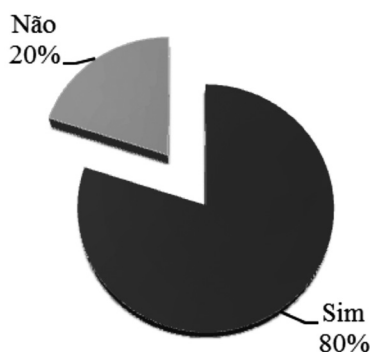


Gráfico 2: Empresas que os indicadores estão cadastrados em um sistema computacional

Fonte: Os autores.

Verificou-se que a grande maioria das empresas afirma que os indicadores estão cadastrados em um sistema computacional. De acordo com Nazário (1999), a transferência e o gerenciamento eletrônico das informações ajudam a reduzir os custos logísticos por causa de sua melhor coordenação. Para ele, as informações cadastradas em meio eletrônico poupam tempo e são mais precisas que as registradas em papel, como eram feitas antigamente.

Vale ressaltar que, sendo os indicadores registrados em um sistema computacional, eles podem ser recalculados com agilidade para apoiarem as decisões do dia a dia. Contudo, o fato desses indicadores estarem cadastrados não garante que a empresa será ágil ao recalculá-los, já que somente metade das organizações afirmou efetuar recálculos rapidamente, porém não há dúvidas que estando

os dados cadastrados em um sistema computacional facilitam esse processo.

Observa-se que, no Gráfico 3, os indicadores influenciam muito as decisões tomadas no dia a dia de 40% das empresas e que, para 20% delas, eles são a principal base de decisão.

No processo de revisão dos indicadores de desempenho logístico foi visto que 60% das empresas responderam que é possível incluir novos indicadores, e somente 40% afirmam que os indicadores obsoletos podem ser excluídos.

4.3 Análise de hipóteses

Como não foi encontrado nenhum estudo sobre utilização de indicadores de desempenho logístico em *clusters* portuário-marítimos, algumas hipóteses foram levantadas em caráter experimental a fim de verificar possíveis relacionamentos entre as variáveis de pesquisa:

- Hipótese 1: terceirizar ou não uma parte da logística interfere nos objetivos percebidos da logística.
- Hipótese 2: terceirizar ou não uma parte da logística influencia no nível de integração das empresas em um *cluster* portuário-marítimo.

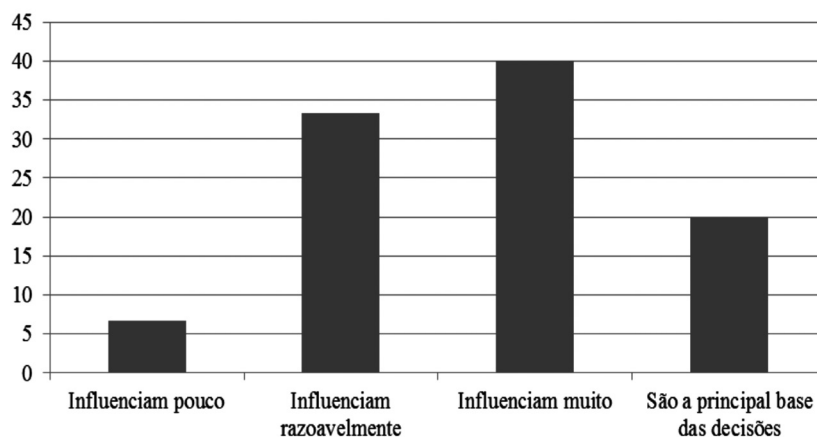


Gráfico 3: Recálculo dos indicadores para apoio nas decisões

Fonte: Os autores.

- Hipótese 3: o maior nível de utilização de indicadores financeiros e não financeiros influencia diretamente na adoção do Balanced Score Card, abrangendo indicadores de desempenho logístico.

Para proceder aos testes de hipóteses, foram empregados o teste não paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney (Hipóteses 1 e 2) e o *t-test* (Hipótese 3), conforme descrito nos procedimentos metodológicos deste trabalho (seção 3).

4.3.1 Teste da Hipótese 1

Para testar essa hipótese, foi utilizado o teste não paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney em razão do número da amostra e pelo fato de esta não ter distribuição normal nem satisfazer o critério de homogeneidade das variâncias para uso de testes paramétricos. Depois de feita a análise, encontrou-se o único objetivo que mostrou relação com a operação logística: a logística compartilha informações com fornecedores e/ou clientes.

Para entender a análise, pressupõe-se que quem terceiriza alguma parte da logística compartilha mais informações com fornecedores e/ou clientes, ou seja, o teste é unilateral à esquerda. O teste foi realizado no programa estatístico SPSS v. 20. A seguir, apresentam-se as hipóteses e os resultados encontrados:

Sendo X1: não terceiriza

Sendo X3: terceiriza ao menos uma parte

$H_0: F(X1) \geq F(X3)$

$H_1: F(X1) < F(X3)$

Quando a média das ordens é observada no Quadro 2, verifica-se que esta para X1 é menor que para X2, ou seja, o valor do “P Exato unilateral” reportado pelo SPSS é para o teste unilateral à esquerda. Portanto, aceita-se H1, pois $H_1: F(0,048) < F(0,05)$. Com base no teste

de Wilcoxon-Mann-Whitney com valor significativo de $p=0,048$, foi possível verificar que empresas que terceirizam alguma parte de sua logística compartilham mais informações com fornecedores e/ou clientes do que aquelas com logística própria.

Categorias				
	Operador logístico	Frequência	Média das ordens	Soma das categorias
A logística compartilha informações com fornecedores e/ou clientes	1	4	4,50	18,00
	3	11	9,27	102,00
	Total	15		
		A logística compartilha informações com fornecedores e/ou clientes		
Mann-Whitney (U)		8,000		
Wilcoxon (W)		18,000		
Estatística do teste (Z)		-1,915		
Assimptótica de P (2-bilateral)		0,055		
Teste Exato de P [2*(1-unilateral P)]		0,078		
Teste Exato de P (2-bilateral)		0,063		
Teste Exato de P (1-unilateral)		0,048		
Ponto Probabilidade		0,037		

Quadro 2: Resultados dos questionários relativos à Hipótese 1

Fonte: Os autores.

4.3.2 Teste da Hipótese 2

Para realização deste teste, usou-se a operação logística encontrada na primeira seção do questionário e o nível de integração das empresas em um *cluster* portuário-marítimo, de acordo com De Langen (2004). Utilizando-se o mesmo teste mencionado na Hipótese 1, referida no item 4.3.1, pelas razões já explicitadas, foram encontrados os seguintes resultados:

Componente	Integração no <i>Cluster</i>
Movimentação de carga	3,9
Transporte	4,0
Logística	3,5
Manufatura	3,1
Comércio	2,9

Quadro 3: Nível de integração no *cluster* portuário-marítimo

Fonte: De Langen (2004).

Tabela 3: Resultados dos questionários para a Hipótese 2

	Categorias			
	Operador logístico	Frequência	Médias das ordens	Soma das categorias
Nível de integração	1	4	11,00	44,00
	3	11	6,91	76,00
	Total	15		

Fonte: Os autores.

Sendo X1: não terceiriza

Sendo X3: terceiriza ao menos uma parte

$H_0: F(X1) \leq F(X3)$

$H_1: F(X1) > F(X3)$

Quando a média das ordens é observada na Tabela 4, verifica-se que esta para X2 é menor que para X1, isto é, o valor do “P Exato unilateral”, reportado pelo SPSS, é para o teste unilateral à direita. Portanto, aceita-se H1, pois $H_1: F(0,05) > (0,045)$. Com base no teste de Wilcoxon-Mann-Whitney com valores significativos de $U = 10,0$, $W = 76,0$ e de $p = 0,045$, observou-se que quando a operação logística não é terceirizada, maior o nível de integração no *cluster* portuário-marítimo. Ou seja, as organizações que não terceirizam parte de sua logística são empresas de transportes.

4.3.3 Teste da Hipótese 3

Este teste foi realizado usando-se o índice dos níveis de utilização dos indicadores de de-

Tabela 4: Teste estatístico

	Área de atuação
Mann-Whitney (U)	10,000
Wilcoxon (W)	76,000
Estatística do teste (Z)	-1,710
Assimptótica de P (2-bilateral)	0,087
Teste Exato de P [2*(1-unilateral P.)]	0,138
Teste Exato de P (2-bilateral)	0,114
Teste Exato de P (1-unilateral)	0,045
Ponto Probabilidade	0,021

Dados dos questionários.

Fonte: Os autores.

sempenho logístico obtido pelo resultado dos questionários juntamente com a questão sobre o Balanced Score Card nas empresas.

- Variável independente: nível de utilização dos indicadores financeiros e não financeiros.
- Variável dependente: adoção do BSC abrangendo indicadores de desempenho logístico.

Visto que as variáveis têm distribuição normal e homogeneidade nas variâncias, usou-se, na análise, o *t-test* para amostras paramétricas. O resultado não foi significativo. Entretanto, quando analisadas as médias das variáveis, é possível observar que, nas empresas em que se aplica o BSC, o nível de utilização dos indicadores é significativamente próximo daquelas que não o usam.

Assim, pode-se concluir que outros fatores organizacionais influenciam as organizações a adotar o BSC, e não os associados à logística.

Tabela 5: Resultados dos questionários para a Hipótese 3

Sua empresa utiliza o sistema Balanced Score Card, abrangendo indicadores de logística?	Nível de utilização dos indicadores de desempenho <i>log</i>		
	Média	Frequência	Desvio-Padrão
Sim	58,1200	6	22,33464
Não	59,2711	9	22,56436
Total	58,8107	15	21,66656

Fonte: Os autores.

5 Considerações finais

Neste estudo, objetivou-se conhecer o nível de utilização dos indicadores de desempenho logístico e o processo de medição de um *cluster* portuário-marítimo, porém, não se pretendeu analisar o nível de uso e o processo de medição de cada empresa. Partindo-se do princípio que os respondentes forneceram dados fidedignos, concluiu-se que a quantidade média dos indicadores utilizados por empresa é de 23,1 dos 39 indicadores apresentados no questionário. Observou-se, também, que as organizações pesquisadas tendem a usar indicadores financeiros em detrimento dos não financeiros.

Além disso, foi possível identificar que os dados dos indicadores logísticos ficaram, na maior parte das vezes, nas mãos de gerentes, coordenadores ou supervisores, como apontam os resultados do questionário, dos contatos telefônicos efetuados e das visitas nas empresas. Verificou-se que, para a maioria dessas, os indicadores logísticos estão cadastrados em um sistema computacional; no entanto, só metade delas consegue recalculá-los com agilidade para apoiarem as decisões do dia a dia.

Quando comparados os achados nesta pesquisa, realizada com empresas localizadas em um *cluster* portuário-marítimo, com os resultados encontrados na dissertação de mestrado de Natal (2005), pode-se constatar que eles são muito semelhantes, o que mostra que apesar de as organizações estarem localizadas em diferentes lugares e pertencerem a diferentes áreas de atuação, os indicadores utilizados podem ser semelhantes.

Os indicadores relativos à flexibilidade não são considerados importantes pelas empresas do *cluster* portuário-marítimo analisado, situação essa que pode ser pesquisada posteriormente na tentativa de entender o motivo dessa irrelevância. Foi observado também que a aplicação do BSC

não está relacionada com o nível de utilização dos indicadores logísticos apesar de seus criadores defenderem que este é um modelo complementar ao processo de medição.

Durante aplicação dos questionários, foi constatada certa resistência por parte dos respondentes devido ao tamanho do instrumento, sendo considerado extenso. Como sugestão para sanar esse problema e facilitar pesquisas futuras, sugere-se uma análise fatorial desse questionário na tentativa de reduzi-lo sem que se perca sua essência.

É importante mencionar, como limitações do estudo, a ausência de pesquisas sobre indicadores de desempenho logístico em *clusters* portuário-marítimos, assim como o fato de esta investigação ter sido realizada somente no *cluster* portuário-marítimo de Rio Grande. Diante do exposto, sugere-se que mais estudos desse tipo sejam efetuados em outros *clusters* portuário-marítimos para uma maior consistência dos resultados encontrados.

Referências

- AGDI. Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Inovação do Estado do Rio Grande do Sul. *Programa setorial: indústria oceânica e polo naval*. Porto Alegre: AGDI, 2014.
- ARAUJO, A. O. *Contribuição ao estudo de indicadores de desempenho de empreendimentos hoteleiros, sob o enfoque da gestão estratégica*. 2001. 160 f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade)– Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BELMONTE, E.; BOTTER, D. Uma proposta de indicadores logísticos voltados para a indústria. *Revista Techoje*, São Paulo, IETEC, 2015. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1111>. Acesso em: 18 mar. 2015.
- BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Classificação de porte de empresa. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html>. Acesso em: 18 mar. 2015.
- BOURNE, M. et al. Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.

CHOW, G.; HEAVER, T. D.; HENRIKSSON, L. E. Logistics performance: definition and measurement. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Bradford, v. 24, n. 1, p. 17-28, 1994.

CONCEIÇÃO, S.; QUINTÃO, R. Avaliação do desempenho logístico da cadeia brasileira de suprimentos de refrigerantes. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 442-453, 2004.

DE LANGEN, P.W. The performance of seaport clusters; a framework to analyze cluster performance and an application to the seaport clusters of Durban, Rotterdam and the Lower Mississippi (No. ERIM PhD Series; EPS-2004-034-LIS). ERIM Ph.D. Series Research in Management. *Erasmus University Rotterdam*, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1765/1133>>. Acesso em: 13 mar. 2015.

HAEZENDONCK, E. *Essays on strategy analysis for seaports*. Leuven: Garant, 2001.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. Balanced Score Card. *HSM Management*, n. 11, p. 120-126, nov./dez. 1998.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

MAROCO, J. *Análise estatística com a utilização do SPSS*. 3. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.

MOREIRA, P. A análise de sines como ativo geoestratégico nacional: um cluster suportado nas redes marítimas mundiais. Lisboa: ISCTE, (2013). Disponível em: <<http://mpira.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/47694>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

NATAL, A. C. *Medição de desempenho logístico: práticas das grandes empresas no Brasil*. 2005. 186 f. Dissertação (Mestrado em Administração)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

NAZÁRIO, P. A importância de sistemas de informação para a competitividade logística. *Revista Tecnológica*, São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/TI/Texto04.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

NEELY, A. et al. Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 20, n. 10, p. 1119-1145, 2000.

NEVES, M. A. O. Tudo sobre indicadores de desempenho em logística. *Revista Mundo Logística*, v. 2, p. 30-45, 2009.

OLIVEIRA, F. Mercado de logística cresce junto com as necessidades do país. *Revista Pense Empregos*. Disponível em: <<http://revista.penseempregos.com.br/noticia/2014/02/mercado-de-logistica-cresce-junto-com-as-necessidades-do-pais-4424330.html>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

PAES, R. *Arranjo produtivo local polo naval e offshore de Rio Grande e entorno: caracterização territorial e plano de desenvolvimento*. Rio Grande: FURG, 2014.

PORTER, M. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, v. 76, n. 6, p. 77-90, nov./dez. 1998.

ROESCH, S. M. *Projeto de estágio e pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas S.A., 2013.

STEVENSON, W. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Harbra, 2001.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Recebido em 21 dez. 2014 / aprovado em 5 maio 2015

Para referenciar este texto

LONGARAY, A. A.; MUNHOZ, P. R.; TAVARES, K. S. Análise do nível de utilização de Indicadores de Desempenho Logístico: um estudo de caso no *cluster* portuário-marítimo de Rio Grande. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 67-79, 2015.

