

# Sistema de avaliação de desempenho logístico: proposta para uma rede de suprimentos de uma Instituição Pública de Ensino Superior

## *System evaluation of logistics performance: Proposal for a supply network in a Public Higher Education Institution*

Alberto de Oliveira Cardoso Neto<sup>1</sup> - Universidade do Estado do Pará  
Francisco Pereira Ferreira Neto<sup>2</sup> - Universidade do Estado do Pará  
Denilson Ricardo de Lucena Nunes<sup>3</sup> - Universidade do Estado do Pará  
André Cristiano Silva Melo<sup>4</sup> - Universidade do Estado do Pará  
Vitor Wiliam Batista Martins<sup>5</sup> - Universidade do Estado do Pará

### RESUMO

A recente busca por eficiência nas empresas públicas no Brasil foi um dos motivadores da elaboração deste artigo, que teve como objeto de estudo uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública. A IES estudada apresenta uma estrutura *multi-campi* e a distribuição de seus itens de consumo é realizada pelo almoxarifado da própria instituição. A partir de uma pesquisa de campo, foi possível observar que o suprimento desses itens apresentava alguns problemas, por exemplo, falta de itens nos estoques das unidades, pedidos com entrega atrasada, itens no estoque de algumas unidades com validade vencida, etc. Diante disso, este artigo teve o objetivo de propor um sistema de avaliação do serviço logístico na IES estudada, a partir de indicadores de desempenho elaborados mediante a percepção dos gestores quanto à problemática na distribuição de itens de consumo. Além disso, foi proposto um índice, calculado a partir dos indicadores, capaz de expressar o desempenho do serviço logístico da IES estudada, que reflete a percepção dos principais usuários desse serviço. Entende-se que a solução aqui proposta pode ser aplicada em qualquer rede de suprimentos com duas camadas.

**Palavras-chave:** Avaliação de Desempenho Logístico. Indicadores de desempenho. Desempenho Logístico.

### ABSTRACT

*The recent quest for efficiency in public companies in Brazil was one of the motives to elaborate this paper, which had a public Institution of Higher Education (IHE) as its subject of study. The IHE profiled possesses a multi-campus structure and the distribution of its consumer items is performed by the institution's own warehouse. Through field research, it became apparent that the supply of these items had some problems, such as items out of stock, orders with delayed delivery, items past their shelf life etc. Therefore, this paper article aimed to propose an evaluation system of the logistical services at the IHE studied, based on performance indicators developed from managers' perceptions about the problems occurring in the distribution of consumer items. In addition, an index, calculated from diverse indicators, was proposed which would be able to express the performance of the logistics service of the IHE studied, and reflect the perceptions of the main users of this service. It is understood that the solution proposed here can be applied to any two-echelon supply network.*

**Keywords:** Performance evaluation. Performance Indicators. Logistical Performance.

1. albertoneeto@gmail.com; 2. netosoferreira@gmail.com; 3. Tv. Perebebuí, 2623, Marco, Belém/PA, 66087-670, denilson.lucena@ibest.com.br; 4. acsmelo@yahoo.com.br; 5. vitor\_engenharia@hotmail.com

NETO, A. O. C.; NETO, F. P. F.; NUNES, D. R. L.; MELO, A. C. S.; MARTINS, V. W. B. Sistema de avaliação de desempenho logístico: proposta para uma rede de suprimentos de uma Instituição Pública de Ensino Superior. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 2, abr-jun/2017, p. 177-196.

DOI: 10.15675/gepros.v12i2.1649

## 1. INTRODUÇÃO

A intensa competição nos mercados globais, a introdução de bens com ciclos reduzidos e a grande expectativa dos clientes, entre outros elementos, forçam empresas a investir na melhoria do serviço. Empresas públicas motivadas por questões legais e exigências da comunidade, também buscam constante melhoria em seus serviços e nesse contexto são incluídas as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, objeto deste estudo.

A avaliação da qualidade do serviço no atendimento ao cliente depende da percepção de cada pessoa, sendo esta relacionada, entre outros fatores, com a agilidade no atendimento que, por sua vez, pode ser obtida por meio da gestão de suprimentos eficiente, pois sua missão é garantir que materiais estejam na hora, no local, em quantidade e especificações adequadas, para que não comprometam o tempo normal envolvido no atendimento. Além do aspecto da prestação do serviço, o suprimento de itens de consumo representa uma parcela considerável no orçamento das empresas públicas e privadas, pois segundo Tridapalli, Fernandes e Machado (2011), os gastos dos governos no Brasil com bens e serviços ficam em torno de 30% de seus orçamentos. A busca por melhor desempenho no processo de suprimento em instituições públicas, segundo Melo (2012) e Moreno Filho (2015), tem principal foco na melhoria do processo de compras. Entretanto, segundo esses autores, outras áreas envolvidas no suprimento ainda carecem maior atenção, é o caso da reposição dos itens no estoque.

Segundo Tridapalli, Fernandes e Machado (2011), a melhoria no processo de suprimento no setor público passa pela aplicação de um modelo de gestão logística que requer um diferencial em relação a empresa privada dadas as suas especificidades, porém o fato de existirem poucos estudos no Brasil sobre esse tema, dificulta a adoção de uma referência para esse modelo. O processo de gestão requer o uso de métricas. Tanto para a eficiência quanto para a qualidade no serviço é necessário definir e quantificar métricas, com o intuito de avaliar a eficiência e a qualidade no atendimento, nesse caso, as métricas podem ser consideradas a partir de indicadores de desempenho.

Nesse contexto, a universidade objeto deste estudo, mantém 15 *campi* no interior do Estado do Pará e outras 5 unidades na capital (Belém), que demandam grande quantidade de material de consumo, necessitando fazer altos investimentos para obtê-los. Nos últimos anos, houve um aumento nos custos com suprimentos na instituição, segundo o Portal Transparência (20015), os gastos com itens de consumo em 2010, 2011, 2012 e 2013 foram respectivamente: R\$

2.828.793,17; R\$ 4.336.337,57; R\$ 5.135.395,76 e R\$ 5.042.065,91. Segundo Batista e Maldonado (2008), instituições públicas de ciência e tecnologia têm dado maior importância para as atividades de gestão de suprimentos em virtude do aumento crescente nos custos de aquisição. Desta forma, a gestão de suprimentos dessa instituição busca constantemente pela eficiência neste processo.

No âmbito público, os fornecedores são escolhidos por meio de processos licitatórios, logo a empresa que fornecer o serviço solicitado pelo governo ao menor custo é considerada vencedora nestes processos. Segundo Souza, Bandeira e Janissek-Muniz (2011), não é suficiente que fornecedores no setor público atendam às condições legais para que seu desempenho seja considerado bom e, em virtude disso, nem sempre aquela que oferece o serviço com melhor qualidade é contratada. Para que, sob o ponto de vista logístico, exista qualidade, esses padrões devem ser satisfeitos dentro dos limites de tolerância. Uma empresa, baseada em fluxos, aplica padrões rigorosos para medir ou avaliar os seus serviços logísticos (CARVALHO, 2002). Estes padrões são medidos a partir de indicadores de desempenho que servem como ferramenta de análise e controle da qualidade dos serviços logísticos prestados pelos fornecedores a qualquer empresa, inclusive as públicas.

Assim, o presente trabalho visou propor melhorias aos serviços logísticos de uma IES pública, atuante no estado do Pará, por meio da definição de indicadores de desempenho ao processo de suprimentos. A partir desses indicadores, o gestor da IES poderá direcionar ações visando reduzir o uso dos recursos disponíveis e o aumento do desempenho no suprimento, muitas vezes, resultando na satisfação dos clientes.

Uma das motivações para a realização desta pesquisa foi o estudo de Tridapalli, Fernandes e Machado (2011), no qual foi observada a existência de poucos estudos no Brasil voltados para a logística de suprimentos no setor público. Além disso, segundo esses autores, os poucos trabalhos que existem são voltados para as atividades de compras e avaliação de fornecedores. Dessa forma, entende-se que as principais contribuições originais deste estudo são: Avaliação do serviço logístico interno em uma rede pública de suprimentos com duas camadas (Centro de distribuição e Unidades de consumo); Metodologia para a elaboração de indicadores de desempenho logístico, embasados nos problemas identificados a partir da percepção dos gestores; Geração de um índice que consolida esses indicadores, ponderando a importância atribuída pelos gestores usuários do sistema logístico.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Serviço logístico na rede de suprimentos

Segundo Slack (2009), uma perspectiva de rede de suprimentos significa definir a operação no contexto de todas as outras operações com as quais interage, sendo algumas dessas desenvolvidas por seus fornecedores e outras, por seus clientes. Segundo esse autor, a rede de suprimentos pode ser classificada em três níveis. A rede total, a rede imediata de relações cliente-fornecedor e, finalmente, a rede interna, com fluxo de informações e materiais entre departamentos, células ou setores de operação. Para Simchi-Levi et al. (2003) a rede de suprimentos pode ser também denominada de rede logística, que consiste em todos os *stakeholders* (colaboradores), centros produtivos, estoques (matérias-primas, em processo e produtos acabados), que se deslocam ao longo das instalações e Centros de Distribuições.

O conceito de rede de suprimento se aplica ao objeto de estudo desta pesquisa que, neste caso, é composta por um centro de distribuição que abastece “n” instalações, o que configura uma rede com duas camadas por onde são distribuídos os itens de consumo, a logística interna da instituição é responsável por essa distribuição. Segundo Carvalho (2002), logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

De outra forma pode-se dizer que a logística é responsável por administrar os recursos materiais, financeiros e pessoais, onde exista movimento na empresa, gerenciando toda entrega e recebimento de produtos (BALLOU, 2006). A forma como estas atividades são desenvolvidas pode refletir na percepção da qualidade no serviço logístico. Garvin (2002) desmembra a qualidade em oito dimensões ou categorias, são elas:

- a) **Desempenho:** trata das características básicas de um produto ou serviço. Nesta dimensão está a capacidade do produto de ser eficaz e eficiente, ou seja, efetivo;
- b) **Características:** são as especificações do produto ou serviço conforme definido por quem o fornece;

- c) **Confiabilidade:** reflete a probabilidade de mau funcionamento do produto, como tempo de falha, possibilidade de defeitos etc.;
- d) **Conformidade:** reflete o grau em que um projeto e as características de um produto ou serviço estão de acordo com padrões pré-estabelecidos, com sua especificação. Existem duas abordagens distintas de conformidade: a primeira iguala conformidade ao cumprimento de especificações e a segunda a iguala ao grau de variabilidade;
- e) **Durabilidade:** pode-se definir durabilidade como o tempo pelo qual um produto mantém suas características e perfeito funcionamento, em condições normais de uso;
- f) **Atendimento:** Rapidez no atendimento, cortesia e facilidade de ter um problema solucionado encantam os clientes, pois eles não se preocupam somente com a possibilidade de terem problemas com um produto ou serviço, mas também com a eficiência do fornecedor em sanar esses eventuais problemas;
- g) **Estética:** outra dimensão bastante empírica está diretamente relacionada ao ponto de vista do cliente ou do público alvo. É a aparência de um produto, o sentimento ou sensação que ele provoca, a imagem;
- h) **Qualidade percebida:** é a dimensão mais ligada à “reputação” de um fornecedor. Está diretamente relacionada com a confiabilidade.

No que tange ao serviço oferecido por uma rede de suprimentos, o serviço ao cliente pode ser afetado pela disponibilidade de materiais, pois esta interfere no tempo de atendimento, refletindo no desempenho operacional e confiabilidade. O desempenho operacional refere-se ao tempo incorrido desde o pedido do bem até a entrega deste ao cliente e a confiabilidade mede a pontualidade das entregas, isto é, o efetivo cumprimento dos prazos de entregas previamente acordados com os clientes (BOWERSOX; CLOSS, 2010).

## 2.2. Avaliação de desempenho

A avaliação de desempenho tem dois momentos distintos, segundo alguns pesquisadores (BITITCI 2015; NUDURUPATI et al., 2011; TOCHILOVSKY, 2007; KENNERLEY; NEELY, 2003; NEELY et al., 1997), pode-se dividir a evolução da avaliação do desempenho em duas grandes fases, antes e depois da década de 80. A primeira fase caracterizou-se pela maior atenção a aspectos de cunho operacionais e econômicos, de tal modo que os indicadores de produtividade possuíam essencialmente caráter financeiro, como o *Return on Invest-*

*time* (ROI), um indicador de retorno sobre o investimento. A segunda fase caracterizou-se por exigir um uso mais amplo dos indicadores de desempenho, o que levou a considerar outras características de produtividade, como taxa de utilização, tempo de ciclo etc. A mudança foi motivada pelo fato dos indicadores puramente financeiros não serem capazes de responder a outras variáveis dos sistemas produtivos, que influenciam no panorama de competição (BITITCI, 2015; KENNERLEY; NEELY, 2003; NEELY et al., 1997).

Todo o sistema de avaliação deve ser composto por indicadores de desempenho que permitam a integração dos diferentes processos, constituindo uma base para tomada de decisão. Para tanto, segundo Bititci (2015), os indicadores de desempenho devem estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa e, sobretudo, devem refletir as prioridades competitivas consideradas em cada ambiente específico. Kennerley e Neely (2003) também seguiram a linha que indicadores devem ser considerados no contexto competitivo de uso, inclusive ressaltando que a mudança de contexto exige uma reavaliação total do sistema.

Portanto, segundo Monteiro (2012), os indicadores são a base do sistema de avaliação de desempenho, pois além de sinalizar possíveis desvios de rota nos planos traçados, podem ainda ter caráter preventivo, contribuindo à redução de gastos e para melhoria na eficiência dos processos. Sasaki (2009) reflete que indicadores podem ser definidos como meios para representar de forma quantificável as características de produtos e processos. Para a FNQ - Fundação Nacional de Qualidade (FNQ, 2008), os indicadores de desempenho podem ser entendidos como os elementos que quantificam os *inputs* (recursos ou insumos), os processos, os *outputs* (produtos), o desempenho de fornecedores e a satisfação das partes interessadas. De forma geral, observa-se na literatura (BITITCI, 2015; KENNERLEY; NEELY, 2003; NEELY et. al., 1997) que esses indicadores de desempenho devem ser preferencialmente um índice, deve ser claro e objetivo e deve estar alinhado a uma estratégia de competição.

Todo sistema de avaliação de desempenho, segundo Bititci (2015), deve pertencer a um ciclo fechado de gestão, ou seja, a partir da resposta do sistema, é necessário gerar um planejamento e um conjunto de ações com o objetivo de manter o nível de desempenho ou melhorá-lo se possível. Nesse contexto, é possível utilizar ferramentas como Diagrama de Causa e Efeito (ou Diagrama de Ishikawa) e Plano de Ação 5W1H.

O Diagrama de Ishikawa auxilia na simplificação de processos considerados complexos, dividindo-os em processos mais simples e, portanto, mais controláveis (TUBINO, 2000). O diagrama tem como finalidade organizar o raciocínio e a discussão sobre as causas de um problema e analisar as dispersões em seu processo e os efeitos decorrentes disso (MAXIMIANO, 2012). O número de

causas encontradas pode ser bastante extenso, podendo estas serem divididas em categorias ou famílias de causas, e de acordo com Campos (1999), são elas: máquinas, meio ambiente, medidas, materiais, métodos e mão-de-obra.

Partindo do princípio que as causas foram identificadas, é possível iniciar um processo de melhoria. Para tanto, uma opção é a ferramenta 5W1H. Segundo Carpinetti (2012), essa ferramenta consiste em mostrar, em formato de quadro, a resposta às perguntas básicas para implementação de melhorias, compondo um plano de ação composto de perguntas, como: *What* (o quê), onde se faz uma descrição do que está sendo implementado; *Why* (por quê), onde se faz a justificativa para a implementação da ação; *Where* (Onde), onde é descrito o lugar onde a ação será implementada; *Who* (Quem), onde se especifica os responsáveis pela implementação da ação; *When* (Quando), onde se definem as datas de início e fim da ação; *How* (como), onde se descreve como a ação será implementada. Assim, o uso do Diagrama de Causa e Efeito e do Plano de Ação 5W1H permitem que o sistema de avaliação de desempenho pertença a um ciclo fechado de gestão.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

Para a realização desta pesquisa, foram realizadas as seguintes etapas:

- **1ª Etapa: Revisão bibliográfica** – a pesquisa da revisão de literatura foi realizada em artigos publicados em anais de eventos e periódicos, dissertações e teses;
- **2ª Etapa: Mapeamento das atividades** – por meio de entrevistas não estruturadas com pessoas chave do processo de suprimento da IES estudada, buscou-se compreender os processos envolvidos;
- **3ª Etapa: Identificação dos principais problemas de resuprimento** – foram realizadas entrevistas não estruturadas com os responsáveis de algumas das unidades da IES estudada, com o intuito de observar os principais problemas no suprimento de itens de consumo. A partir dessas entrevistas, propôs-se um questionário estruturado, o qual foi aplicado para todos os responsáveis em cada unidade da IES;
- **4ª Etapa: Proposição da metodologia para elaborar os indicadores e índice de desempenho** – a partir das informações obtidas dos questionários, juntamente com o arcabouço teórico, foi possível conhecer problemas típicos do suprimento, bem como propor indicadores de desempenho e o índice de desempenho do sistema logístico;

- 5ª Etapa: Proposição de ferramentas de identificação de causas para cada problema relacionado a cada indicador (baseadas no Diagrama de Causa e Efeito) e do plano de ações de melhoria da qualidade no serviço prestado (baseado no 5W1H).

### 3.1. A empresa e o processo de suprimento

O objeto de estudo deste artigo, foi uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, composta por 20 *campi*, que atua em 50 municípios do Estado do Pará. Esta IES demanda grande quantidade de itens de consumo que, após a licitação, são entregues pelos fornecedores no Almoxarifado Central (AC) da IES que por sua vez é responsável por distribuir esses itens aos *campi* (Unidades de Consumo - UC) localizados na capital e no interior do Pará.

O início do processo de suprimento ocorre quando são identificadas as necessidades de itens de consumo nas UC. Em caso de demanda, tais materiais são requisitados por meio de memorandos ao setor responsável de cada UC e, logo que a requisição é recebida do departamento solicitante, faz-se a verificação se existe disponibilidade dos itens nos estoques da própria UC. Em caso positivo, ocorre a entrega ao setor solicitante. Em caso de falta, faz-se necessário requisitar os itens ao AC. As requisições são feitas a partir de um *software* usado na esfera estadual, chamado SIMAS (Sistema Integrado de Materiais e Serviços). Quando os pedidos chegam ao AC, é feita a consolidação das demandas de todas as UC, para posterior verificação da disponibilidade em estoque.

Caso estejam disponíveis, os itens solicitados são separados e preparados para envio às UC. É importante citar que nem sempre todas as demandas solicitadas são atendidas ou, por vezes, estas são atendidas de forma parcial. O responsável pelo AC é quem faz os cortes necessários dentro de tudo que é solicitado. Em geral, estes cortes são feitos de forma empírica, baseados na experiência, de maneira a atender ao máximo de pedidos possível, ainda que de maneira fracionada.

Caso não existam itens disponíveis em estoque, a partir do AC, é enviado um e-mail à Diretoria de Administração e Recursos Materiais (DARM), com a finalidade de informar sobre as faltas. Quando a DARM toma ciência sobre as solicitações de materiais, caso haja algum fornecedor apto, esse será acionado via ligação telefônica ou e-mail e, em média, em até 15 dias os materiais são entregues no AC. Caso não haja fornecedores aptos, é necessário iniciar uma licitação conforme práticas regidas pela Lei 8.666/93 e, uma vez concluído o processo licitatório, os itens são adquiridos. Ressalta-se, ainda, que todos os docu-

mentos que circulam durante o processo são ilustrados nos mapas do processo de suprimento, e no mapa de fluxos de informações que está também ilustrado no mapa de suprimento.

### 3.2. Proposição de indicadores e questionário

Assim que o processo de suprimento ficou conhecido, partiu-se para investigar os problemas mais frequentes, no que diz respeito ao suprimento das UC. Para isso, foram feitas entrevistas não estruturadas com os responsáveis pelas solicitações dos itens de consumo, em duas UC da IES. Os problemas observados foram tomados como parâmetros para propor os indicadores de desempenho logístico de suprimento, a serem quantificados em cada UC da IES. Os indicadores, bem como os problemas identificados, foram reunidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Problemas observados e indicadores propostos.

PROBLEMAS OBSERVADOS	INDICADORES PROPOSTOS
Os itens entregues não atendem as especificações desejadas;	Porcentagem média de pedidos entregues conforme as especificações;
Pedidos que são entregues com desconformidade de quantidade superiores e inferiores as que foram solicitadas;	Porcentagem média de itens com conformidade na quantidade por pedido;
Pedidos não atendidos, ou seja, não houve reposição daqueles itens pedidos.	Porcentagem média de itens atendidos por pedido.
Pedidos atrasados	Porcentagem média de pedidos entregues no prazo estipulado;

Fonte: Autores (2015).

Além dos indicadores do Quadro 1, foi proposto um parâmetro para análise que não está relacionado a nenhum problema observado, servindo apenas para medir os pedidos que foram entregues dentro do esperado, ou seja, no tempo, nas especificações e nas quantidades pedidas. Esse parâmetro foi definido como Porcentagem de pedidos perfeitos e serviu como referência para analisar os problemas identificados e os indicadores propostos.

Os problemas mais frequentes foram identificados a partir de entrevistas não estruturadas, que refletiram a percepção dos entrevistados de algumas UC da estrutura *multi-campi* da IES. Portanto, de modo a melhorar a qualidade da massa de dados, foi necessário investigar se as outras UC tinham a mesma per-

cepção no que tange ao serviço logístico promovido pelo AC, pois era provável que essa percepção não fosse uniforme, em virtude fatores como: distância em relação ao AC, volume de demanda da UC e, principalmente, pelo fato da entrega ser diferenciada em UC do interior e da capital. O questionário proposto é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Questionário proposto para as unidades das IES.

Marque as alternativas conforme sua experiência na instituição de forma que: A – sempre acontece; B – acontece mais de 50%; C – acontece menos de 50%; D – nunca acontece.	
1) Com que frequência os itens solicitados chegam na especificação correta, na quantidade solicitada e no momento acertado?	
2) Existem itens não atendidos por pedido?	
3) Existem desconformidades de quantidade nos itens entregues?	
4) Existem pedidos que chegam atrasados?	
5) Existem desconformidades de especificações?	
6) Dê sua opinião sobre o grau de importância relativa entre os quesitos seguir. A importância será expressa por uma escala de 1 (menos importante) até 4 (mais importante), de forma que, se um ou mais quesitos possuem a mesma importância você deve representar isso repetindo suas notas.	
- itens atendidos por pedido	
- itens entregues em conformidade de quantidade	
- itens entregues em conformidades de especificações	
- pedidos entregues dentro do prazo	

Fonte: Autores (2015).

O questionário teve também o objetivo de validar os indicadores propostos, o que ocorreria à medida que os problemas identificados nas entrevistas iniciais fossem também observados nas respostas desses questionários. Outro ponto importante, identificado a partir do questionário, foi a percepção sobre a importância que o cliente interno da rede de suprimento considerada (responsável pela UC) atribuía a cada dimensão dos problemas identificados, como entrega no prazo, itens na especificação correta etc. A partir desta percepção de importância relativa entre a natureza de cada problema, pode-se eleger prioridades para direcionar a aplicação de recursos a melhoria contínua do serviço logístico.

## 4. RESULTADOS

Com o questionário estruturado elaborado, o próximo passo foi enviá-lo aos responsáveis pelo suprimento de cada UC da IES, a fim de validar as suposições feitas a respeito dos problemas no suprimento. Os questionários foram enviados por e-mail para todos os responsáveis pelo suprimento dos *campi* (UC) da IES.

A compilação dos dados contidos nos questionários teve como base a participação, em porcentagem, de cada resposta em relação ao total e a representação desses resultados foi realizada por meio de gráficos de “pizza”. A Questão 6 (Figura 1) teve como objetivo identificar a percepção dos gestores envolvidos no processo de suprimento quanto à natureza de cada problema encontrado, como itens entregues por pedidos, itens entregues em conformidade de especificações etc. Nesse caso, os gestores deveriam expressar o quanto cada quesito era importante em relação aos demais. A partir das notas de importância relativa, foram calculadas suas médias e os pesos foram calculados de forma a expressar o quanto cada média participava no total (soma das médias). Dessa forma, cada peso ficou entre 0 e 1, e a soma desses pesos resultou em 1 (um). Os resultados são apresentados a seguir:

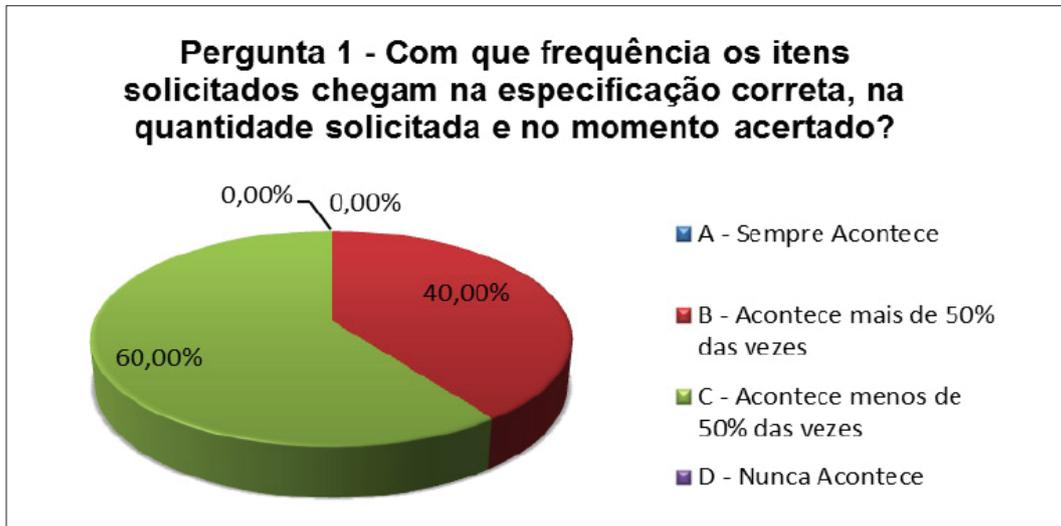
- **Questão 1 – Com que frequência os itens solicitados chegam na especificação correta, na quantidade solicitada e no momento acertado?**

Com as respostas desta questão (Figura 2), obteve-se que 40% dos entrevistados afirmaram que os pedidos considerados perfeitos acontecem mais de 50% das vezes, enquanto 60% afirmaram que isso acontece menos de 50% das vezes. Isto mostrou que o processo de suprimento, na maioria das vezes, falha ao entregar os itens solicitados no momento, na quantidade e nas especificações corretas, assim, explicitando que há problemas na distribuição dos itens de consumo dentro da IES. Esta questão foi proposta com o intuito de se obter um parâmetro para avaliar se os problemas existiam. As demais questões têm relação direta com os problemas identificados preliminarmente em entrevistas não estruturadas.

- **Questão 2 – “Existem itens não atendidos por pedido?”**

Com base nas respostas geradas por esta questão (Figura 3), constatou-se que 50% dos respondentes afirmaram que sempre existem itens não atendidos por pedido, 20% afirmaram que isso acontece mais de 50% das vezes e os demais 30% responderam que os itens não atendidos acontecem menos de 50% das vezes, ou seja, 70% das respostas demonstraram que existem problemas no atendimento do pedido completo.

Figura 2 – Distribuição das respostas da Questão 1 (em %).



Fonte: Autores (2015).

Figura 3 – Distribuição das respostas da Questão 2 (em %).



Fonte: Autores (2015).

- **Questão 3 – “Existem desconformidades de quantidade nos itens entregues?”**

Com as respostas da Questão 3 (Figura 4), foram identificados como resultados que 20% dos respondentes afirmaram que sempre existem desconformidade, 50% afirmaram que isso acontece mais de 50% das vezes e os demais 30% responderam que desconformidades de quantidade acontecem menos de 50% das entregas, isto é, a desconformidade na quantidade dos itens entregues (tanto em quantidades superiores quanto em quantidades inferiores) é um problema percebido por 70% dos gestores.

Figura 4 – Distribuição das respostas da Questão 3 (em %).



Fonte: Autores (2015).

- **Questão 4 – “Existem pedidos que chegam atrasados?”**

Conforme análise das respostas desta questão (Figura 5), 50% destas foram a “A”, o que significa sempre ocorrerem atrasos nos pedidos, em 20% das respostas foram assinaladas a letra “B”, afirmando que esse problema acontece mais de 50% das vezes, e em 10% das respostas foram assinaladas a letra “C”, o que significa que esse problema acontece em menos de 50% das vezes. Por fim, 20% dos respondentes marcaram a letra “D”, ou seja, que nunca acontece atraso. As respostas refletem que em alguns *campi* esse problema não é percebido, pois há casos em que o próprio *campus* é responsável por buscar os itens demandados, diminuindo o problema e, mesmo assim, este foi um dos problemas mais percebidos.

Figura 5 – Distribuição das respostas da Questão 4 (em %).



Fonte: Autores (2015).

- **Questão 5 – “Existem desconformidades das especificações?”**

Com base nas respostas desta questão (Figura 6), constatou-se que 40% dos respondentes afirmaram que tais desconformidades acontecem mais de 50% das vezes, 30% foram que isso acontece menos de 50% das vezes e 30% das respostas refletiam que desconformidade nas especificações nunca acontecem. Apesar de a variedade de respostas ser perceptível nesse caso, foi proposto um indicador sobre esse aspecto, para que se tenha um controle entre as especificações que são utilizadas, pois, mesmo assim ocorrem problemas de desconformidade. Além disso, com a utilização dos indicadores será possível rastrear e observar os motivos da divergência referentes a essa questão.

Concluiu-se que os problemas levantados nas entrevistas não estruturadas foram validados por meio das respostas obtidas dos questionários aplicados aos elementos-chave no processo de suprimento na instituição.

Finalizando a análise das respostas obtidas, têm-se a Questão 6 que referiu-se ao nível de importância relativa adotada pelos gestores para as diferentes naturezas nas quais foram relatados os problemas. Nesse caso, os respondentes atribuíram pesos de importância relativa para cada uma dessas dimensões. As médias das notas de importância relativa, bem como os pesos finais estão apresentados no Quadro 2. A partir dos níveis de importância relativa entre as dimensões dos problemas relatados, foi proposto o cálculo dos pesos da seguinte forma: calculou-se a média das notas de cada dimensão e, em seguida, dividiu-

-se tal resultado pela soma de todas as médias. Por exemplo, para a dimensão observada “Itens entregues por pedido” obteve-se a média 3,1, esse valor foi dividido pela soma das médias, no caso, 13, resultando no valor percentual referente a esse problema em relação ao total, ou seja, 0,2366.

Figura 6 – Distribuição das respostas Questão 5 (em %).



Fonte: Autores (2015).

Quadro 2 – Médias das notas de importância e pesos adotados.

Fonte: Autores (2015).

## 4.1. Proposta de índice de desempenho para o sistema logístico

A partir da percepção de importância que os gestores deram para diferentes naturezas dos problemas encontrados, foi possível propor um índice de desempenho do sistema logístico de suprimentos na IES. Esse índice é obtido pela seguinte expressão:

$$ID = \frac{100}{\sum p_i} \sum p_i \overline{Ind}_i \quad (\text{Eq. 1})$$

Sendo o índice de desempenho do sistema de suprimento nos últimos seis meses,  $\overline{Ind}_i$  o valor médio do indicador, obtido no último período de seis meses, e  $p_i$  o peso de ponderação correspondente ao indicador. Deve-se ressaltar que o indicador  $\overline{Ind}_2$  é o único que já representa a média para o período, os demais indicadores encontrados no Quadro 2 são processados a cada entrega, portanto a média para os últimos seis meses deve ser calculada considerando o número de recebimentos neste período.

Os indicadores devem ser medidos em cada UC abastecida pelo AC, para que posteriormente seja feita a média total de cada indicador. A partir dessas médias, a Eq. 1 permite verificar o desempenho do sistema de suprimento da IES estudada mediante a percepção de seus usuários. Quando  $ID$  for igual a 1 (um), o sistema atinge a nota máxima.

Quadro 3 – Indicadores de desempenho propostos.

INDICADOR	FREQ.	FÓRMULA	DETALHAMENTO
Porcentagem média de itens em conformidade de quantidade por pedido	A cada recebimento	$Ind_1 = (Q_{conf} / Q_{rec})$	$Q_{rec}$ = Quantidade total de itens recebidos por pedido; $Q_{conf}$ = Quantidade total de itens recebidos na quantidade pedida.
Porcentagem média de pedidos entregues no prazo estipulado	Semestral	$\overline{Ind}_2 = (Q_{prz} / Q_{rec})$	$Q_{prz}$ = Quantidade total de pedidos entregues no prazo; $Q_{rec}$ = Quantidade total de pedidos recebidos.
Porcentagem média de itens atendidos por pedido	A cada recebimento	$Ind_3 = (Q_{atnd} / Q_{sol})$	$Q_{sol}$ = Quantidade total de itens solicitados no pedido; $Q_{atnd}$ = Quantidade total de itens atendidos no pedido.
Porcentagem média de itens entregues conforme as especificações por pedido	A cada recebimento	$Ind_4 = (Q_{espc} / Q_{rec})$	$Q_{espc}$ = Quantidade total de itens em conformidade de especificação no pedido; $Q_{rec}$ = Quantidade total de itens recebidos no pedido.

Fonte: Autores (2015).

## 4.2. Diagrama de Ishikawa e plano de ação 5W1H

A fim de inserir o sistema de avaliação proposto em um ciclo fechado de gestão, propôs-se a utilização da ferramenta Diagrama de Ishikawa, para determinar as possíveis causas de cada problema ou mesmo de cada indicador (quan-

do este apresentar valor insatisfatório). Com os diagramas foi possível notar que há potenciais causas comuns entre os problemas, como a falha na comunicação, falha na separação dos materiais, técnica de racionamento inadequada e até em problemas gerados pelos fornecedores da IES.

Nesse caso, identificou-se a necessidade de planejar ações corretivas para diminuir ou eliminar tais problemas. Vale ressaltar que podem acontecer falhas no planejamento de reposição de itens no AC, o que pode resultar em diversos problemas no fluxo logístico da rede estudada. Baseando-se nas causas levantadas, o último passo foi desenvolver um plano de ação baseado na ferramenta 5W1H (Quadro 4) para apontar possíveis decisões a serem tomadas, afim de, em conjunto com os indicadores de desempenho e diagramas de Ishikawa, compor um sistema de avaliação do serviço logístico na IES estudada.

Quadro 4 – Plano de Ação 5W1H.

CAUSAS	WHAT	WHERE	WHEN	WHY	WHO	HOW
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro de lote do fornecedor</li> <li>• Atraso do fornecedor</li> </ul>	Acordo de Nível de Serviço	Na IES	Na seleção dos fornecedores (Licitação)	Melhorar o desempenho dos fornecedores	Responsável pelo AC	Com base nos indicadores propostos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de materiais</li> <li>• Falta de materiais</li> <li>• Falta de produto AC</li> </ul>	Implantação dos indicadores de desempenho	Nos <i>Campi</i>	Imediatamente	Ter uma ferramenta de controle a ser usada de base para tomada de decisões	Responsável pelo AC	Por meio da coleta de dados relativos às entregas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falha de comunicação</li> <li>• Processamento do pedido</li> <li>• Conferência e separação</li> <li>• Falha no processo de compra</li> <li>• Tempo excessivo no processamento, separação e despacho</li> </ul>	Capacitação dos funcionários	Na IES	Imediatamente	Diminuir erros humanos em relação a conferência, troca de informações e requisição de itens	Responsável pelo AC	Por meio de treinamento, dinâmicas, reuniões e outras atividades que melhore o desempenho dos funcionários
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo nº de caminhões</li> </ul>	Aumento da frota de caminhões	Na IES	Nos próximos meses	Diminuir tempo de espera nos <i>campi</i>	Reitoria junto ao Governo do Estado	Aquisição ou terceirização da entrega

Fonte: Autores (2015).

## 5. CONCLUSÃO

O sistema para avaliação do desempenho logístico de redes de públicas de suprimento, resultado desta pesquisa, representa uma contribuição para o desenvolvimento das atividades logísticas no setor público brasileiro, pois poucos estudos com este foco foram realizados no país até então, sobretudo voltados a avaliação de desempenho do sistema. O objetivo foi criar um sistema de avaliação de desempenho com ciclo fechado, que permitisse acompanhar ao longo do tempo o desempenho logístico do sistema mediante os critérios considerados importantes pelos seus usuários (clientes internos). Desta forma, com base nos indicadores propostos, o gestor pode desenvolver estratégias para atender aos objetivos corporativos das instituições públicas, dentre eles, excelência no atendimento.

A complexidade das redes de suprimento seriam um entrave para a aplicação do sistema aqui proposto, pois necessita de grande integração de informação entre as instalações constituintes da rede. Porém, em casos onde consideramos a rede de suprimentos formada apenas por centro de distribuição e unidades abastecidas por ele, a integração de informações é mais palpável de se observar, sobretudo quando a estrutura como um todo possui um único gestor. Esse tipo de situação tem se tornado muito comum em redes públicas de suprimento, em que os governos adotam centros de distribuição próprios que consolidam os itens vindos dos fornecedores para posterior distribuição. Portanto, nessas condições o sistema proposto encontra um ambiente favorável para sua aplicação.

As entrevistas realizadas durante esta pesquisa apontaram que a problemática observada no suprimento de itens de consumo na IES estudada não é percebida de maneira uniforme em suas UC. Porém, com a aplicação do questionário estruturado nos *campi*, e após retorno das respostas de metade deles, foi possível verificar que alguns problemas são comuns e, com isso, foram validadas as hipóteses de que tais problemas ocorriam no sistema de suprimento, o que justificou os indicadores propostos como ferramenta de manutenção do desempenho. Em conjunto com os indicadores, foi proposto um índice de desempenho para o sistema, medido a partir da percepção de pessoas-chave no processo de suprimento na IES. Esse índice representa o nível de satisfação dos gestores com o desempenho do suprimento. O índice proposto, juntamente com os indicadores, pode permitir aos gestores observar onde os problemas estão acontecendo, servindo assim de base para planos de melhorias. Além disso, o plano de ações proposto, baseado em 5W1H, poderá guiar a implantação de melhorias do serviço logístico na IES.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BATISTA, M. A. C.; MALDONADO, J. M. S. V. O papel do comprador no processo de compras em instituições públicas de ciência e tecnologia em saúde (C&T/S). **Revista Administração Pública**, v. 42, n. 4, p. 681-699, 2008.
- BITITCI, U. S. **Managing Business Performance: The Science and The Art**. United Kingdom, John Wiley & Sons, Ltd, 2015.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade Conceitos e Técnicas**. São Paulo Editora Atlas, 2012.
- CARVALHO, J. M. **Logística**. 3ª ed. Lisboa: Sílabo, 2002.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **Caderno de excelência: resultados**. Série cadernos de excelência, nº 08, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/7469485/Caderno-Excelencia-2008-Vol-08-Resultados>>. Acesso: 30/09/2014.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.
- KENNERLEY, M.; NEELY, A. Measuring performance in a changing business environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 2, p. 213-229, 2003.
- MAXIMIANO, A. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo. Editora Atlas, 2012.
- MELO, A. S. **Gestão de compras públicas: um estudo de caso na UNIPAMPA, campus Dom Pedrito**. 2012. 97f. Monografia (Especialização em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- MONTEIRO, N. P. **Proposta de um Sistema de Avaliação de Desempenho para Gestão de Estoques em uma Empresa do Setor Elétrico no Estado do Pará**. 2012. 178 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2012.

MORENO F. F. G. M. **Planejamento de materiais em uma instituição pública do Distrito Federal.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J., PLATTS, K.; BOURNE, M. B. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NUDURUPATI, S. S.; BITITCI, U. S; KUMAR, V.; CHAN, F. T. S. State of the art literature review on performance measurement. **Computers & Industrial Engineering**, v. 60, p. 279–29, 2011.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Governo do Estado do Pará.** Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.pa.gov.br>>. Acesso em: 02/03/2015.

SASAKI, F. A. **Avaliação de desempenho da gestão da cadeia de suprimento usando a dinâmica de sistemas.** 2009. 158p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

SEVERO, F. J. **Administração de logística integrada a materiais, PCP e marketing.** Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

SILVA, E. L.; M. E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3 ed. **Rev. Atual.** Florianópolis: UFSC, 2005.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos: projetos e gestão.** Porto Alegre: Bookman, 2003.

SLACK, N.; STUART, C.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 3ª Edição, São Paulo, Atlas, 2009.

SOUZA, V. A.; BANDEIRA, D. L.; JANISSEK-MUNIZ, R. Proposta de modelo de avaliação de fornecedores de materiais em empresas públicas: um estudo de caso na CEEE-D. *In*: **CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO**, 9, 2011. Disponível em: <<http://www.convibra.com.br/publicacoes.asp?ev=25&lang=pt>>. Acesso em 02/0/15.

TRIDAPALLI, J. P.; FERNADES, E.; MACHADO, W. V. Gestão da cadeia de suprimento do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil. **Revista RAP**, v. 45, n. 2, p. 401-433, 2011.