



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DE EMBALAGENS - ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE CASO

Luis F. G. Amado¹; Ana P. R. Noletto²; Sérgio A. Loureiro³; Orlando F.L. Junior⁴

Nº12233

RESUMO

O conceito de *Packaging Logistics*, fundamentado no desenvolvimento de embalagens visando o apoio aos objetivos da logística de planejar, implementar e controlar de maneira eficaz e eficiente o fluxo de materiais, está alinhado com a necessidade de estudos de desempenho de embalagens durante a distribuição de bens de consumo. Este trabalho apresenta os resultados obtidos na avaliação de desempenho logístico de dois (2) sistemas de embalagem. Para essa avaliação foi aplicado o método *Packaging Scorecard* (PSC) no qual os profissionais envolvidos na cadeia de suprimentos, são entrevistados e avaliam critérios específicos. Essa metodologia pode levantar limitações nos sistemas de embalagem em estudo, levando a criação de soluções inovadoras, com uma perspectiva holística e possibilitando a redução de perdas de produtos, consumo de material de embalagem e otimização de recursos dentro da cadeia de abastecimento.

Os resultados obtidos, para os sistemas de embalagens estudados, mostram que o produto “Rejuntamento” apresentou um desempenho logístico regular com PSC mínimo de 5,9 (embalagem primária no Centro de Distribuição - CD) e o produto “Solução de Limpeza” apresentou um desempenho logístico melhor com PSC mínimo de 7,5 (embalagem primária no CD).

¹Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas-SP,

²Orientadora: Pesquisadora, CETEA/ITAL, Campinas-SP,

³Colaborador: Aluno de Doutorado da Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas-SP,

⁴Colaborador: Professor da Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas-SP.

ABSTRACT

The concept of Packaging Logistics, based on the development of packaging in order to support the objectives of the logistics plan, implement and monitor effective and efficient flow of materials, is aligned with the need for performance studies of packaging during distribution of goods consumption. This paper presents the results of the assessment of logistics performance of two (2) packaging systems. For this evaluation was applied the method Packaging Scorecard (PSC) in which the professionals involved in the supply chain, are interviewed and they evaluate specific criteria. This methodology can lift limitations of packaging systems under study, leading to the creation of innovative solutions with a holistic perspective and a possible reduction of loss of products, consumption of packaging materials and optimization of resources inside the supply chain.

The results for the packaging systems studied, show that the product "Grout" presented a regular logistical performance with PSC minimum of 5.9 (primary packaging on the CD) and the product "Cleaning Solution" presented a better logistical performance with PSC minimum of 7.5 (primary packaging on the CD).

INTRODUÇÃO

O maior aproveitamento de espaço em veículos de carga (otimização volumétrica) e a maior agilização de atividades como movimentação, armazenagem e carregamento proporcionados pela embalagem geram melhorias no desempenho das operações logísticas. A importância da embalagem como um agente de melhoria da logística de distribuição de bens tem sido cada vez mais reconhecida (Arvanitoyannis, 2008). Sendo imprescindível garantir a proteção e preservação de bens de consumo dos centros de produção até o consumidor, a embalagem também atua facilitando as atividades logísticas possibilitando assim uma redução dos custos envolvidos (Garcia, 2001).

De forma a apoiar os estudos em *Packaging Logistics*¹, foi desenvolvida uma metodologia de avaliação do desempenho de embalagens, denominada *Packaging Scorecard* (PSC). Sua elaboração baseou-se no método *Balanced Scorecard* (Kaplan e Norton, 1992), voltado para estudos onde há limitações dos sistemas tradicionais de avaliação de desempenho, com aplicação em áreas como desenvolvimento de produtos, processos, clientes e mercados. "Pontos fortes e fracos do sistema de embalagem são identificados de forma sistemática com uma abordagem holística" (Olsmats e Dominic, 2003).

O PSC incorpora a subjetividade da visão de cada um dos envolvidos nos processos presentes da cadeia de suprimentos, porém, a classificação "subjetiva pode ser vantajosa uma vez que a percepção que se tem a respeito de uma embalagem, pode muito bem ser mais importante do que qualquer critério objetivo de desempenho" (Olsmats e Dominic, 2003).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram definidos dois produtos: "Rejuntamento" e "Solução de Limpeza" ambos pertencentes à empresa Alfa. A escolha desses produtos para o estudo levou em consideração as características específicas como materiais de embalagem (respectivamente: saco plástico laminado selado e bombona plástica) e sistema de transporte paletizado.

A aplicação do método PSC é feita em duas etapas: ponderação de cada critério e avaliação efetiva dos critérios. A Tabela 1 apresenta os critérios de avaliação e a qual(is) ator(es) compete a avaliação desses critérios (Olsmats e Dominic, 2003).

TABELA 1. Critérios de avaliação originais do *Packaging Scorecard*.

Critério	Fornecedor	Transportador, distribuidor e atacadista	Varejista	Consumidor
Operação em máquina	X			
Proteção oferecida ao produto	X	X	X	X
Fluxo de informações	X	X	X	
Eficiência de volume e peso	X	X	X	
Quantidade e tamanho corretos		X	X	X
Manuseio		X	X	X
Capacidade de agregar valor ao produto	X			X
Informações sobre o produto				X
Capacidade de venda			X	X
Segurança			X	
Redução de uso de recursos	X			
Quantidade mínima de resíduos			X	X
Custos da embalagem	X			

Livre tradução. (Olsmats; Dominic, 2003).

Foram elaborados questionários de ponderação, de cada um dos critérios, e questionários de pontuação baseados no método PSC. Os questionários de ponderação apresentavam uma escala de 0 a 100% de importância para cada critério. Nos questionários de pontuação, o método original apresenta uma escala de 1 a 4 pontos. Para se obter uma maior sensibilidade das respostas, foi utilizada uma escala do tipo Estruturada, variando de 1 a 9 ponto, sendo 1 "não aprovado" e 9 "muitíssimo satisfeito" conforme modelos apresentados na Figura 1.

Neste estudo foram utilizadas duas cadeias diferentes: A distribuição do produto "Rejuntamento" é realizado entre a empresa Alfa e os varejistas e *Home Centers*. O produto "Solução de Limpeza" é fabricado por uma empresa terceirizada, armazenado na empresa Alfa (que, nesse caso, opera como um Centro de Distribuição) e destinado a varejistas e *Home Centers*.


Foram selecionados profissionais de nível gerencial e de nível operacional atuantes em cada um dos pontos dessa cadeia de suprimentos. Apenas os profissionais de nível gerencial responderam ao questionário ponderação por

possuírem uma visão ampla de negócio. Os dados de ponderação obtidos foram normalizados considerando-se todos os critérios avaliados. Em cada critério, a pontuação média é multiplicada pelo seu peso normalizado e a soma total destes equivale ao resultado de PSC da embalagem.

Questionário de Ponderação - Etapa Varejista

Nome do Produto:

Tipo de Embalagem:



Ponderação:


A partir de sua experiência com a embalagem primária do produto acima, dê uma nota de importância (escala de 0 a 100%) para os seguintes critérios:

Critérios:	0 – 100%
Manuseio do Produto	
Proteção Oferecida ao Produto	
Fluxo de Informações	
Quantidade e Tamanho Corretos	
Eficiência de volume e Peso	
Capacidade de venda	
Segurança	
Quantidade mínima de resíduos	

Questionário de Pontuação - Etapa Varejista

Nome do Produto:

Tipo de Embalagem:



Avalie a embalagem primária acima em relação aos critérios abaixo e use a escala abaixo para indicar seu grau de satisfação:

Critérios:	1 Não Aprovado	5 Aprovado	9 Multíssimo Satisfeito
Manuseio do Produto	----- -----		
Proteção Oferecida ao Produto	----- -----		
Fluxo de Informações	----- -----		
Quantidade e Tamanho Corretos	----- -----		
Eficiência de volume e Peso	----- -----		
Capacidade de venda	----- -----		
Segurança	----- -----		
Quantidade mínima de resíduos	----- -----		

Vale ressaltar que uma nota máxima (ótima) de PSC está vinculada a um valor de ponderação igual a 100% e um valor de pontuação igual a 9 para todos os critérios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pontuação média e o valor final de PSC, referentes à avaliação do desempenho das embalagens, são apresentados nas Tabelas 2 a 5.

Produto "Rejuntamento" - Embalagem Primária – Filme plástico

Os resultados obtidos no Fabricante do Produto, indicam que os critérios com maiores oportunidades de melhoria são "Operação em Máquina", "Proteção Oferecida ao Produto" e "Custos da Embalagem".

No Centro de Distribuição, a pontuação média indica que melhorias podem ser implementadas em relação à “Eficiência de Volume e Peso”. Foram registradas reclamações no código de barras, principalmente com falhas nas impressões. O PSC da embalagem no CD foi 6,9 indicando um índice de satisfação menor que o descrito pelo Fabricante do Produto. Uma atenção especial deve ser dada ao critério “Proteção Oferecida ao Produto” no Home Center A que apresentou nota 6,0 com reclamações referentes a sacos rasgados.

TABELA 2. Resultado da avaliação da embalagem primária para “Rejuntamento”.

Critério	Fabricante do Produto ⁽¹⁾	CD ⁽²⁾	Home Center A ⁽³⁾	Home Center B ⁽⁴⁾
Pontuação Média				
Operação em Máquina	5,6	--	--	---
Proteção Oferecida ao Produto	7,0	8,0	6,0	9,0
Fluxo de Informações	8,5	7,0	9,0	8,3
Eficiência de Volume e Peso	8,6	6,0	7,8	7,7
Capacidade de Agregar Valor ao Produto	8,5	--	--	--
Redução de Uso de Recursos	8,3	--	--	--
Quantidade e Tamanho Corretos	--	7,0	8,0	7,7
Manuseio	--	7,0	7,3	--
Capacidade de Venda	--	--	8,5	9,0
Segurança	--	--	--	9,0
Custos da Embalagem	6,0	--	6,0	--
PSC do saco plástico	7,5	6,9	7,5	8,4

(1) Resultados referentes a avaliação de 2 profissionais nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(2) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial.

(3) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(4) Resultados referentes a avaliação de 2 profissionais nível gerencial e 1 profissional nível operacional.

De forma geral, a embalagem primária do “Rejuntamento” apresenta pontos a serem trabalhados para a embalagem ter um desempenho melhor. O maior nível de satisfação com essa embalagem está no Home Center B. O PSC da embalagem para o Home Center A foi 7,5 e do Home Center B foi de 8,4 indicando um índice de satisfação melhores do que os encontrados no Fabricante e no CD.

Produto “Rejuntamento” - Embalagem Secundária - Filme plástico

Em relação ao Fabricante do Produto, a pontuação média indica que pode haver melhorias na “Operação em Máquina”, no “Fluxo de Informações” e na “Capacidade de Agregar Valor ao Produto”. A Redução do Uso de Recursos obteve a maior pontuação.

No Centro de Distribuição, a pontuação média indica que o critério “Eficiência de Volume e Peso” apresentou a menor nota. Os entrevistados comentaram a respeito da dificuldade em se manusear fardos com 6 embalagens primárias (peso 30kg).

Também foram feitas reclamações sobre falha de leitura do código de barras e sobre a ocorrência de sobrepaleta (área do paleta menor que a área de apoio da carga), causando problemas durante as operações logísticas com rasgamento de sacos e falta de otimização de espaço nos caminhões. O PSC da embalagem no CD foi de 5,9 indicando um índice de satisfação baixo.

TABELA 3. Resultado da avaliação da embalagem secundária para “Rejuntamento”.

Critério	Fabricante do Produto ⁽¹⁾	CD ⁽²⁾	Home Center A ⁽³⁾	Home Center B ⁽⁴⁾
	Pontuação Média			
Operação em Máquina	7,2	--	--	--
Proteção Oferecida ao Produto	7,4	6,0	6,0	9,0
Fluxo de Informações	7,0	7,0	9,0	7,0
Eficiência de Volume e Peso	7,4	5,0	4,8	7,0
Capacidade de Agregar Valor ao Produto	7,0	--	--	--
Redução de Uso de Recursos	8,8	--	--	--
Quantidade e Tamanho Corretos	--	6,0	5,8	7,0
Manuseio	--	6,0	4,8	5,0
Capacidade de Venda	--	--	(*)	(*)
Segurança	--	--	8,8	9,0
Custos da Embalagem	7,5	--	--	--
PSC do saco plástico	7,5	5,9	6,0	7,7

(1) Resultados referentes a avaliação de 2 profissionais nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(2) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial.

(3) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(4) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 1 profissional nível operacional

(*) – critérios que os profissionais consideraram não pertinentes para a embalagem secundária.

A embalagem secundária apresentou os maiores valores de PSC nos Home Centers, mas deve ser dada uma atenção as notas de menor valor (4,8 e 5,0) no critério “Manuseio”, pois elas indicam dificuldades no processo de descarga, armazenagem e colocação em gôndolas.

Produto “Solução de Limpeza” - Embalagem Primária – Bombona plástica

Os resultados de pontuação média do Fabricante indicam que pode haver melhorias na “Operação em Máquina”, na “Proteção Oferecida ao Produto” e na “Redução de Uso de Recursos”. O PSC final para o Fabricante do Produto foi 8,2. A “Capacidade de Agregar Valor ao Produto” obteve a maior pontuação sendo que os entrevistados mencionaram o formato da embalagem como sendo um diferencial.

No Centro de Distribuição a pontuação média indica que podem ser realizadas melhorias nos critérios “Proteção Oferecida ao Produto” e “Fluxo de Informações”. O

PSC da embalagem no CD foi igual a 7,5, indicando um índice de satisfação menor que o descrito pelo Fabricante do Produto.

TABELA 4. Resultado da avaliação da embalagem primária da “Solução de Limpeza”.

Critério	Fabricante do Produto ⁽¹⁾	CD ⁽²⁾	Home Center A ⁽³⁾	Home Center B ⁽⁴⁾
Pontuação Média				
Operação em Máquina	7,8	--	--	--
Proteção Oferecida ao Produto	7,5	5,0	9,0	9,0
Fluxo de Informações	8,8	5,0	9,0	9,0
Eficiência de Volume e Peso	8,8	9,0	9,0	9,0
Capacidade de Agregar Valor ao Produto	9,0	--	9,0	8,3
Redução de Uso de Recursos	7,3	--	--	--
Quantidade e Tamanho Corretos	--	9,0	--	--
Manuseio	--	9,0	9,0	9,0
Capacidade de Venda	--	--	9,0	9,0
Segurança	--	--	9,0	9,0
Custos da Embalagem	8,0	--	--	--
PSC do saco plástico	8,2	7,5	9,0	8,9

(1) Resultados referentes a avaliação de 3 profissionais nível gerencial e 1 profissional nível operacional.

(2) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial.

(3) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(4) Resultados referentes a avaliação de 2 profissionais nível gerencial e 1 profissional nível operacional.

A embalagem primária nos Home Centers foi muito bem avaliada atingindo notas altas em todos os critérios avaliados.

Observa-se que, o maior nível de satisfação com essa embalagem está nos Home Centers, onde foram observados os maiores valores de PSC (9,0 e 8,9, respectivamente Home Center A e Home Center B).

Produto "Solução de Limpeza" - Embalagem Secundária – Caixa de papelão ondulado

Em relação à embalagem secundária, a pontuação média indica que os principais pontos de melhoria estão voltados para os critérios “Fluxo de Informações”, “Capacidade de Agregar Valor ao Produto” e “Custos da Embalagem. Apesar de uma pontuação inferior no critério “Capacidade de Agregar Valor ao Produto” os entrevistados consideram que a caixa de papelão ondulado não precisa apresentar esta função. O PSC da embalagem para o Fabricante do Produto foi igual a 8,0, o menor nível de satisfação dentro dessa cadeia de suprimentos.

TABELA 5. Resultado da avaliação da embalagem secundária da “Solução de Limpeza”.

Critério	Fabricante do Produto ⁽¹⁾	CD ⁽²⁾	Home Center A ⁽³⁾	Home Center B ⁽⁴⁾
	Pontuação Média			
Operação em Máquina	8,5	--	--	--
Proteção Oferecida ao Produto	7,8	9,0	9,0	9,0
Fluxo de Informações	7,5	9,0	8,7	9,0
Eficiência de Volume e Peso	8,8	9,0	9,0	9,0
Capacidade de Agregar Valor ao Produto	7,7	--	--	--
Redução de Uso de Recursos	8,3	--	--	--
Quantidade e Tamanho Corretos	--	9,0	9,0	9,0
Manuseio	--	9,0	8,7	9,0
Capacidade de Venda	--	--	(*)	(*)
Segurança	--	--	9,0	9,0
Custos da Embalagem	7,5	--	--	--
PSC do saco plástico	8,0	9,0	8,9	9,0

(1) Resultados referentes a avaliação de 3 profissionais nível gerencial e 1 profissional nível operacional.

(2) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial.

(3) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 3 profissionais nível operacional.

(4) Resultados referentes a avaliação de 1 profissional nível gerencial e 1 profissional nível operacional.

(*) – critérios que os profissionais consideraram não pertinentes para a embalagem secundária.

Segundo os entrevistados, no Centro de Distribuição, as caixas de papelão ondulado com poucas informações ou identificações confusas aumentam significativamente o tempo de separação dos produtos no recebimento, estocagem e separação. O PSC para o CD e *Home Center B* foi 9,0 indicando um índice de satisfação máximo em relação ao desempenho da mesma.

Para os profissionais do *Home Center A*, a caixa de papelão ondulado deve apresentar excelente desempenho, o que foi observado na sua pontuação (8,9). Os profissionais do *Home Center A* e *B* consideraram que critério “Capacidade de Venda” não se aplicava a caixa de papelão ondulado, uma vez que, somente a embalagem primária é colocada na gôndola da loja e, por isso, esse critério não foi avaliado. A embalagem secundária apresentou um valor de PSC acima de 8,0 em todos os pontos da cadeia de suprimentos. O maior nível de satisfação com essa embalagem foi apontado pelos profissionais do Centro Distribuição e novamente pelos *Home Center A* e *B*.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam os critérios onde podem haver melhorias tanto para a embalagem primária quanto para a secundária dos dois produtos. Para o “Rejuntamento”, a embalagem secundária apresentou um número maior de reclamações com os menores PSC (5,9 no CD e 6,0 no *Home Center A*). As

embalagens primárias e secundárias do produto “Solução de Limpeza” apresentaram valores mínimos de *PSC* iguais a 7,5 e 8,0 respectivamente. Observa-se que a metodologia do *PSC* pode ser usada para levantar pontos de melhoria de critérios específicos das embalagens com base numa visão holística da cadeia de suprimentos. Apesar de obter resultados importantes, a metodologia do *PSC* não quantifica os ganhos logísticos obtidos com o bom desempenho da embalagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARVANITOYANNIS, I. S. **Waste Management in Food Packaging Industries**. Volos, Greece: University of Thessaly/ School of Agricultural Sciences, 2008.
- GARCIA, E. E. C. **Reflexões sobre a relação embalagem e meio ambiente**. Campinas, Brasil: Informativo CETEA. 13: 1 - 4 p. 2001
- JOHANSSON, K.; KARLSSON, A. L.; OLSMATS, C.; TILIANDER, L. **Packaging logistics**. Kista, Sweden: Packforsk, 86 p, 1997.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard - Measures That Drive Performance**. Harvard Business Review, v. 70, n. 1, p. 71-79, Jan-Feb 1992. ISSN 0017-8012.
- OLSMATS, C.; DOMINIC, C. **Packaging scorecard - a packaging performance evaluation method**. Packaging Technology and Science, v. 16, n. 1, p. 9-14, Jan-Feb 2003. ISSN 0894-3214.