

Capítulo 6 - Estabelecimento de parâmetros para teste de embalagem (guia de referência)

6.1 Elaboração e confirmação de parâmetros de teste de embalagens, para cada país e para a região

Conforme mencionado no Capítulo 6 - Item 6.1 deste relatório, as seguintes características foram comprovadas a partir dos dados coletados, dentro do processo de verificar a avaliação de PSD e outros itens, baseando-se estudo das rodovias.

- (1) Caminhões (tipos variados e características variadas (motor, suspensão, eixos, etc.));
- (2) Características de dirigir;
- (3) Distância de transporte longa e condição de rodovia variada;
- (4) Carregamento variado;
- (5) Características de distribuição (perímetro urbano).

A partir dessa verificação, foram introduzidos os seguintes testes e foi decidida a elaboração de parâmetros para avaliação de teste de embalagem (guia de referência).

- (1) Teste de vibração (regular)
- (2) Teste de rebote (Bouncing Test)
- (3) Teste de impacto repetitivo (teste de queda repetitiva, de uma altura de 10cm).

Essas ações foram decorrentes do resultado do estudo detalhado de dados coletados no estudo do ambiente de transporte nas rotas dos países participantes do Projeto, desde a fase do Relatório de Andamento até o Relatório Intermediário. As ações foram implementadas como melhor meio para extrair um guia de referência comum para Mercosul, a partir dos produtos-alvo e das rotas escolhidas para transporte, diante da limitação do cronograma para estudo.

6.1.1 Discussões acerca da elaboração de parâmetros de avaliação de teste de embalagem (guia de referência)

Seguintes itens foram discutidos na elaboração de parâmetros para teste de avaliação de embalagem (guia de referência):

- (1) Critérios gerais para concepção do Padrão Mercosul;
- (2) Seleção das rotas verificadas de quatro países, tendo em mente o Padrão Mercosul;
- (3) Vantagens da junção de dados coletados e analisados de quatro países (curva síntese de PSD, obtida pela combinação dos dados) e desenvolvimento de cálculos;
- (4) Definição da curva PSD para teste de embalagem e condição de teste, por caso selecionado.

6.1.2 Discussão de detalhes e conclusões

(1) Concepção e critérios gerais (Padrão Mercosul)

- 1) O Padrão Mercosul deverá se fundamentar nos últimos dados das rotas estudadas. Entretanto, esse padrão poderá ser revisado e desenvolvido futuramente, baseando-se nos estudos complementares das rotas dos países do Mercosul.
- 2) O âmbito desse padrão é os países do Mercosul e, levando em consideração a alta aceleração demonstrada nos registros de estudo e análise do Brasil, foi decidido que os dados serão divididos em dois grupos (acima e abaixo de 0,33Grms).
 - a. Os dados $\leq 0.33\text{Grms}$ serão avaliados por meio de teste de vibração (Vibrations).
 - b. Os dados $> 0.33\text{Grms}$ serão avaliados por meio de Teste de rebote (Bouncing Test) ou pelo teste de queda.
(Quando necessário, teste de impacto repetitivo será realizado simultaneamente.)
- 3) Para vibração, o padrão considerará dois tipos de produto-alvo a seguir:
 - Tipo A: Produtos perdidos ou danificados por fadiga.
 - Tipo B: Produtos perdidos ou danificados por atrito.
- 4) A faixa de frequência para cada tipo será:
 - Tipo A: 5Hz a 100Hz
 - Tipo B: 3Hz a 50Hz
- 5) Para definição da curva PSD final do teste de embalagem, deverá ser preparada a curva-síntese de PSD dos quatro países.
- 6) A curva de PSD para teste dos produtos de tipo A deverá ser uma linha mais próxima possível do pico da curva-síntese de PSD. Não se trata de uma linha horizontal simples (que seja envelope). O motivo disto é a possibilidade de estabelecer frequências adequadas de 10Hz a 40Hz para produtos que sofrem danos por fadiga. Conseqüentemente, essa possibilidade leva à geração de alta vibração, evitando cargas excessivas durante o teste.
- 7) A curva de PSD final para teste será submetida ao teste de vibração na INTI, para comprovar se essa curva atende a expectativa, dentro do limite de tolerância de $\pm 3\text{dB}$.

(2) Seleção das rotas estudadas dos países do Mercosul

A escolha das rotas consideradas no Padrão Mercosul fundamentou-se nos seguintes critérios:

- 1) Todas as rotas estudadas (estudo de ambiente de transporte) foram verificadas e elaboradas as 52 combinações, no total, pela combinação por pares.
- 2) Depois de analisar as características de todas as rotas/pares, foram selecionadas três

rotas/pares seguintes, que melhor representam a classificação: Bom (Good); Regular (Medium) e Ruim (Bad):

Bom (Good)	: BsAs—Rosario (ARG)+Montevideu—Rivera (URY)
Regular (Medium)	: BsAs—Mendoza (ARG)+Loma Plata—Assunção (PRY)
Ruim (Bad)	: Aimogasta—Iguaçu (ARG)+Belém—São Paulo (BR)

Nota: As combinações acima não representam as rotas submetidas ao teste de rodagem. Trata-se de exemplos-base para definir a categoria das rotas.

(3) Junção, cálculo e correção de dados dos quatro países

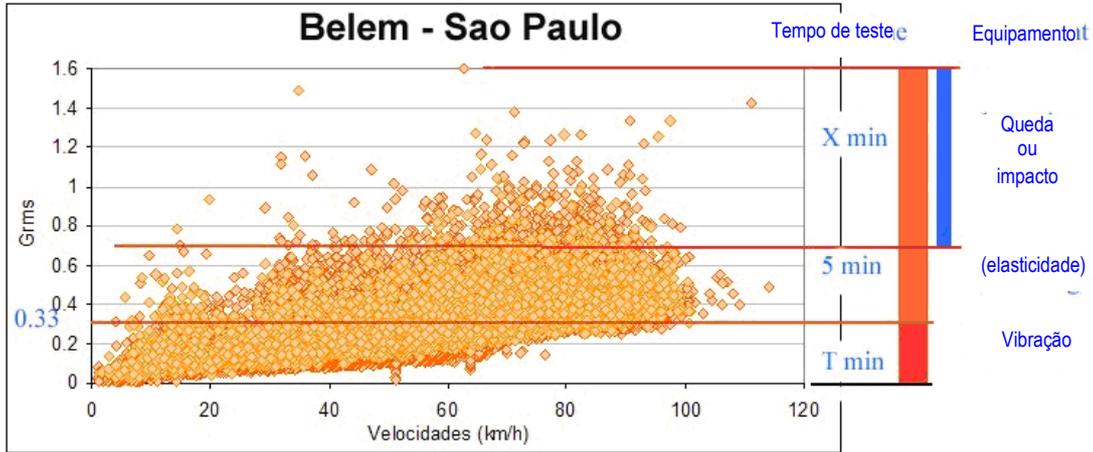
- 1) Foram extraídos os dados de um par da rota e excluídos aqueles acima de 0,33Grms.
- 2) Os dados restantes foram analisados e definidos o Grms e o tempo de teste.
- 3) Do grupo das rotas, foi designado o Grms mais alto para ser o fator comum de cálculo.
- 4) Outras rotas que possuem Grms diferentes deverão ter os fatores de redução de tempo (M2 e M4) recalculados e corrigidos. Os tempos de teste para esse novo cálculo serão: 1 hora, 1,5 hora e 2 horas.
- 5) Os dados com valores de Grms acima de 0,33 podem ser submetidos ao mesmo procedimento, estabelecendo o intervalo de tempo para o teste referido no item 4) anterior.
- 6) Se o intervalo de tempo for inferior a 5 minutos, efetuar o Teste de rebote (Bouncing Test) relacionado, sob seguintes condições: 10Hz, 1,1G e 5 minutos.
- 7) Se o intervalo de tempo for superior a 5 minutos, esses valores deverão ser submetidos ao teste de impacto repetitivo (Repetitive Shock Test), utilizando aparelhos de teste de impacto ou teste de queda. A quantidade de vezes desse teste de impacto repetitivo deverá ser 1 impacto para cada intervalo de 10 minutos.

(4) Curva PSD para teste (curva-padrão)

- 1) A curva PSD dos pares de mais de uma rota são separadas. (Plotadas.) Dependendo da frequência, o valor do PSD de uma rota, isto é, a Rota 1 apresenta um valor maior do que a Rota 2. Entretanto, nas outras frequências, são retidas ou restringidas. Conseqüentemente, na definição do PSD de teste, quando houver necessidade de definir valores altos, deve ser curva convertida.
- 2) Em algumas seções de onda, a definição da curva de teste deverá ser efetuada pelo *link* direto.
- 3) Pelos procedimentos acima, a curva de teste terá dois padrões:
Padrão A: 5Hz a 100Hz
Padrão B: 3Hz a 50Hz
- 4) A curva de teste final poderá ser definida pelo resultado de redução de tempo. Em razão

disso, o intervalo real será de algumas horas e a curva indicada será maior do que a curva de teste real.

Para esta verificação, novas análises foram efetuadas classificando em “52 combinações” os dados coletados nos estudos de ambiente de transporte dos quatro países.



Fonte: JICA Study Team

Figura 6-1 Gráfico de classificação de 3 classes de teste de transporte

Tabela 6-1 Parâmetro de avaliação de teste de embalagem do Mercosul (guia de referência)

MERCOSUR - TEST CONDITIONS TABLE

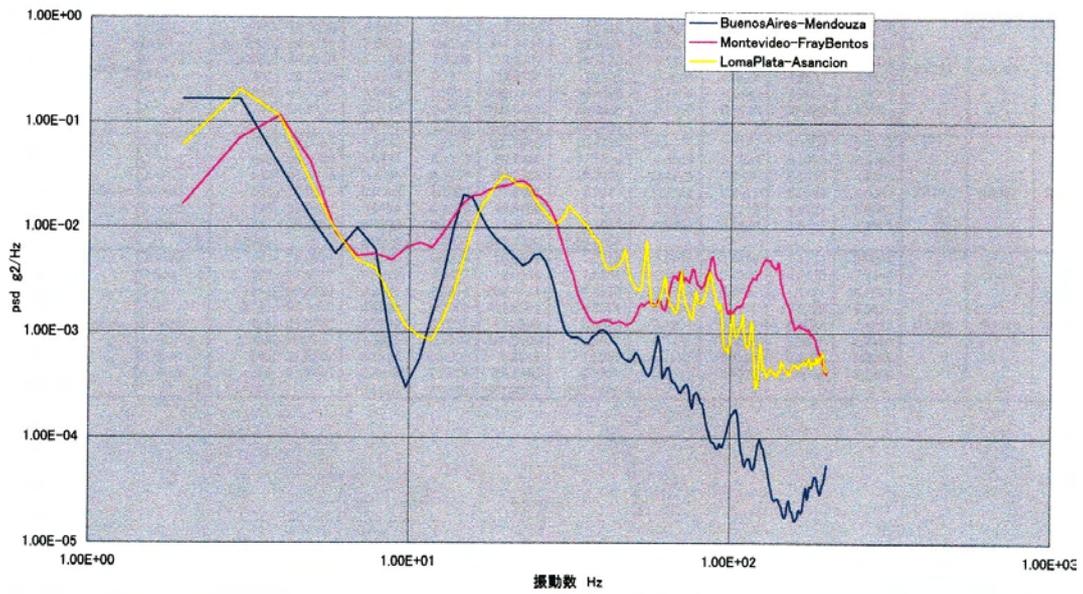
Test	Section	Distance (km)	Vibration				Bounce time	10cm Drop number	
			Pattern Grms(G)		Test time(h)	Test Grms (G)			
			M:2	M:4		M:2			M:4
Level 1 Bad	Aimogasta - Iguazu & Belem - Sao Paulo	4651	0.261	0.278	1	1.23	0.53	5 min	24
					1.5	1.00	0.48		
					2	0.87	0.45		
					3	0.71	0.41		
Level 2 Medium	BsAs - Mendoza & Loma Plata - Asuncion	1522	0.243	0.231	1	0.70	0.36	5 min	1
					1.5	0.57	0.33		
					2	0.49	0.30		
Level 3 Good	Rosario - BsAs & Motevideo - Rivera	501	0.236	0.24	1	0.41	0.29	5 min	1
					1.5	0.33	0.26		
					2	0.29	0.25		

*1) Order of Test : 1: Vibration, 2: Bounce, 3: 10cm Drop

*2) Bounce test : 10Hz, 1.1G

*3) Shock test : 10cm drop or shock machine test (1.4m/sec)

Fonte: JICA Study Team



Fonte: JICA Study Team

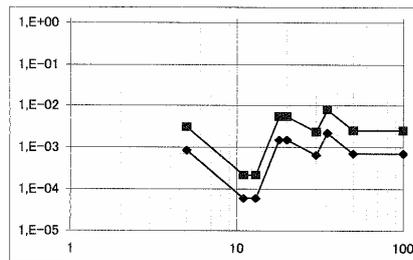
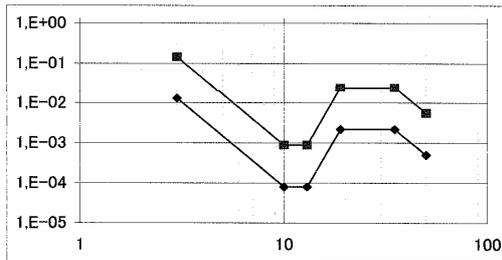
Figura 6-2 Comparativo de PSD de teste por rota: 2 horas

Tabela 6-2 Condição de teste de embalagem do Mercosul (Classe 1)

MERCOSUR - TEST CONDITIONS TABLE

Oct 22 2006

Level 1	Bad	11,14				3,63
M:2	Grms:0,261	Grms:0,87		M:4	Grms:0,271	Grms:0,53
Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz		Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz
3	0,013	0,14482		5	0,00085	0,00309
10	0,00008	0,0008912		11	0,00006	0,00022
13	0,00008	0,0008912		13	0,00006	0,00022
19	0,0022	0,024508		18	0,0015	0,00545
35	0,0022	0,024508		20	0,0015	0,00545
50	0,0005	0,00557		30	0,00065	0,00236
				35	0,0022	0,00799
				50	0,0007	0,00254
				100	0,0007	0,00254



Fonte: JICA Study Team

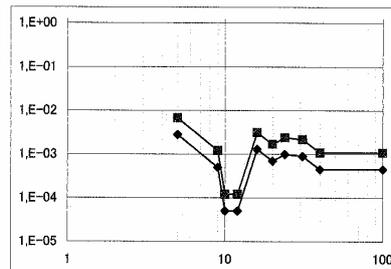
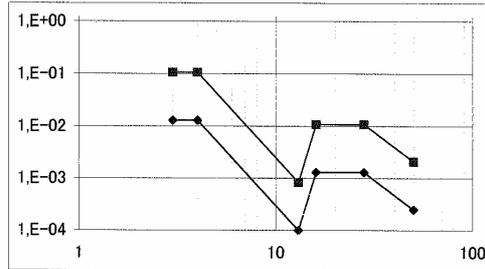
Tabela 6-3 Condição de teste de embalagem do Mercosul (Classe 2)

MERCOSUR - TEST CONDITIONS TABLE

Oct 22 2006

Level 2	Medium	8,315	
M:2	Grms:0.243	Grms:0.7	
Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz	
3	0,0128	0,106432	
4	0,0128	0,106432	
13	0,0001	0,0008315	
16	0,0013	0,0108095	
28	0,0013	0,0108095	
50	0,00025	0,00207875	

M:4	2,42	
	Grms:0.23	Grms:0.36
Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz
5	0,0028	0,00678
9	0,0005	0,00121
10	0,0005	0,00012
12	0,0005	0,00012
16	0,0013	0,00315
20	0,0007	0,00169
24	0,001	0,00242
31	0,0009	0,00218
40	0,00045	0,00109
100	0,00045	0,00109



Fonte: JICA Study Team

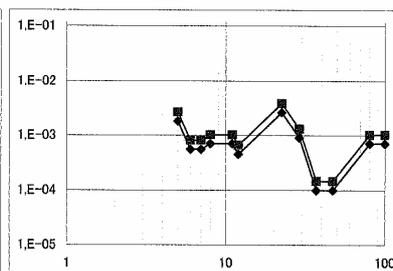
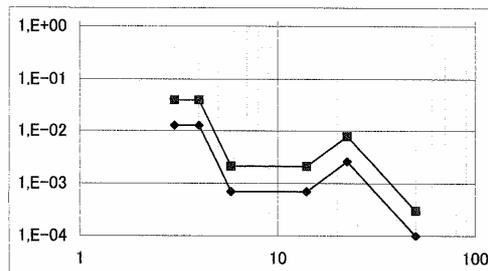
Tabela 6-4 Condição de teste de embalagem do Mercosul (Classe 3)

MERCOSUR - TEST CONDITIONS TABLE

Oct 22 2006

Level 3	Good	3,02	
M:2	Grms:0.236	Grms:0.41	
Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz	
3	0,0127	0,038354	
4	0,0127	0,038354	
5,8	0,0007	0,002114	
14	0,0007	0,002114	
22,5	0,0026	0,007852	
50	0,0001	0,000302	

M:4	1,46	
	Grms:0.24	Grms:0.29
Freq (Hz)	G ² /Hz	G ² /Hz
5	0,0018	0,00263
6	0,00055	0,0008
7	0,00055	0,0008
8	0,0007	0,00102
11	0,0007	0,00102
12	0,00045	0,00066
22,5	0,0026	0,0038
29	0,0009	0,00131
37	0,0001	0,00015
47	0,0001	0,00015
80	0,0007	0,00102
100	0,0007	0,00102



Fonte: JICA Study Team

CAPÍTULO 7 – Execução do projeto e do teste de embalagem

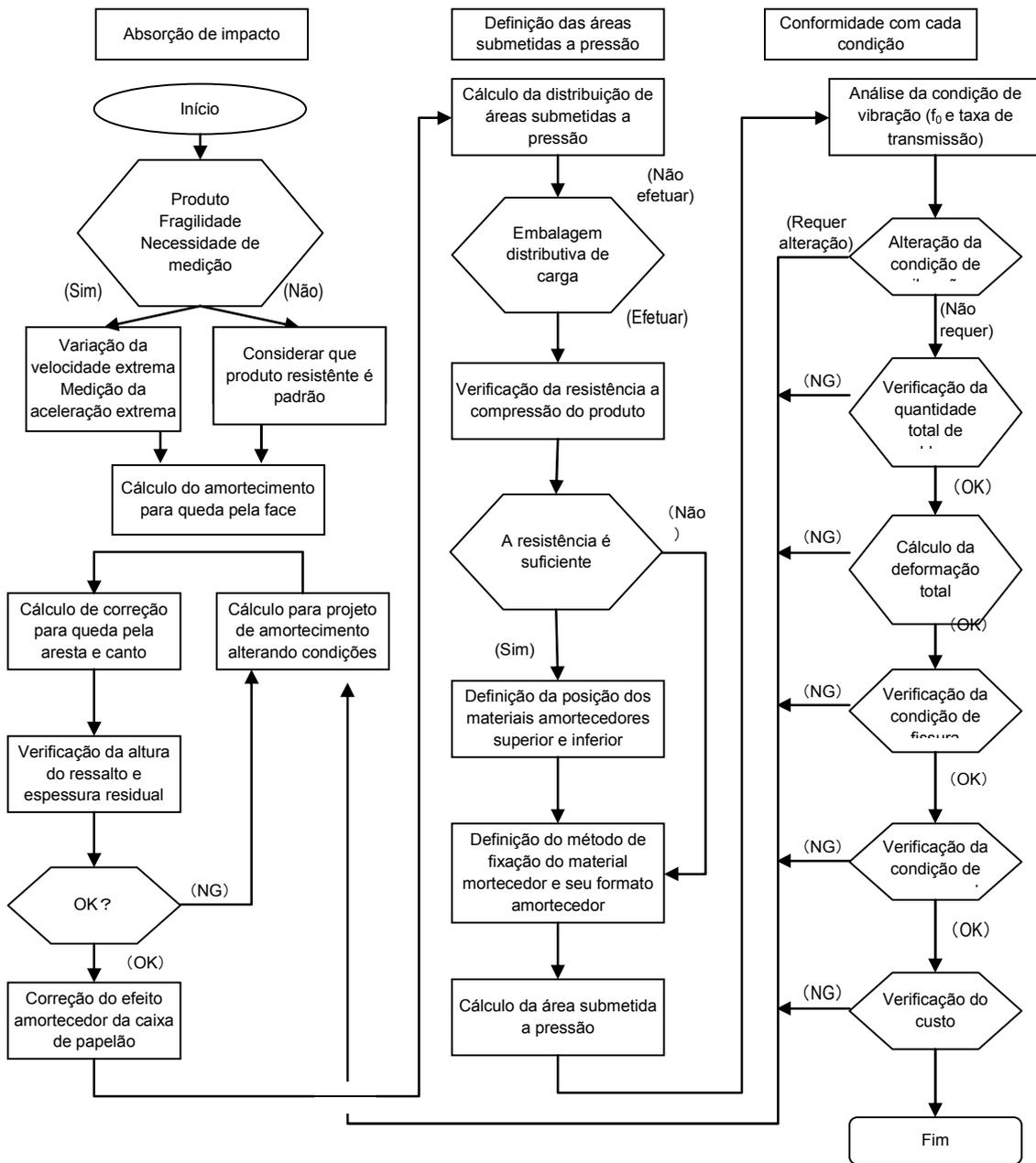
Capítulo 7 - Execução do projeto e do teste de embalagem

7.1 Guia de orientação para projeto de embalagens

O primeiro objetivo da embalagem é proteger com segurança o produto a ser embalado, desde o local de fabricação até chegar ao consumidor final. Os fatores que prejudicam os produtos durante o transporte são variados, tais como: impacto de queda no manuseio de carga; vibração do compartimento de carga dos meios de transporte; carga de pressão de empilhamento durante o armazenamento; variação de temperatura e umidade; e outros. Entretanto, o fator, que oferece maior dano, são os impactos de queda gerada na carga e descarga. O maior objetivo do projeto de embalagem acolchoada é proteger o produto embalado da força externa impactante gerada no manuseio da carga. Embalagem acolchoada significa atenuar o impacto da força externa para evitar danos no produto embalado causados pelo choque externo, de tal maneira que o impacto passe a ser um choque suportável pelo produto embalado. A embalagem acolchoada é uma técnica de embalagem empregada principalmente para produtos industrializados e essa técnica é composta por três etapas:

- (1) Cálculo para projeto de acolchoamento: definição da espessura necessária para acolchoamento e da área submetida a pressão;
- (2) Definição da configuração do acolchoamento: definição da maneira de encostar o acolchoamento no produto;
- (3) Elaboração de desenhos do projeto: passar para o desenho a especificação do acolchoamento.

Segue o fluxograma do procedimento de projeto de embalagem e de acolchoamento, para ilustrar a maneira de pensar o projeto de embalagem acolchoada.

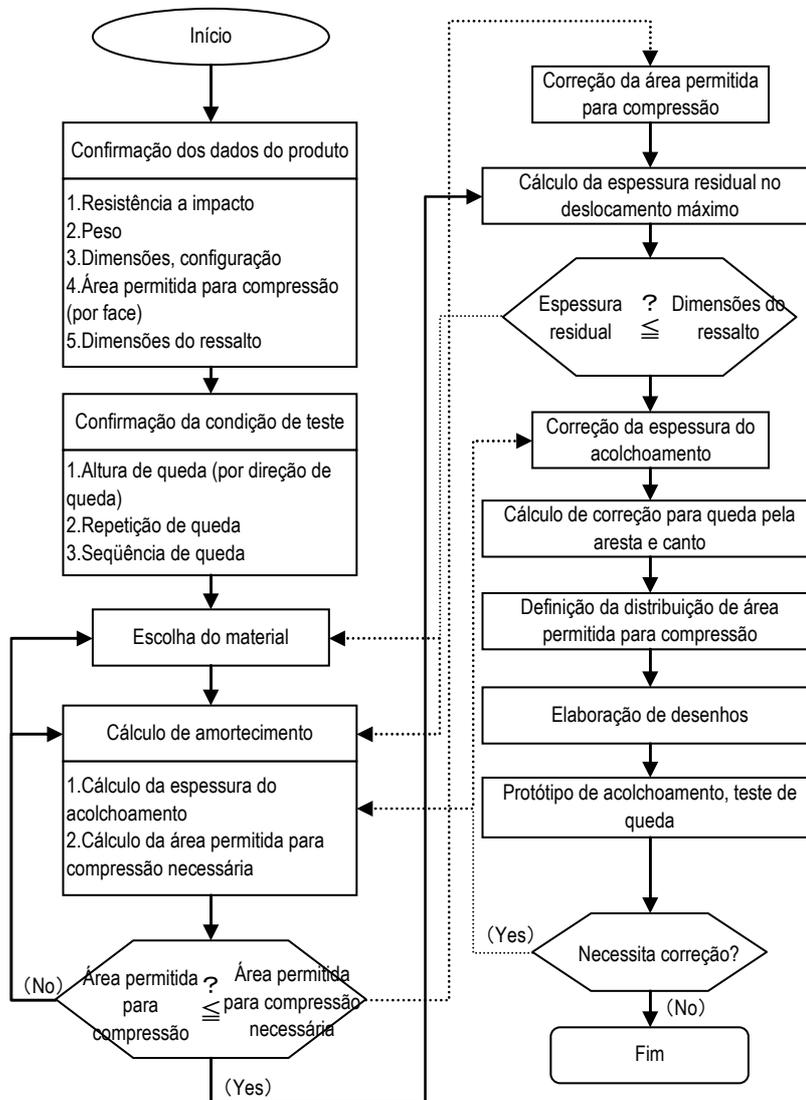


Fonte: Escola Técnica de Embalagem, 39ª turma, “Técnicas de embalagem acolchoada e Métodos de teste de carga embalada, Kiyohide Hassegawa, Empresa Jornalística Nikkan Kogyo.

Figura 7-1 Fluxograma de procedimento de projeto de embalagem acolchoada

Segue o fluxograma de projeto de acolchoamento desdobrado a partir do fluxo geral de procedimento de projeto de embalagem. Definidas as condições iniciais, o projeto de acolchoamento pode ser facilmente executado aplicando os gráficos necessários e calculando segundo a seqüência do fluxograma. Entretanto, para queda pela aresta ou canto não há métodos consolidados e os valores são definidos experimentalmente. Em relação ao coeficiente de

correção de propriedade de acolchoamento de caixas externas, como de papelão, os valores variam conforme o tipo de material, o formato da caixa e outros fatores. Portanto, para efetivar o projeto de acolchoamento, requer bom conhecimento sobre o produto e certa experiência no projeto de acolchoamento.



Fonte: Escola Técnica de Embalagem, 39ª turma, “Técnicas de embalagem acolchoada e Métodos de teste de carga embalada, Kiyohide Hassegawa, Empresa Jornalística Nikkan Kogyo.

Figura 7-2 Fluxograma de projeto de acolchoamento

7.2 Procedimento do projeto de embalagem

No presente projeto, separamos grosseiramente os produtos-alvo industrializados selecionados para os estudos, mais especificamente os eletrodomésticos, por produto e embalagem, conforme os passos a seguir, visando a manutenção da qualidade. Tomando por

exemplo o refrigerador, apresentamos abaixo os cinco passos que pretendem determinar a resistência do produto: Estudo do ambiente de logística, determinação da resistência do produto, análise das características dos materiais de embalagem, técnicas de elaboração do projeto de embalagem e testes de avaliação da mesma.

7.2.1 A concepção do produto e o projeto de embalagem para eletrodomésticos

O ponto principal para o desenvolvimento de um produto reside na diferenciação de sua qualidade e funções, sendo que aumenta cada vez mais a visão de um produto como o conjunto “produto + embalagem”. Neste trabalho, é preciso ir além da mera busca pela beleza, estendendo a visão também para a distribuição comercial e o ciclo de vida do produto.

Quando o produto industrializado requer embalagem, é possível determinar, até certo ponto, suas características, fabricação, distribuição e ciclo de vida de consumo. Como ele deve ser embalado e transportado para atender as necessidades da sociedade? Além disso, é preciso estudar como colocar todos esses fatores em prática pelo menor custo. Como tema básico desse processo, apresentamos na tabela 7-1 os itens que compõem os principais aspectos do projeto de uma embalagem que permita desenvolver com eficiência a relação produto ↔ embalagem ↔ distribuição.

Tabela 7-1 Aspectos do projeto de embalagem

1. Características do produto	2. Linha de produção
Dimensões e peso	Mecanismo das esteiras
Vista externa e fotos	Embaladoras
Preço e volume de produção	Paletizadoras
Vulnerabilidade a vibrações e impactos	Equipamentos de carga e descarga
3. Análise de estresse no ambiente de logística	4. Padrão de teste de embalagem
Transporte	Norma aplicada e seu teor
Armazenamento	Testes de vibração, compressão e queda
Carga e descarga	Testes de carga e descarga
5. Padrão de embalagem adequada	6. Embalagem de junção (de produtos unitários)
Dizeres e indicações de cuidados	Normas e regulamentos para embalagens de junção
Padrão de embalagem do cliente	Especificação determinada pelo cliente

Fonte: Missão de Estudo da JICA

Apresentamos, a seguir, o caso dos refrigeradores, produto-alvo deste estudo.

Trata-se de um refrigerador de uso comum e de modelo popular. Conforme apresentamos na Figura 7-3, usou-se um refrigerador cujo *design* acompanha a cor da parede.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 7-3 Vista externa do produto

Design : Pela vista frontal, este refrigerador permite a sua abertura, tanto pelo lado direito como esquerdo adaptado para o uso em apartamentos. Os puxadores colocados nas extremidades opostas limitam o *design* do produto, deixando-o sem elementos de destaque.

Estrutura : O painel branco que aparece na traseira do produto é um filme espesso. Chapa em forma de pórtico fixa o material isolante. A tubulação para troca térmica exposta dificulta a embalagem.

Compressor : O compressor é rebitado na aba da chapa de fixação, com inserção de borracha contra vibração e chapas de assento.

Fixação da porta : Há um ponto frágil no conjunto da dobradiça.

O refrigerador, por ser um produto de grande tamanho, porém de baixo custo, não comporta um elevado ônus decorrente da logística. Em transportes de longa distância, costuma-se melhorar o aproveitamento do carregamento, empilhando as caixas em uma carreira vertical mais duas carreiras horizontais ou seis carreiras horizontais, diminuindo assim o custo de transporte por unidade do produto. Porém, a presença do compressor no produto-alvo só permitia o carregamento apoiado por um dos lados, o que dificultava o manuseio e requeria muitos cuidados. Deve-se considerar o risco de deformações ou danos na base e nos rebites que seguram o compressor.

Até cinco anos atrás, usava-se o papelão para a embalagem dos refrigeradores. Porém as variações no custo dos materiais de embalagem substituíram o papelão pelo isopor, chegando aos critérios utilizados atualmente. O estudo sobre projeto de embalagem iniciou-se pela captação dos conceitos para melhoria da embalagem de maneira descrita a seguir, que são respostas às mudanças atuais do contexto que cerca a embalagem e o transporte do produto.

- A. Melhoria do projeto de embalagem pela identificação da fragilidade do produto;
- B. Melhoria do projeto de embalagem que tenha sintonia com 3R;
- C. Melhoria do projeto de embalagem por meio da aplicação de padrões estabelecidos a partir de estudo do ambiente de logística.

7.2.2 Análise do estresse de eletrodomésticos no ambiente de logística

Para estudar o estresse gerado no ambiente de logística, começou-se por pesquisar a logística de distribuição dos produtos-alvo. A análise do estresse foi feita por meio do rastreamento em cada etapa da circulação do produto: fabricação, armazenamento, transporte e centros de distribuição. Para cada uma dessas etapas, pesquisou-se as operações executadas e os equipamentos utilizados, tendo anotado todos os detalhes que se relacionam com o estresse do ambiente de logística. Isto permitiu organizar de forma mais precisa o panorama para a elaboração de um projeto de embalagem. Para novos produtos, a sugestão é conduzir a pesquisa a partir da previsão de possíveis situações, acompanhando o plano de logística traçado. A tabela 7-2 apresenta o exemplo do estudo realizado com refrigeradores no Japão.

Tabela 7-2 Estresse causado em refrigeradores no ambiente de distribuição

Flujo de producto	Transporte, almacenamiento, carga y descarga, otras condiciones			Análisis de estrés						
	Acción en distribución	Equipos	Comentario respecto de estrés	Manual	Mecánica	Impacto caída	Otros impactos	Compresión estática	Compresión dinámica	Vibración en recorrido
① Línea de prod.	Paletizado	Paletizador Paleta	1350x2200		○		○			○
② Depósito de fabr.	Maniobra	Apilado Montacarga	4 unidades/nivel/PL-420L Recorrido a aprox. 40m		○		⊙		○	○
Depósito comercial	Depósito	Paletizador	Carga 2 paletas Depósito 2 meses máx.					⊙		
	Transporte en camión	Camión de 12 ton	Recorrido a aprox. 4km							○
③ Despacho	Depósito	Paletizado	Carga 2 paletas					○		
	Transporte en camión	Camión de 12 ton	Recorrido a aprox. 4km							○
④ Transporte	Maniobra	Montacarga	Recorrido a aprox. 15m		○		○		○	○
	Carga en camión	Trabajo manual	Carga 2 paletas 1o 2 personas: maniobra	○		⊙	⊙			
⑤ Ingresado en depósito	Carga en vagón	Montacarga	Recorrido a aprox. 15m		○		○		○	○
	Transporte en camión	Camión de 12 ton	Arrastre, giro con esquena 1 nivel, carga en bulto, carga boca arriba						⊙	⊙
⑥ Centro de reparto	Transporte en vagón	Vagón de paletas	Recorrido a máx 1300km				○		○	○
	Maniobra	Camión de 12 ton	Aprox. 15km de la estación proxima						○	○
⑦ Despacho	Descarga	Trabajo manual	Paletizado	○		⊙	⊙			
	Maniobra	Montacarga	Arrastre, giro con esquena Recorrido a aprox. 15m		○		○		○	○
⑧ Transporte	Depósito	Paletizado Carga directa	Carga 2 paletas 2 niveles Depósito 1 mes máx. 30-40°C, 90-95%RH					⊙		
	Maniobra	Montacarga	Recorrido a aprox. 15m		○		○		○	○
⑨ Ingresado en depósito	Carga en camión	Trabajo manual	Carga 2 paletas 1 persona: maniobra	○		⊙	⊙			
	Transporte en camión	Camión de 4ton	Arrastre, giro con esquena Camión de reparto, carga mixta con electrodomésticos Recorrido a máx 420km						⊙	⊙
⑩ Depósito de proveedor	Descarga	Trabajo manual	Con carga boca arriba Paletizado	○		⊙	⊙			
	Maniobra	Carretilla, carrito	Arrastre, giro con esquena Recorrido a aprox 15m con desnivel				○			○
⑪ Despacho	Depósito	Carga directa Paletizado	2 niveles Carga 2 paletas 30-40°C, 90-95%RH					○		
	Carga en camión	Trabajo manual	1 persona: maniobra Arrastre, giro con esquena	○		⊙	⊙			
⑫ Transporte	Transporte en camión	Camión de 4 ton	Vagón de ruta con carga mixta Recorrido a máx 260km						○	○
	Descarga	Trabajo manual	Arrastre, giro con esquena	○		⊙	⊙			
⑬ Ingresado en depósito	Maniobra	Trabajo manual	Llevar a las espaldas, arrastre, giro con esquena	○		⊙	⊙			
	Depósito	Carga directa	1 nivel, unos días					○		
⑭ Despacho	Carga en camión	Trabajo manual	Arrastre, giro con esquena	○		⊙	⊙			
	Transporte en camión	Camión pequeño	Colocación de cable							○
⑮ Entrega	Maniobra	Trabajo manual	Llevar a las espaldas, arrastre, giro con esquena	○		⊙	⊙			
	Maniobra	Trabajo manual	Arrastre, retoro de material de embalaje	○		⊙	⊙			
⑯ Entrega, montaje	Maniobra	Trabajo manual	Maniobra de productos, subir y bajar por escalera Retorno de material de embalaje	○		⊙	⊙			
Maniobra manual: Habrían realizado 11 maniobras en total.				Otros impactos: Se requiere del estudio de carga respecto de impactos en la maniobra manual.						
Maniobra mecánica: 5 maniobras con montacarga y 1 con paletizador en la fábrica				Compresión estática: Con depósito en almacén 2 niveles y 3 meses						
Impacto de caída: Habría recibido el impacto 50 veces durante 11 maniobras. Se considera las condiciones de prueba de caída de JIS que corresponden al peso.				Compresión dinámica: Carga de boca arriba + vibración en recorrido						
				Vibración en recorrido: En camión de 11 ton. Y 1800km + en camión pequeño 300km, y recorrido en montacarga con 2 niveles de paletas cargadas,						

Fonte: Missão de Estudo da JICA

7.2.3 A linha de produção e embalagem de eletrodomésticos

Embalagens de produtos relativamente grandes como as dos refrigeradores sofrem as seguintes restrições em seu processo de fabricação:

- (1) Linha de montagem e condução:
pode acontecer do material da embalagem não correr adequadamente sobre a esteira condutora. Atenção com relação à operação de montagem do produto (materiais de embalagem macios ou que deslizam facilmente). (No caso dos refrigeradores, deve permitir a abertura e fechamento da porta)
- (2) Problemas relacionados a embaladoras:
requer furos para engate na face inferior do produto utilizado na transferência para máquinas de shrink. Devem ser abertos orifícios de exaustão antes do shrink.
- (3) Embalagem de acessórios: resultado da economia de energia na montagem do produto.
(forma de embalar e fixar os acessórios do refrigerador)

7.2.4 Projeto de embalagem para produtos lácteos

Será apresentado, a seguir, um resumo do projeto de embalagem individual de produtos lácteos, especificamente de sacos plásticos para leite, tampas de alumínio para iogurtes e tampas de embalagem do doce de leite.

(1) Projeto e avaliação de embalagem de produtos lácteos

É essencial ter pleno conhecimento das especificações das embalagens em uso e elaborar um projeto melhorado, tendo em mente os seguintes objetivos:

- 1) Projeto de embalagem e objetivos de embalagem
 - ① Segurança e higiene do produto
 - ② Proteção (resistência física, resistência a calor e água; barreira contra água e gás)
 - ③ Operacionalidade (facilidade de manuseio, de adaptação ao maquinário, de envase)
 - ④ Economia (custo de produção, de materiais, de logística e preço do produto)
 - ⑤ Funcionalidade (facilidade de transporte e abertura)
 - ⑥ Valorização comercial (destaque na prateleira e facilidade de exposição do produto)
 - ⑦ Preocupação ambiental (facilidade de processar e reciclar os resíduos)

2) Procedimento do projeto de embalagem e avaliação de protótipos

Deve ser executado passo a passo e efetuar a revisão a cada passo:

① 1º Passo: Avaliação de protótipos feitos a mão

Ao concluir a introdução de melhorias no projeto de embalagem, avaliou-se o protótipo em sua fase de confecção manual. Foram executadas as avaliações organolépticas e por dispositivos. A avaliação organoléptica de fatores como abertura de embalagem também é de grande importância.

② 2º Passo: Avaliação de protótipos feitos por máquinas

Os protótipos foram produzidos em máquinas, sendo as embalagens individuais avaliadas organoléptica e mecanicamente (por equipamentos de testes). Avaliou-se também a adequação das embaladoras. Quando detectado algum problema durante a avaliação, foram introduzidas melhorias no projeto de embalagem.

③ 3º Passo: Avaliação do mercado

Avaliou-se a reação do mercado, produzindo um pequeno lote e expedindo-o para uma região limitada. O produto colocado no mercado permitiu identificar aspectos não previstos como danos e problemas causados por diferentes maneiras de manusear e consumir o produto. Foram coletadas as reclamações dos consumidores e pessoas envolvidas na logística, para realimentar a melhoria no projeto de embalagem.

④ 4º Passo: Colocação no mercado

Colocação gradativa no mercado. A ocorrência de problemas no mercado deve ser pensada como tema para a melhoria do projeto de embalagem.

3) Avaliação de protótipos

Os testes organolépticos de abertura de embalagem envolveram os seguintes testes de resistência:

- ① Teste de resistência a queda
- ② Teste de resistência a compressão
- ③ Teste de selagem a quente
- ④ Teste de vazamento
- ⑤ Teste de vibração

(2) Saco plástico para leite

O saco plástico que embala o leite apresentava problemas de vazamento, da região de fechamento superior e inferior e longitudinal do corpo. No corpo do saco plástico, a selagem era por sobreposição com aquecimento em apenas de um dos lados pecando pelo aspecto de resistência do lacre. Seria preciso mudar para o método de aquecimento dos dois lados. Nas bordas superior e inferior, o fechamento era por corte e fusão. Este método consiste em usar um aquecedor fino, similar à corda de um piano, que derrete e corta o filme plástico, ao mesmo tempo, para selar as extremidades. Isto resulta numa selagem com aba muito estreita, quase

ausente, prejudicando a resistência do lacre. Os sacos plásticos convencionais possuem maior resistência em seus lacres quando mantêm uma aba de selagem de aproximadamente 5mm de largura. Para resolver o problema do vazamento, seria necessário reformar o maquinário atual de modelagem de saco e envasamento. Entretanto, pela sua inviabilidade, abandonou-se esta hipótese no projeto de melhoria da embalagem. Contudo, é possível atenuar o problema, mesmo utilizando os equipamentos atuais, se forem adotados controles rigorosos na qualidade da operação de selagem a quente. Isto porque foi verificado que a qualidade do lacre varia consideravelmente de uma empresa para outra e até mesmo de um lote para outro.

O que pôde ser melhorado no equipamento em uso foi a mudança da especificação do filme LDPE que é utilizado nele. Em comparação ao LDPE, o L-LDPE que é o polietileno linear de baixa densidade, destaca-se quanto à selabilidade ao que se refere à resistência do lacre, qualidade do lacre com impurezas e propriedade Hot Tack. Razões estas que nos levaram a aumentar a proporção de uso do L-LDPE.

(3) Lacre de alumínio do frasco de iogurte

Durante o transporte, ocorrem furos nos lacres de alumínio, resultando em vazamento do produto. Além disso, ao abrir a embalagem, esses lacres de alumínio tendem a rasgar-se, formando farpas. Embora diminuir a capacidade adesiva do selo da tampa, facilitando sua abertura, seja uma alternativa para diminuir a formação de farpas, isto dificulta a manutenção de uma boa qualidade de lacre e a abertura da embalagem. Se adotarmos peças de filmes metalizados, resolveríamos os problemas dos furos durante o transporte e as farpas. Porém, este método provoca o enrolamento do filme, o que o torna incompatível com os equipamentos de embalagem atualmente em uso. Para eliminar pela raiz a formação das farpas de alumínio, melhoramos o projeto de embalagem introduzindo a utilização de folhas laminadas de alumínio com filme plástico.

(4) Doce de leite

Testes de vibração comprovaram que o atrito pelo contato entre a tampa de plástico e o lacre de alumínio forma cria porosidade no lacre ocasionando vazamento do produto. Observamos que o vazamento também pode ser causado pela fadiga do lacre de alumínio, independentemente do atrito pela vibração. Assim, decidimos por melhorar o projeto da tampa de plástico, reduzindo seu contato com o lacre de alumínio. Também introduzimos outras melhorias no lacre como a substituição de alumínio por folhas de alumínio laminado com filme plástico.

CAPÍTULO 8 – Teste de transporte (Projeto-modelo)

Capítulo 8 - Teste de transporte real (Projeto-modelo)

8.1 Produtos-alvo do teste de transporte real e as rotas de teste

No terceiro ano de atividades do projeto, com base na análise dos dados coletados de estudo de ambiente de transporte nos quatro países, foram estabelecidos parâmetros de avaliação de teste de embalagem (guia de referência) e foi realizado o projeto de embalagem. O plano traçado era realizar o teste laboratorial da embalagem aperfeiçoada pelo projeto de melhoria da embalagem, e depois, submeter a embalagem melhorada ao teste de transporte real, que seria a avaliação final do projeto-modelo. O teste de transporte previsto era transporte real, com o produto de embalagem melhorada carregado junto com os produtos comercializados até então. No Estudo Local 4, a Missão de Estudo da JICA propôs as rotas, empresas cooperantes, produtos-alvo e cronograma de testes a serem selecionados em cada país. Como resultado dos acordos com as contrapartes de cada país, foi criado o seguinte plano.

Tabela 8-1 Cronograma do projeto-modelo

País	Ordem das rotas para teste de transporte	Distância (Ida)	Distância medida	C/P - empresas cooperantes	Cronograma de realização (2006)	Dias de teste
		km	km			
Argentina	Rosario — Buenos Aires (Rota de transporte do Projeto-modelo)	300	600	FRIMETAL	11/27 ~ 11/28	2
	Rafaela — Neuquen (Rota de transporte do Projeto-modelo)	1300	2600	Williner	11/2 ~ 11/6	5
	Aimogasta — Buenos Aires (Rota de transporte do Projeto-modelo)	1200	1200	NUCETE		3
Brasil	Joinville — Recife (Rota de transporte do Projeto-modelo)	3000	6000	Multibras	10/9 ~ 10/18	10
	Hortolândia — Recife (Rota de transporte do Projeto-modelo)	3000	6000	BSH	10/30 ~ 11/8	10
Paraguai	Loma Plata — Assunção (Rota de transporte do Projeto-modelo)	500	1000	Chortitzer	10/9 ~ 10/11	3
Uruguai	Montevideu — Fray Bentos (Rota de transporte do Projeto-modelo)	300	600	Conaprole	10/19 ~ 10/20	2

Fonte: Missão de Estudo da JICA

O plano do teste de transporte real e as condições para realização são apresentados na Tabela 8.1-1.

Tabela 8-2 Produtos-alvo e rotas do teste de transporte real

	Empresa	Produto	Rota de transporte		Transportadora	Obs.
			Origem	Destino		
Argentina	Frimetal	Refrigerador	Rosario	Bs. As.	Própria	
	Mastellone	Doce de leite	Buenos Aires	Santiago	—	Cancelado
Brasil	BHS	Refrigerador	—	—	—	Cancelado
	Multibras	Refrigerador	Joinville	São Paulo	Própria	
Paraguai	Choritizer	Leite	Loma Plata	Assunção	Própria	
Uruguai	Conaprole	Iogurte	Montevideu	Fray Bentos	—	Prorrogado

Observação: Os motivos de cancelamento, prorrogação são descritos em cada item.

Fonte: Missão de Estudo da JICA

8.1.1 Argentina

8.1.1.1 Eletrodomésticos

A especificação de teste de transporte real do produto-alvo da Argentina, o refrigerador elétrico e as rotas de transporte são apresentados na Tabela 8-3.

Tabela 8-3 Teste de transporte de produtos-alvo e rota

		Argentina
Simulação de transporte real de produtos-alvo		
Nome do produto	Refrigerador elétrico	
Tipo	Capacidade de 350 litros	
Peso da embalagem (kg)	56	
Dimensões da embalagem LWH (mm)	625×624×1,695	
Amostra da embalagem melhorada	1 tipo Revisão do formato de EPS	
Rota de transporte		
Trecho	Rosario⇒ Buenos Aires	
Distância de transporte (km)	300	
Período de teste (dias)	1	
Unidades testadas (unidades)	2	
Veículo de transporte	Semi-reboque	

Fonte: Missão de Estudo da JICA

(1) Análise de dados coletados no teste de transporte real e medidas de melhoria

Ainda restam muitos itens a serem avaliados para a melhoria da qualidade do projeto de embalagem, mas o resumo dos resultados do teste em laboratório e teste de transporte real realizados com a amostra são apresentados na Tabela 8-4.

Tabela 8-4 Análise de dados coletados no teste de transporte real e medidas de melhoria

		Argentina
Dados coletados	a. Medição da extremidade posterior da carga: Os dados medidos estão sendo analisados b. Interior do refrigerador: Os dados medidos estão sendo analisados	
Medidas de melhoria da embalagem	Os resultados do teste de transporte real, com o produto e a embalagem foram satisfatórios. Os resultados dos testes de vibração e queda também foram satisfatórios.	

Fonte: Missão de Estudo da JICA

No teste de transporte real, os registradores de impacto foram colocados na plataforma de carga e no interior do produto. Na plataforma de carga, o objetivo foi medir a vibração durante o trajeto e, no interior do produto, a medição do impacto durante a manipulação de carga. Para medir o impacto por queda do refrigerador, o registrador de impacto foi colocado na bandeja do compressor na parte inferior do refrigerador, mas, ao analisar algumas vezes os dados medidos,

houve a propagação da reação ao impacto no interior do compressor, o que impediu a medição correta do impacto durante a manipulação. Para evitar tais problemas, a medição foi realizada em um ponto isolado, longe do compressor. Os resultados da medição foram satisfatórios, permitindo a continuação das operações de análise pelas contrapartes.

(2) Teste em laboratório na Argentina

Os resultados do teste em laboratório realizado na Argentina são apresentados na Tabela 8-5.

Tabela 8-5 Resultado do teste em laboratório: Argentina

Conteúdo do teste	Produto com embalagem melhorada	Embalagem convencional
Teste de vibração		
Condições de teste	Cálculo de PSD em teste aleatório com dados da medição de vibração de transporte por 1300 km, entre Rosario-Buenos Aires e Mendoza-Buenos Aires, aplicação de vibração com PSD durante 3 horas.	Foram medidas as reações às vibrações.
Resultado	Produto e embalagem em boas condições	(Informações de referência para a melhoria da embalagem)
Teste de queda		
	Aceleração do impacto g's (tempo de impacto ms)	Aceleração do impacto g's(tempo de impacto ms)
Altura da queda		
5 cm	6,4 (28,5)	6,5 (23,5)
10 cm	11,9 (22,0)	13,0 (22,5)
20 cm	14,3 (33,0)	14,6 (23,5)
30 cm	19,5 (29,0)	- (-)
Resultado		
Desprendimento de componentes internos	Ocorre (Solução com a proposta de embalagem de componente)	Ocorre
Desnívelamento da porta	Ocorre: Lado do refrigerador 3 mm, lado do freezer 1 mm	Ocorre: Lado do refrigerador 3 mm, lado do freezer 1 mm
Desnívelamento da placa térmica	Ocorre	Ocorre
Bandeja de suporte do compressor	Sem deformação	Deformação: Comprimento 1 mm, Largura 1 mm
empenamento lateral	Sem deformação	Sem deformação

Fonte: Missão de Estudo da JICA



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 8-1 Teste de vibração do produto melhorado



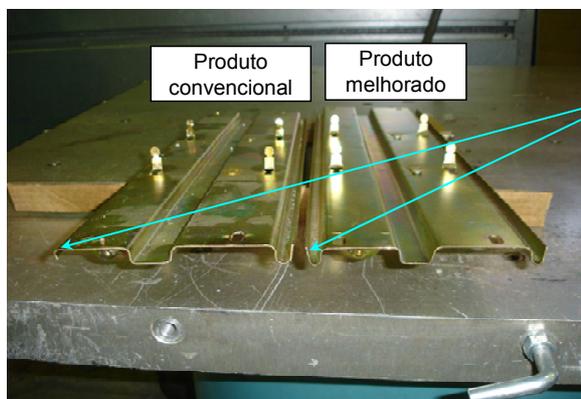
Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 8-2 Teste de queda do produto melhorado

A especificação de melhoria da embalagem foi estudada para facilitar a movimentação do refrigerador no momento do impacto, com ênfase no formato de EPS que suporta a base inferior do refrigerador. Foram observados vários efeitos da deformação da porta; e houve saída do lugar em componentes internos e equipamentos térmicos, mas basicamente, é necessário melhorar os aspectos vulneráveis no impacto do produto.

Com base nos resultados do teste da Tabela 8-5, foram adicionados os seguintes itens para a melhoria da resistência do produto.

- (1) O desprendimento dos componentes internos foi solucionado com a proposta da especificação geral de embalagem para componentes separados.
- (2) O resultado do teste de impacto permitiu identificar falhas no formato da bandeja do compressor; as medidas de melhoria foram propostas ao fabricante do produto; e estão sendo realizados os estudos experimentais. Veja a Figura 8.3.



Foi instalado um suporte para aumentar a resistência à torção da bandeja do compressor

Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 8-3 Alteração da bandeja do compressor

Na avaliação da especificação de melhorias mencionadas, mesmo com o teste de queda a partir da altura padrão de 10 cm, foi possível inspecionar a resistência básica e dessa forma, foi comprovado que é possível reduzir em 30% a quantidade de EPS utilizado.

8.1.1.2 Motivo da interrupção do transporte real de produtos lácteos

No início de outubro, o governo do Chile aumentou em 21 % as taxas alfandegárias para produtos lácteos da Argentina e, dessa forma, a empresa Mastellone interrompeu o despacho para o Chile. A empresa Mastellone pode transportar, sem problemas, em estrada plana os produtos com a embalagem atual até Mendoza, pois o problema é somente a travessia dos Andes. No entanto, não há mais despacho para o Chile, portanto, o teste de transporte real foi cancelado, pois não há mais sentido para o Projeto-modelo.

8.1.2 Brasil

8.1.2.1 Eletrodomésticos

O produto-alvo do Brasil, refrigerador elétrico, suas especificações e rota do teste de transporte real são apresentados na Tabela 8-6.

Tabela 8-6 Produtos-alvo e rota do teste de transporte real

Brasil	
Simulação de transporte real de produtos-alvo	
Nome do produto	Refrigerador elétrico
Tipo	Capacidade 350 litros
Peso da embalagem (kg)	51
Dimensões da embalagem LWH(mm)	692×642×1,562
Amostra da embalagem melhorada	2 tipos
	Embalado em caixas de papelão, espuma EPS
Rota de transporte	
Trecho	Joinville⇒São Paulo
Distância de transporte (km)	500
Período de teste (dias)	1
Unidades testadas (unidades)	2
Veículo de transporte	Semi-reboque

Fonte: Missão de Estudo da JICA

(1) Análise dos dados coletados no teste de transporte real e medidas de melhoria

No Brasil, foi realizado o mesmo processo da Argentina. Ainda restam muitos itens a serem avaliados na melhoria da qualidade do projeto de embalagem, mas resumindo o teste em laboratório e o teste de transporte real das amostras, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 8-7 Análise dos dados coletados no teste de transporte real e medidas de melhoria

	Brasil
Dados coletados	a. Medição da extremidade posterior da carga: medição perdida b. Interior do refrigerador: medição perdida
Medidas para melhoria de embalagem	O resultado do teste de transporte real foi satisfatório para o produto e a embalagem. A revisão da especificação de melhoria será estudada no teste em laboratório.

Fonte: Missão de Estudo da JICA

Como no caso da Argentina, no teste de transporte real, o registrador de impacto foi colocado na plataforma de carga e no interior do produto. O objetivo na plataforma de carga era medir a vibração durante o trajeto e, no interior do produto, a medição do impacto. Para medir o impacto por queda do refrigerador, o registrador de impacto foi instalado na bandeja do compressor na parte inferior do refrigerador, mas em função de falhas no sensor de medição, não foi possível efetuar a coleta de dados e, dessa forma, a medição foi realizada novamente pela contraparte no dia seguinte.

(2) Amostra de embalagem conforme o projeto de melhoria

No Brasil, com a colaboração do fornecedor da matéria-prima da embalagem e conforme as especificações do projeto elaborado pelo departamento de projeto industrial da instituição-contraparte, foi criada uma amostra de embalagem utilizando o papelão apresentado na Figura 8-4. Isso foi incorporado à linha de produção de refrigeradores das empresas cooperantes, com a montagem da embalagem para realizar o teste de transporte real.





Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 8-4 Amostra de embalagem de papelão

8.1.3 Paraguai

8.1.3.1 Projeto de embalagem e rota de transporte

Foi fabricada uma embalagem de saco plástico para leite, como amostra de filme melhorado, com índice de utilização de L-LDPE 15% superior em relação ao produto convencional. Conforme avaliação da fábrica, esse produto melhorado apresenta um índice de dano 15% menor, na parte da selagem, no processo de produção. Além disso, a Missão de

Estudo da JICA também participou da fabricação da embalagem de saco plástico para leite. A amostra fabricada foi submetida ao teste de compressão e teste de queda, e como resultado, foram verificados os efeitos do produto melhorado. No entanto, mesmo sendo um produto melhorado, foi percebido que, se o controle de processo for ineficiente, não é possível obter efeitos positivos. Utilizando o produto melhorado, é recomendável que haja um controle de processo minucioso.

A amostra produzida a partir do produto melhorado foi transportada de Loma Plata para Assunção.

8.1.3.2 Data

12/10/2006 (quinta-feira)

Data	Itinerário
12/10 (quinta-feira)	15h20 Saída
	16h06 Estrada que atravessa a região do Chaco
	17h53 Passagem por Pozo Colorado
	20h46 Villa Hayes
	21h12 Abastecimento no posto de gasolina de Assunção
	21h45 Chegada ao centro de distribuição da Chorititzer, em Assunção

Observações: A velocidade do caminhão era baixa no teste de transporte em 04/10 e 27/09/2005.

Fonte: Missão de Estudo da JICA

8.1.3.3 Participantes do estudo de ambiente de transporte

Missão de Estudo da JICA: Tsuyoshi Kage, Yuko Matsunaga (tradutora-intérprete)

INTN: Raul

Chorititzer: Javier

8.1.3.4 Rota de transporte

A distância do trajeto entre Loma Plata e Assunção é de 440 km. A estrada de Loma Plata até o cruzamento da rota do Chaco era de 20 km, com parte sem asfalto e parte em obras para asfaltamento.

As condições da estrada, em comparação com o teste de transporte de 04/10/2005, tiveram melhoria somente em um pequeno trecho.

A carga de leite foi transportada em engradado de plástico, contendo 18 unidades.

8.1.3.5 Veículo e carga

Veículo e carga

	Principais Características	Figura
Tipo de caminhão	Semi-Reboque	
Eixo e Suspensão	Tipo fechado com refrigerador 1(S)+2(D)+1(D)+1(D) Leaf+Ar+Leaf+Leaf	
Capacidade Máxima de Carga	25 toneladas	
Carga	Leite embalado em sacos plásticos, acomodados em engradado de plástico	
Peso de Carga Real	25,3 toneladas	

Fonte: Missão de Estudo da JICA

8.1.3.6 Resultados do teste de transporte

No dia seguinte ao teste de transporte, todos os produtos melhorados passaram por inspeção visual, com a checagem dos pontos de vazamento e causas. Não é possível afirmar que os danos ocorreram durante o transporte, pois nem todos os produtos foram inspecionados no momento do despacho na fábrica, mas a quantidade total de danos será obtida pela soma da quantidade de danos ignorados no processo de produção e da quantidade de danos após o transporte.

Quanto aos danos nos materiais e os furos, estima-se que sejam causados por enroscamentos no processo de produção ou saliências do engradado de plástico. A quantidade de vazamentos na parte da selagem em mil unidades do produto melhorado é de 1,5, menor que no produto normal.

	Data do transporte	Quantidade pesquisada	Pontos de vazamento e causas		Total	Quantidade de vazamentos na parte da selagem em 1000 unidades
			Parte da selagem	Material, furos		
Produto melhorado	12/10	1.332	2	2	4	1,5
Produto normal	18/10	1.620	8	5	13	4,9
Produto normal	19/10	1.620	5	6	11	3,0
Produto normal	20/10	1.620	2	4	6	1,2
Total de produtos normais		4.860	15	15	30	3,1
Produto normal*	20/10	810	4	1	5	4,9

* Observações: local nº 2 (Campo 8 da provincial de Caaguazu na RN2 até Ciudad del Este, distância até Assunção: 300km)

Fonte: Missão de Estudo da JICA

8.1.4 Uruguai

Nas tampas de potes de iogurte, são utilizados AL40 μ /laqueados. O produto testado é a folha de alumínio com espessura similar à atual com laminado de PET 12 μ e um material com alumínio mais fino, a fim de reduzir custos. A especificação de embalagem do primeiro é AL40 μ /PET12 μ /laqueado e do segundo, AL30 μ /PET12 μ /laqueado.

A entrega dos materiais de embalagem foi atrasada em função à greve dos trabalhadores da fábrica de alumínio. Além disso, a greve ainda continua na Conaprole. Se os materiais para embalagem forem entregues e a greve na Conaprole for resolvida, está prevista a realização do teste de transporte real pela LATU.

CAPÍTULO 9 – Proposta para a melhoria do índice de danos aos produtos

Capítulo 9 - Recomendações para a melhoria do índice de danos de produtos

9.1 Melhoria para danos de produtos pesquisados

9.1.1 Análise das causas de danos nos produtos

Neste estudo desenvolvido pela JICA para estudo do ambiente de transporte e também para o projeto de melhoria da embalagem, as contrapartes, empresas cooperantes e o próprio grupo de estudos inspecionaram e avaliaram os exemplos práticos de danos, a partir, do ponto de vista dos fatores causadores que afetam o produto embalado. Ao verificar a quantidade geral de danos, foi constatada a seguinte situação.

Tabela 9-1 Número de danos nos exemplos práticos de danos em produtos embalados

Causa	Eletrodomésticos	Alimentos processados
Impacto por queda no manuseio da carga	1	1
Vibração da plataforma de carga do equipamento de transporte	3	5
Peso da carga comprimida durante a armazenagem no depósito	2	4
Deformação por temperatura, umidade, pressão atmosférica	0	3

Fonte: Grupo de estudo da JICA

Nos eletrodomésticos, foi observado que, no transporte de longa distância, houve a compressão por empilhamento durante a armazenagem e o manuseio de carga. Já o alimento processado passou pelo manuseio de carga com distribuição mista no *pallet*, empilhamento, vibração no transporte de longa distância, controle de temperatura durante a entrega etc.

9.1.2 Índice de danos nos produtos da empresa pesquisada

O índice de danos durante o transporte foi obtido conforme segue, tendo como foco os produtos desta pesquisa nas empresas cooperantes de cada país. Porém, o índice de danos dos produtos é tratado com sigilo pela maioria das empresas, portanto, neste relatório não são divulgados os nomes das empresas, a pedido de cada empresa cooperante e contraparte.

(1) Fabricante de eletrodomésticos

Nome da empresa	Índice de danos	Observações
Empresa A	0,03% (somente refrigeradores)	Avaria com causa direta na embalagem
Empresa B	0,22% (todos os produtos)	Índice de devolução de produtos (cerca de 85% do total ocorre em função da embalagem)
Empresa C	2,66% (todos os produtos)	Índice de devolução de produtos (não há dados detalhados)

(2) Fabricante de alimentos

Nome da empresa	Índice de danos	Observações
Empresa A	4% (todos os produtos)	Índice de devolução de produtos (não há dados detalhados)
Empresa B	0,58% (todos os produtos)	Índice de devolução de produtos (cerca de 20% do total ocorre em função da embalagem)
Empresa C	1,48% (todos os produtos) 2,13% (produto pesquisado)	Índice de devolução de produtos (não há dados detalhados)

Para as empresas, os critérios de avarias não são claros e não foram classificados detalhadamente, pois os dados não foram obtidos de acordo com as causas ou pontos danificados. Dessa forma, com relação aos produtos elétricos, há casos em que os defeitos do próprio produto estão incluídos no índice de danos e, no caso de alimentos, com o prazo de validade vencido, portanto, foi possível obter somente os números próximos ao índice de devolução de produtos, em vez do índice de danos. Essa é a situação atual da maioria das empresas cooperantes. Principalmente no caso de alimentos, a maioria possui contrato de entrega com empresas, sendo que a responsabilidade sobre o controle de produtos a partir do despacho é das empresas atacadistas e representantes de vendas, mesmo no caso de devolução de produto, não há identificação do momento ou situação dessa ocorrência.

Dentre as empresas cooperantes, a planilha de verificação da empresa B, fabricante de alimentos é apresentada abaixo, com a verificação da quantidade de danos, de acordo com a verificação comparativa detalhada. Porém, essa planilha de verificação não permite conhecer os detalhes da causa dos danos e não é suficiente do ponto de vista da melhoria da embalagem.

Código #	Item	Valor dos danos	Quantidade de danos
1*	Danos durante o transporte		
2*	Falta de produto (Discrepância na quantidade despachada em relação à quantidade contratada)		
3	Defeito visível no produto (indicado na loja, após o despacho)		
4	Erro de pedido		
5	Substituição do produto mediante reclamação do cliente		
6*	Prazo de validade vencido		

Código #	Item	Valor dos danos	Quantidade de danos
7	Erro no preenchimento da ficha		
8	Qualidade do produto		
9	Erro na geração de pedido		
10*	Cancelamento de pedido por atraso na entrega		
11	Troca devido a problema relacionado à data de pagamento da nota fiscal		
12	Causa desconhecida		
13	Cancelamento de pedido		
15*	Acidente durante o transporte		
16	Erro de registro do código de barras		
17	Problema na produção		
18	Pedido em duplicidade		
19*	Erro na entrega		
20	Erro de preenchimento de preço		
21	Não pagamento de Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS)		
22	Erro de registro do computador do cliente		
23	Erro de registro das informações do cliente		
24	Devolução de produto por infração do contrato		
25*	Erro na contagem de <i>pallets</i>		
26	Erro de cálculo de ICMS		
27	Excesso de estoque (devolução de produto por falta de espaço no depósito do cliente)		
28*	Falha da empresa transportadora		
29	Devolução de produto por contrato especial (Ex.: Natal, etc.)		
30*	Prejuízo durante o transporte		
99	Outros		

Na empresa B, os itens com o símbolo *, na tabela, são classificados como "Logística" e o principal motivo da devolução de produto são os problemas de qualidade do produto e "logística". Ainda, dentre 0,58% do índice de devolução de produtos, 0,19% são por danos durante o transporte, 0,24% dos problemas são por qualidade do produto (primeiro semestre de 2006).

9.1.3 Efeitos econômicos da melhoria da embalagem

As informações relacionadas ao custo da embalagem, que representa custo na produção e venda do produto, são tratadas com sigilo nas empresas cooperantes, tal como no caso do índice de danos, portanto, o cálculo prático dos efeitos econômicos em função da melhoria da embalagem é complexo. Apenas um fabricante de eletrodomésticos, sob a condição de não ter o nome da empresa divulgado, forneceu os dados relacionados às embalagens do produto pesquisado, citando, como exemplo, os refrigeradores, cujos efeitos econômicos são apresentados abaixo.

(1) Lucratividade com a redução do índice de danos

$US\$ 700$ (custo de produção do produto estudado) x 220.000 (quantidade produzida por ano) x $0,03\%$ = $US\$ 46.200$

→ Atualmente, a quantidade de produtos devolvidos por avarias representam $0,03\%$ das unidades produzidas, portanto, causam prejuízo anual de $US\$ 46.200$ e com a melhoria da embalagem, será possível reduzir bastante esse prejuízo.

(2) Redução de despesas de transporte e com manuseio de carga

O custo de transporte, da planta de produção do fabricante de eletrodomésticos até principais centros de consumo, é de $US\$ 650$ por viagem (ida), para cada caminhão. Quando o produto transportado são refrigeradores, a carga máxima de um caminhão de modelo padrão é de 80 refrigeradores/caminhão. Conseqüentemente, esse fabricante de eletrodomésticos, que produz anualmente 220.000 refrigeradores, necessita para expedição de seus produtos 2.750 caminhões/ano. O índice de danos desse fabricante nos processos de expedição, transporte, armazenamento e manuseio de carga é de $0,03\%$ ao ano.

Considerando esse índice simplesmente como taxa de devolução do produto à fábrica, a devolução chega a ser de: $220.000 \times 0,03\% = 66$ refrigeradores/ano. Considerando zero a devolução, o custo anual de transporte desse fabricante será: 2.750 caminhões x $US\$ 650 = US\$ 1.787.500$ /ano.

Se considerar que, dentre a devolução de 66 refrigeradores/ano, 33 refrigeradores fossem devolvidos da região consumidora para a fábrica, tem-se, para 1 refrigerador devolvido por uma viagem de caminhão, o aumento do custo de transporte de $US\$ 650 \times 33$ refrigeradores = $US\$ 21.450$. Esse valor é o valor potencial de redução no custo de transporte, que poderá ser convertido em lucro pela melhoria da embalagem.

(3) Redução de custos de empacotamento

Nessa empresa, há custo de mão-de-obra relacionado a embalagens e seus materiais, que representam $3,4\%$ do custo de produção. O responsável pela logística dessa empresa reconhece que atualmente há excesso de embalagens e, dessa forma, se for possível reduzir o custo das embalagens em 1% com as melhorias da embalagem, haverá a redução de $US\$1,5$ milhão no custo de produção.

Além disso, haverá redução no índice de danos e assim, esse efeito poderá se estender a outros fabricantes, empresas atacadistas, transportadoras e varejistas.

No Japão, também foi realizada a enquete com empresas privadas sobre a questão do aumento no custo de embalagem e medidas para redução de custo. Os resultados são apresentados abaixo.

1) Causa do aumento de custo de embalagem

	Porcentagem para os itens de resposta
a. Aumento de material de embalagem	52.9%
b. Aumento de processos logísticos	23.5%
c. Aumento de recipientes retornáveis	11.8%
d. Aumento de tarifas com terceirização/consignação	11.8%
	100%

2) Medidas para redução do custo de embalagem

	Porcentagem para os itens de resposta
a. Reutilização de material de embalagem	16.2%
b. Simplificação, redução de material de embalagem	15.3%
c. Alteração de projeto do material de embalagem	15.3%
d. Eficiência das operações, trabalhos (padronização)	14.4%
e. Revisão do sistema de tarifação da terceirização, consignação	12.0%
f. Reutilização (reciclagem) de recursos de material de embalagem	12.0%
g. Execução de terceirização, consignação	6.0%
h. Revisão fornecedor terceirizado, consignado	4.6%
i. Introdução de equipamento logístico	3.7%
j. Eliminação de equipamento logístico (uso de mão-de-obra)	0.5%
	100%

(Há muitas respostas)

Ao inspecionar a redução do custo de embalagem em diversos setores, o mais comum no setor de produção é a alteração de projeto do material de embalagem, seguida pela simplificação/eliminação (redução) do material de embalagem, e reciclagem de material de embalagem (reutilização), nessa seqüência, permitindo identificar as empresas que estão avançando na eficiência por meio de alteração de projeto.

No setor atacadista, o mais comum é a reciclagem de material de embalagem (reutilização), seguida pelo processo de eficiência das operações/trabalhos (padronização).

Conforme indicado neste estudo desenvolvido pela JICA, as normas são adotadas como critério comum, se as questões sobre reutilização e ambiente natural for vista como questão crítica da região do Mercosul, em um futuro próximo, emergirão questões comuns aos quatro itens apresentados no resultado da enquete realizada no Japão.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Alteração de projeto de material de embalagem 2. Processo de eficiência operacional/trabalho (padronização) 3. Simplificação/eliminação (redução) de material de embalagem 4. Reciclagem de material de embalagem (Reutilização) |
|--|

Considerando essas questões, é importante o esforço para reduzir o custo de embalagens.

É necessário mencionar também as características de toda a logística da região do Mercosul como a ausência de um sistema de controle logístico, o custo de medidas de segurança e vigilância relacionados ao transporte de caminhão em longos trajetos e locais de armazenagem, equipamentos de GPS para caminhões e muitas despesas como as elevadas taxas de seguro.

Pelo fato de o sistema de controle logístico não ser integrado, é possível afirmar que há grande influência da divisão do processo logístico, em função dos contratos de terceirização. No processo logístico, os segmentos em que ocorrem danos são divididos em setor de produção, operações de entrada de estoque, de armazenagem, de saída de estoque, de processo logístico, de transporte e de recarga. Dentre esses processos, a possibilidade maior de danificar a embalagem normalmente reside nas operações de recarga e de transporte.

Neste estudo desenvolvido pela JICA, foi realizado o estudo de ambiente de transporte de caminhões em longos trajetos na região do Mercosul, sendo apresentada a proposta para adequação de embalagens mediante a pesquisa de manuseio de carga, porém, para executá-la apropriadamente, seria necessário reformular o senso de identificação de danos, estabelecendo um sistema de controle logístico uniforme, da distribuição pelo fabricante até a recepção pelo cliente.

3) Avaliação econômica relacionada à embalagem

[1] Custo logístico = Vendas x 5,26%: (valor médio no Japão)

Porcentagem da composição por setor:

a. custo de transporte:	5,66%
b. Eletrodomésticos:	2,45%
c. Alimentos:	7,96%

[2] Porcentagem da composição de custo logístico no setor de produção

a. Custo de transporte:	56,6%
(Rendimento; na empresa: total de custo de venda e transporte)	
b. Custo de armazenagem:	20,5%
c. Custo de embalagem:	6,0%
d. Despesas com manuseio de carga	9,7%
e. Custo de controle logístico	7,2%
(o custo das medidas de segurança e vigilância no Mercosul é indefinido)	
	100%

[3] Índice de danos em produtos na região do Mercosul (cálculo simples)

Eletrodoméstico: 0,97% (Média)

Alimento processado: 2,21% (Média)

[4] Caso de eletrodoméstico (refrigeradores)

(Exemplo) Vendas = US\$700/Unidade

Custo logístico: $700 \times 2.45\% =$ US\$17,15

Custo de embalagem: $17.5 \times 6.0\% =$ US\$1,029

Quantidade produzida por ano: 220.000 unidades

Custo total anual de embalagem: US\$226.380,00

Os prejuízos anuais causados por danos em eletrodoméstico (refrigeradores) da empresa (calculado pela média do índice de danos em produtos das três empresas pesquisadas). São de US\$2.195,89/ano. (esse valor está certo?)

Porém, a causa é a embalagem e, no caso de avaria, esse prejuízo afeta todo o custo de logística, a porcentagem de prejuízo equivale a 2,45 % do eletrodoméstico.

Dessa forma, pode ser verificado que o prejuízo anual é da ordem de

$220.000 \text{ unidades/ano} \times \text{US\$17,15 (custo logístico)} = \text{US\$3.773.000,00}$

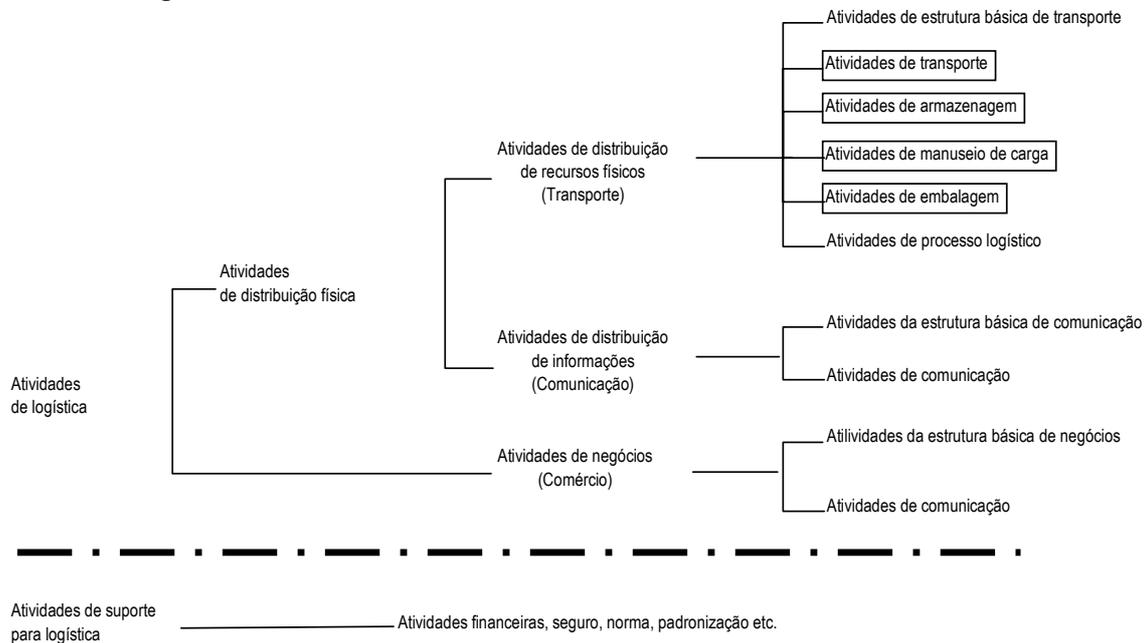
$\text{US\$3.773.000,00} \times 0,97 \% = \text{US\$36.598,00}$

[5] Outros fatores

Como fatores críticos, na região do Mercosul, é necessário considerar as questões das despesas com segurança, vigilância e seguro, que devem ser resolvidas com o estabelecimento de um sistema de controle logístico, a fim de reduzir os prejuízos.

9.1.4 Melhoria da logística

9.1.4.1 Logística



Fonte: (Empresa) Associação Japonesa de Logística

Figura 9-1 Sistema de atividades da logística

A logística (distribuição física) é definida como atividades do processo de transferência de suprimentos do fornecedor no tempo e espaço para o solicitante, compreendendo processos de embalagem, transporte, armazenagem, manuseio de carga, distribuição e as atividades de controle geral das funções das informações relacionadas. O funcionamento orgânico disso permite a redução de custo, além da especificação da área de aplicação para a eficiência da logística, produção, venda e coleta.

Neste estudo desenvolvido pela JICA, do ponto de vista do aprimoramento da tecnologia de transporte e embalagem, é realizado o projeto-modelo para a produção de protótipos e o projeto de melhoria de embalagem com base na análise do estudo de ambiente de transporte, mediante pesquisa dos processos das atividades de transporte, armazenagem, manuseio de carga e embalagem nas atividades de logística e distribuição de recursos físicos apresentados na Figura 9-1.

(1) Custo de material de embalagem

- a. Mudança para norma/máquina comum
- b. Utilização repetitiva de material de embalagem

Para padrão e norma de material de embalagem, foi apresentada a norma utilizada atualmente no Brasil e Argentina. Sobre o uso repetitivo de material de embalagem, há as sugestões apresentadas abaixo.

(2) Redução do custo de embalagem

- a. Utilização de material de embalagem alternativo
- b. Revisão da linha, máquina de embalagem
- c. Revisão do aspecto da carga na entrega do material de embalagem

Sobre esses itens, nos eletrodomésticos objetos deste estudo desenvolvido pela JICA, há sugestão para substituição da espuma de poliestireno por material de papelão ondulado, melhoria da área de utilização do material de espuma de poliestireno, aprimoramento da linha de embalagem, etc., também para alimentos processados (produtos lácteos) que são produtos objetos desta pesquisa, foi efetuada a melhoria do filme para sacos plásticos e material da tampa de embalagens individuais.

(3) Redução do custo da distribuição física

- a. Revisão do método de empacotamento de produtos embalados individualmente.

Refere-se principalmente às sugestões para melhoria de empacotamento em caixas de papelão para produtos embalados em sacos plásticos de alimentos processados (produtos lácteos), com a execução da proposta de melhoria para acomodar maior quantidade que a atual.

Foram discutidos os dois pontos a seguir sobre a melhoria do método de armazenagem e de manuseio de carga, além da prevenção de danos nessas operações, com a sugestão para os gerenciadores dos respectivos locais.

1. Exibição de advertências no manuseio de carga
2. Melhoria do método de carga

Sobre a porcentagem do custo de logística nas vendas, há seguinte exemplo do Japão.

- 1) A porcentagem do custo de logística nas vendas de todos os setores é de 5,26 %, a estatística por setor é de 5,66 % no setor de produção, 4,54 % no setor atacadista e 4,28 % no setor varejista.¹
- 2) Produtos deste estudo desenvolvido pela JICA
 - a. Equipamentos elétricos para uso doméstico/industrial: 2,45%
 - b. Alimentos: Temperatura normal: 7,96%
Refrigeração necessária: 7,95%

A relação de composição de custo da distribuição física por função logística é conforme segue.

a. Custo de transporte	56.03%
b. Custo de armazenagem	18.01%
c. Outros	25.96%
	100%

9.1.4.2 Itens de verificação da logística ecologicamente correta

A revisão da situação de logística a partir do conceito “As melhorias na situação presente e o futuro próximo”, como é tratado neste estudo de desenvolvimento da JICA, resultará numa situação similar àquela mostrada na Tabela 9-2.

¹ Fonte: (Empresa) Associação Japonesa de Logística

Classificação	de avaliação		Itens de verificação da logística ecologicamente correta	Exemplo de dados quantitativos	Exemplo de dados quantitativos relacionados ao ambiente	
Revisão de embalagem	1)	Eliminação de material de embalagem, processo enxuto	Há eliminação de material de embalagem para reduzir o lixo e a rota é simplificada?	<ul style="list-style-type: none"> Elimina a embalagem excessiva, deixando-a enxuta (embalagem simples). Redução de peso e espessura do material utilizado na embalagem (redução do peso do papelão etc.). Redução da quantidade de embalagens com a preparação em formato de material amortecedor. Eliminação de divisórias de papelão nas caixas de papelão. Eliminação de caixas pequenas para embalagem e acomodação conjunta em caixas grandes. Utilização material amortecedor em parte do material de recipientes como componente do processo de manufatura e redução da quantidade de materiais de embalagem, evitando o aumento do peso com o uso de várias camadas de material. Ausência de material de embalagem (transporte sem embalagem, somente com etiqueta indicativa) mediante acordo com o destinatário da entrega Ausência de material de embalagem que torna-se lixo, considerando o método de processamento do material de embalagem no destino da entrega. Transporte do produto sem embalagem, no estado em é utilizado, (transporte com ganchos, coleta desses ganchos) Redução do uso de pallets de papelão ou anti-deslizantes que podem ser utilizados somente uma vez. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade utilizada de material de embalagem Redução da quantidade de material de embalagem Índice de redução de material de embalagem (em relação ao ano anterior) 	<ul style="list-style-type: none"> Saída Cálculo do coeficiente de emissão de dióxido de carbono na quantidade consumida de energia na eliminação de material de embalagem, permitindo calcular o volume de dióxido de carbono.
	2)	Reutilização, reciclagem	Para reduzir o lixo, o material de embalagem é reciclado ou reutilizado?	<ul style="list-style-type: none"> Há reciclagem e reutilização sistemática de recipiente de transporte em todo o setor. São implementadas caixas para transporte (decisão de especificação da própria e de outras empresas ou utilização de produto comum). Papelão e materiais amortecedores, que podem ser utilizados somente uma vez, foram substituídos por materiais que podem ser utilizados repetidas vezes (coletados após o uso). Utiliza material amortecedor que pode ser recuperado e reutilizado. Utiliza material armazenado que pode ser reutilizado. Utiliza pallet que pode ser reutilizado. Utiliza pallet reciclável. Utiliza recipiente para armazenagem reciclável. Produção de pacotes com papelão usado, reutilizados como material amortecedor (uso com outra finalidade). Uso de material de embalagem reciclável. Eliminação do uso de material de embalagem feito de matéria-prima composta (matérias-primas simples são recicláveis). 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade utilizada de material de embalagem Redução da quantidade de material de embalagem Índice de redução de material de embalagem (em relação ao ano anterior) Índice de reaproveitamento de material de embalagem (reutilização) Índice de reciclagem do material de embalagem 	
	3)	Utilização de matéria-prima com carga ambiental	Para reduzir a carga ambiental do lixo, há revisão da matéria-prima do material de embalagem?	<ul style="list-style-type: none"> Redução de material de embalagem, utilizando embalagem de papelão e filme. Eliminação de papelão por meio de embalagem shrink direto no produto. As embalagens de madeira dos equipamentos de grande porte foram substituídos por embalagens plásticas (polietileno). A caixa externa do produto é embalado com shrink, separadamente ou com vários em conjunto. Substituição de material amortecedor de plástico por materiais de papel, reduzindo a carga ambiental no descarte. Suspensão do uso de substâncias prejudiciais ao meio ambiente. Substituição do material de embalagem de cloreto de vinila por polipropileno ou polietileno, evitando a emissão de dióxido de carbono na incineração. Suspensão do uso de substâncias prejudiciais ao meio ambiente (Ex.: fitas para lacrar caixas de papelão substituídas por papel). Uso de material plástico com propriedades de decomposição orgânica. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização/redução da quantidade de material de embalagem (matéria-prima atual) utilização/redução da quantidade de material de embalagem (matéria-prima antiga) Índice de redução do material de embalagem (em relação ao ano anterior) Volume utilizado/reduzido de substâncias prejudiciais ao ambiente 	
	4)	Implementação de máquinas pouco poluentes	Para reduzir a carga ambiental gerada no processo de embalagem, são utilizadas máquinas com baixo índice de poluição?	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de equipamentos de embalagem com baixo consumo de energia. São implementados os equipamentos de embalagem que reduzem a carga ambiental (Exemplo: rotuladores que não utilizam substâncias prejudiciais ao ambiente). Uso de equipamentos pouco poluentes, como empacotadoras e equipamentos para fabricação de material amortecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de equipamentos utilizados Índice de redução de equipamentos (em relação ao ano anterior) 	<ul style="list-style-type: none"> Entrada (gasolina, óleo diesel, gás, eletricidade etc.) Cálculo de consumo que compreende todos os tipos de energia relacionados ao transporte e distribuição.
Revisão de transporte e distribuição	1)	Revisão do plano de transporte e distribuição	O plano de transporte e distribuição (veículo, tempo, rota etc.) é revisado para reduzir o consumo de combustíveis?	<ul style="list-style-type: none"> Para selecionar o tipo de veículo adequado ao volume de transporte, o volume de entregas é verificado diariamente com base no plano de entregas. As entregas são realizadas em período noturno e feriados, para evitar congestionamentos de trânsito. As rotas de entrega mais adequadas são selecionadas mediante simulação com base no plano diário de entregas. A distância total de transporte é reduzida, dividindo as rotas em diretas e indiretas, conforme o destino e volume transportado. Redução da distância de transporte mediante revisão e seleção por localização das empresas de reciclagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Redução da quantidade de equipamentos Distância total do percurso Distância reduzida/índice de redução da distância (em relação ao ano anterior) Quantidade de caminhões Redução da quantidade de caminhões/índice de redução (em relação ao ano anterior) 	<ul style="list-style-type: none"> Saída (dióxido de carbono, NOx etc.) Cálculo de consumo que compreende todos os tipos de energia relacionados ao transporte e distribuição. O volume da emissão de dióxido de carbono, Nox etc., pode ser calculado pela multiplicação do volume de consumo pelo coeficiente de emissão.
	2)	Aumento do nível de carga	Para reduzir a quantidade de veículos de carga, há esforços para elevar o nível de carga?	<ul style="list-style-type: none"> A carga é mista no caso de transporte e movimentação de pequenos lotes. Melhoria da eficiência da carga mediante entregas rotativas de cargas mistas para vários pontos de venda. O material para coleta no destino da entrega é coletado na viagem de volta do veículo de entrega. Caixa de transporte alterada para sistema de dobras (elevação do nível de carga na logística de coleta). O plano de disposição de veículos é controlado sistematicamente, priorizando os veículos de grande porte. Uso de caminhões de grande porte, reduzindo o número de viagens. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de caminhões Redução da quantidade de caminhões/índice de redução (em relação ao ano anterior) Nível de carga Estimativa do nível de carga (em relação ao ano anterior) 	
	3)	Manutenção/inspeção	Para manter uma ótima eficiência energética, os veículos recebem manutenção e inspeção?	<ul style="list-style-type: none"> A manutenção de veículos e a inspeção antes do transporte é efetuada plenamente, com ênfase na redução no consumo de combustíveis e emissão de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de dias de inspeção e manutenção/estimativa Consumo de combustível 	
	4)	Ecodrive	Para reduzir o consumo desnecessário de combustíveis, há cuidados no modo de dirigir?	<ul style="list-style-type: none"> Implementação de Ecodrive (sem avanço ou aceleração súbita), esforço para economia de energia e redução de emissão de gases. Parada em ponto-morto. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de dias/mão de obra para Ecodrive Número de dias/mão de obra para parada com funcionamento ocioso 	
	5)	Implementação de veículo pouco poluente	São utilizados veículos pouco poluentes para reduzir a emissão de gases por unidade de carga?	<ul style="list-style-type: none"> Introdução de veículos movidos à energia limpa, com baixa emissão de gases poluentes. São instalados dispositivos para redução de emissão de gases poluentes, como o DPF (dispositivo para eliminação de partículas de Diesel). 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade implementada de veículos pouco poluentes/novos veículos 	
Revisão de manuseio de carga, armazenagem, processo logístico	1)	Implementação de máquinas, providências operacionais	Para reduzir a emissão de gases poluentes e o lixo no centro logístico, há preparação para os equipamentos implementados e para sua operação?	<ul style="list-style-type: none"> A quantidade de empilhadeiras é reduzida. Há manutenção plena de equipamentos. São implementados os equipamentos de armazenagem, equipamentos para manuseio de carga, equipamento de processo logístico (Exemplo: rotuladores que não usam substâncias prejudiciais ao ambiente) para reduzir a carga ambiental. É implementado equipamento com baixo consumo de energia. É implementado equipamento pouco poluente. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade implementada de equipamentos que economizam energia Índice de implementação de equipamentos que economizam energia Quantidade implementada de novos equipamentos que economizam energia 	
	2)	Manutenção das instalações, providências operacionais	Para elevar a eficiência energética no centro logístico, há manutenção das instalações e preparação para as operações?	<ul style="list-style-type: none"> Há instalações para descanso do motorista para evitar o funcionamento ocioso, que exija o uso de condicionadores de ar durante a espera por veículos à noite, no verão e inverno Uso de post pallets (paletas de suporte) para reduzir o consumo de energia para iluminação (melhoria da eficiência na armazenagem). Automatização das operações de entrada e saída de estoque. É utilizado equipamento de baixo consumo de energia, como inversores. Há divisão de manuseio de carga, humano ou mecanizado. Há medidas para adequação do controle de sequência de rotas, controle de localização para a armazenagem. É utilizado gás alternativo ao CFC nos refrigeradores e frigoríficos. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade implementada de equipamentos que economizam energia Quantidade implementada de novos equipamentos que economizam energia Índice de implementação de equipamentos que economizam energia 	
	3)	Nivelamento de volume de carga	Há nivelamento do volume logístico para evitar excessos e desequilíbrios nas operações de movimentação de carga e armazenagem?	<ul style="list-style-type: none"> Não há variação (é estável) no volume de entrada, saída do estoque. O volume armazenado é estável. Nivelamento do volume de carga movimentada, com redução da quantidade de equipamentos para operações de manuseio de carga e elevação do nível de eficiência operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de dias de armazenagem no estoque Redução do número de dias de armazenagem no estoque/índice de redução (em relação ao ano anterior) 	
	4)	Redução de materiais	Para reduzir o lixo, há providências para redução de materiais relacionados à logística?	<ul style="list-style-type: none"> As informações de transporte estão impressas diretamente no material de embalagem. A quantidade de rótulos utilizados é reduzida com o uso de rótulo para transporte (rótulo STAR). Há preparação para armazenagem sem utilização de material em excesso. 	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade utilizada de rótulos Redução da quantidade de rótulos/índice de redução (em relação ao ano anterior) Quantidade utilizada de materiais Redução da quantidade de materiais Índice de redução de materiais (em relação ao ano anterior) 	<ul style="list-style-type: none"> Saída Cálculo do coeficiente de emissão de dióxido de carbono na quantidade consumida de energia na eliminação de material de embalagem, permitindo calcular o volume de dióxido de carbono.

Fonte: (Empresa) Associação Japonesa de Logística

Tabela 9-2 Logística de estudo ambiental

Estes são itens que levarão à melhoria da logística e redução de custos, por meio do aumento na eficiência das funções mecânicas (uso de maquinários) da estrutura de logística, inclusive a melhoria da tecnologia das embalagens de transporte.

9.2 Melhorias do projeto de embalagem primária de alimentos processados

Um dos objetivos da embalagem de alimentos é proteger seu conteúdo. Esse conteúdo deverá ter a embalagem preservada durante o processo de circulação da mercadoria, até chegar às mãos do consumidor. O objetivo do projeto implementado era realizar estudos visando redução de danos relacionados ao transporte de produtos embalados e apresentação de recomendações para melhoria da carga e descarga, da forma de armazenamento e do transporte dos produtos analisados no projeto. Alinhadas com o objetivo do projeto, foram abordadas também, nos estudos realizados, questões relacionadas ao desenho da embalagem primária de produtos lácteos, que serão tratadas neste capítulo.

(1) Leite em sacos plásticos

O leite em sacos plásticos apresenta vantagens do ponto de vista da economia de recursos, do baixo custo e da redução do lixo gerado no consumo do produto. Contudo, sua embalagem selada a quente apresenta muitos problemas de vazamento. Os vazamentos decorrem da região de selagem e vazamento do conteúdo embalado é fatal para uma mercadoria. Na América do Sul, são vendidos no mercado doces embalados em sacos plásticos, com o corpo da embalagem selado por junção das bordas do plástico, e o topo e o fundo da embalagem selados deixando abas. Foram constatados problemas de projeto de embalagem nos leites em sacos plásticos estudados. Esses problemas foram apontados e as propostas de melhoria incorporadas às recomendações.

Dentre os sistemas de selagem para o corpo do saco plástico de leite, o sistema por sobreposição das pontas do saco plástico é mais usual do que o sistema por junção das pontas. No sistema de selagem por sobreposição, somente uma das faces da sobreposição é aquecida para efetuar a fusão do material e peca pela estabilidade da selagem. Por sua vez, o sistema por junção é uma selagem que aquece as duas pontas do plástico e a estabilidade da selagem é boa. É possível mudar o sistema de selagem do corpo da embalagem, do sistema por sobreposição para o sistema por junção, sem alterar as dimensões do material de embalagem.

Para o fechamento superior e inferior da embalagem plástica, o sistema empregado é a selagem por fusão e corte e, pela ausência quase total de aba, a embalagem é suscetível a vazamentos. Recomenda-se a mudança para um sistema de selagem que tenha, pelo menos, 5mm de faixa para selagem. Com isso, a faixa de selagem totalizaria 10mm, somando as bordas superior e inferior, da embalagem. Como a altura dos sacos de leite de 1 litro é, atualmente, de

aproximadamente 230mm, a altura total passaria a 240mm. Nesse caso, quantidade de material da embalagem de leite teria aumentado quase 5%. O custo unitário do saco plástico para leite é US\$ 0,04 e o aumento do tamanho da embalagem acarreta um acréscimo no custo unitário de embalagem, da ordem de US\$ 0,002. Por outro lado, é possível reduzir a espessura da embalagem em 5%, se aumentar no material da embalagem a proporção de L-LDPE, um plástico de resistência maior. Ou seja, se adotar essa opção, o aumento do custo pode ser totalmente absorvido.

Ao promover alterações no sistema de selagem, é preciso pensar também nas mudanças que devem ser realizadas nas instalações e equipamentos em uso. Essas mudanças podem ser analisadas também na ocasião de renovar a linha de produção. Quando adaptações e renovações não podem ser implementadas imediatamente, um bom controle de qualidade da selagem a quente executada com os equipamentos atuais permitirá, talvez, a confecção de embalagens plásticas que provoquem menos vazamento. Os argumentos para sustentar essa possibilidade, são os resultados obtidos nos ensaios de resistência de 20 amostras de leite de saco plástico, realizados na Argentina, Paraguai e Uruguai. Os ensaios mostraram que há algumas marcas que não apresentam vazamentos, nem pelo corpo da embalagem, nem pela borda inferior ou superior, apesar de a selagem ser pelo sistema por sobreposição e, marcas com vazamentos pelo corpo da embalagem, apesar da selagem por junção.

(2) Folhas de alumínio para embalagem

Como as folhas de alumínio apresentam excelente propriedade de bloquear gases e luz, são amplamente utilizadas em embalagens flexíveis. Contudo, as folhas de alumínio apresentam alguns inconvenientes: pode se romper facilmente e apresentar furos minúsculos causados por perfuração, dobra ou outros fatores. Por essa razão, geralmente são utilizadas folhas laminadas com aplicação de filme plástico. Por exemplo, para produtos farmacêuticos e alimentícios, utiliza-se folhas de alumínio laminadas com filme de polietileno, de polipropileno, de PVC, de PET ou outros. As folhas de alumínio são empregadas somente para embalagens individuais, de tabletes de chocolate ou de cigarros, ainda assim, protegidas com embalagem adicional de papel ou caixa de papel.

Na América do Sul, a folha de alumínio sozinha é utilizada em tampas de iogurtes e doces de leite, sendo extremamente comum ocorrências de vazamentos e rompimentos durante o processo de distribuição ou quando o produto já está com o consumidor. É um problema essencialmente de projeto de embalagem, relacionada à proteção de seu conteúdo. É importante que esta falha seja compensada no projeto da embalagem pelo uso de folhas de alumínio laminadas com filme plástico.

9.3 Melhorias nos métodos de carga/descarga e de armazenamento

9.3.1 Produtos alimentícios processados (laticínios, azeitona embalada, etc.)

- (1) Nas empresas A e B, são utilizados sacos de polietileno e engradados de plástico. Foram vistos engradados danificados e que apresentavam rebarbas internas de moldagem. Pode-se estimar a ocorrência de perfurações nos sacos, pela vibração durante o transporte. Além disso, na empresa A, foram vistos muitos *pallets* de madeira com danos nas tábuas e com pregos expostos. O papel *kraft* havia se danificado e o leite em pó, vazado. Para diminuir os danos de vazamento no armazenamento e transporte, é necessário que o controle de engradados e *pallets* seja total.
- (2) Tanto na empresa A como na B foram frequentemente vistas caixas de papelão vergadas, no momento do carregamento dos *pallets*. Além disso, foram vistos danos causados às caixas de papelão que não ficavam totalmente contidas nos *pallets*. É desejável a redução de danos às caixas de papelão, causados pelo armazenamento e transporte, fazendo-se uma revisão geral do dimensionamento adequado do conteúdo e das caixas de papelão, da resistência mecânica das caixas de papelão, do método de empilhamento, etc.
- (3) Na empresa B, as operações de empilhamento e desempilhamento dos engradados são realizadas manualmente, aproveitando a mão-de-obra de baixo custo. Com o aumento dos custos de pessoal, abre-se a possibilidade de utilização de empilhadeiras que, se usadas em operações padronizadas, podem reduzir as influências de impactos por quedas dos produtos.

9.3.2 Eletrodomésticos (linha branca)

É difícil garantir a qualidade da carga expedida sem a gestão da qualidade na venda e na logística de distribuição do produto. Isso abrange até mesmo a responsabilidade do fabricante quanto à segurança das operações de carga/descarga e de armazenamento. Tomando o produto-alvo como principal, os ajustes e as melhorias no sistema de gestão de projetos de embalagem são:

- (1) Análise de operações-padrão desejáveis (modo de manuseio da carga):
peso e indicação do número de pessoas para carga e descarga.
- (2) Padrão de embalagem para a carga/descarga e armazenamento:
colocação de estruturas no fundo, no topo e nas laterais que permitam segurar a embalagem.
- (3) Análise da segurança das operações de carga/descarga na proximidade dos forros:
questões que envolvem vidas humanas. Análise de equipamentos auxiliares e da segurança da embalagem.

- (4) Análise da segurança do empilhamento no armazenamento:
consideração da posição do centro de massa do produto e deformação no longo prazo. (No produto argentino, foram feitas as melhorias, considerando particularmente este ponto.)

9.4 Melhorias no transporte

9.4.1 Produtos alimentícios processados (laticínios, azeitona embalada etc.)

- (1) No caso de transporte dos potes de iogurte da empresa A, os potes são empilhados em duas camadas dentro de engradados: uma pilha normal e uma pilha com os potes invertidos (de cabeça para baixo). Ao colocar os potes invertidos, há o risco de surgirem microfuros pelo atrito entre as tampas de alumínio, podendo ocasionar vazamentos dos potes invertidos da camada superior e sujando os outros produtos. Recomenda-se o uso de duas camadas com os potes em posição normal, com a introdução de um separador, diminuindo o índice de danos.
- (2) No caso da exportação do doce de leite da empresa B para o Chile, são colocadas duas pilhas de potes invertidos em uma caixa de papelão. Ao realizar o ensaio de vibração, os potes invertidos de doce de leite da camada superior têm a face impressa da tampa de plástico friccionada, perdendo o valor como produto de venda. Além disso, surgem microfuros nas tampas de alumínio dos potes de doce de leite da camada superior, causando o vazamento do conteúdo.

9.4.2 Eletrodomésticos (linha branca)

Quanto aos pontos a serem melhorados, com relação ao transporte, é necessário se pensar no sistema de embalagem do produto, do ponto de vista do transporte terrestre em longas distâncias e do transporte marítimo em contêineres, que substitui o transporte terrestre. Uma vez que, para o produto em questão neste estudo da JICA (Eletrodomésticos da linha branca), havia a condição de que o transporte terrestre em longas distâncias fosse principalmente para a exportação, foi realizada a análise completa da qualidade do projeto e levantaram-se as especificações de melhorias sob essa condição.

Explanamos os resultados da inspeção que fizemos pessoalmente, quanto à qualidade do produto que chegava ao armazém de destino, na seção 4.5 do presente relatório. Estes dados incluem muitos problemas que precisam ser resolvidos, conforme mostrado a seguir:

- (1) O problema da expedição da fábrica:
gestão da qualidade do produto expedido (quantidades surpreendentemente elevadas de defeitos em embalagens *shrink* (termoencolhíveis))

(2) A questão do empilhamento no veículo de transporte:

há muitos defeitos em produtos embalados, empilhados horizontalmente na parte do teto. Situação que surge pelas falhas na forma de realizar o empilhamento no veículo. Gestão dos equipamentos e das operações.

(3) Problemas em comum com o transporte marítimo em contêineres:

padronização dos módulos de transporte.

9.5 Situação da contratação de seguro

Neste estudo, confirmou-se que as nove empresas cooperantes visitadas têm seus produtos assegurados em relação a transporte dos produtos expedidos, evitando-se, assim, prejuízos financeiros, advindos de danos no transporte. No caso da indústria de eletrodomésticos, há muitos contratos de transferência do produto na fábrica (*ex-factory*). Nesse caso, o cliente ou a transportadora contrata o seguro de transporte. Evidentemente, tudo depende do contrato com o cliente. No caso das indústrias de produtos alimentícios, há muitas que possuem um departamento de transporte, e destacam-se os casos em que o seguro é feito pela própria empresa.

Contudo, no caso de uma das indústrias de produtos alimentícios, há a terceirização de uma parte do transporte, ficando, no entanto, o seguro a cargo ou da indústria ou do cliente, isentando totalmente a transportadora da responsabilidade de danos. Em função disso, observou-se que, em algumas ocasiões, houve prejuízo no manuseio dos produtos no transporte.

9.6 Interesse dos setores relacionados ao transporte no Mercosul

9.6.1 Eletrodomésticos (linha branca)

Neste Estudo para Desenvolvimento da JICA, foram selecionados como produtos-alvo, na Argentina e no Brasil, os eletrodomésticos (linha branca). No andamento do estudo, o refrigerador foi escolhido como produto-alvo nos dois países.

Com a colaboração de uma empresa cooperante na Argentina e de duas empresas cooperantes no Brasil, a missão de estudo, as contrapartes e as empresas cooperantes formaram uma equipe e elegeram rotas principais de transporte. Primeiramente, iniciou-se o estudo quanto ao ambiente de transporte.

Com uma grande expectativa de reduzir a taxa de danos a curto prazo, foram utilizados os mais modernos aparelhos – que podem medir simultaneamente a vibração, os choques, a temperatura e a umidade– nos locais com grandes variações climáticas das rotas principais de

transporte terrestre de longa distância dos produtos-alvo, nos extensos territórios nacionais. Além disso, no estudo do ambiente de transporte realizado, conseguiu-se, por meio da operação conjunta do GPS e dos sensores de medição, a coleta e a análise dos dados em cada ponto da rota de transporte selecionada para o estudo. Por trás disso, havia não somente a colaboração e o interesse dos fabricantes de eletrodomésticos, mas também a colaboração das empresas transportadoras que realizam diuturnamente o transporte terrestre.

Neste estudo, a colaboração das empresas transportadoras foi imprescindível para os arranjos prévios detalhados e a compreensão quanto à instalação dos sensores de medição e do GPS no ambiente de transporte. A coleta prévia de dados, antes das medições, em relação a características dos caminhões, sua carga e outros, não teria sido possível sem a colaboração dos motoristas.

A medição dos choques no manuseio da carga, em um processo completo de logística – desde o carregamento do caminhão com o produto em questão na fábrica, seu transporte, seu descarregamento nos centros de distribuição e seu armazenamento nos galpões –, foi também um elemento importante. Este estudo foi objeto de atenção de todos os segmentos relacionados ao processo.

Após a análise dos dados coletados no estudo do ambiente de transporte, iniciou-se a realização de repetidos testes em laboratório, tendo por base os resultados da análise, passando-se, finalmente, para o projeto da embalagem adequada. Foi necessária e imprescindível a colaboração dos fabricantes do material de embalagem na confecção do protótipo da embalagem.

Neste estudo, foi confeccionado, no Brasil, um protótipo 100% em papelão, conforme o projeto de melhoria da embalagem, por meio de uma total colaboração do fabricante de material de embalagem.

Na Argentina, o protótipo, com base no projeto de melhoria da embalagem, foi confeccionado principalmente nas instalações de pesquisa da contraparte, em conjunto com a missão de estudo, fazendo-se uso do material de embalagem disponível localmente.

Neste estudo, realizou-se a capacitação de pessoal assim como a transferência de tecnologia, passando-se por etapas desde a teoria do estudo do ambiente de transporte, execução do estudo e medições, a partir da percepção da importância da embalagem de transporte. Em função das limitações de cronograma, dos produtos-alvo e das rotas de transporte, houve a restrição de setores, mas acredita-se que o interesse dos fabricantes de produto, das transportadoras e do segmento de material de embalagem aumentou, no que concerne ao gerenciamento dos processos industriais, recebimento e expedição de carga, transporte, armazenamento e distribuição aos setores de consumo. Contudo, quanto à execução de uma rápida melhoria no processo de embalagem, crê-se que será necessário um tempo para que os fabricantes dos produtos e do material de embalagem possam realizar a reforma das linhas de embalagem na

fábrica, com base no projeto de melhoria da embalagem, uma vez que há também fatores do ponto de vista de investimento a serem considerados. Mesmo assim, acredita-se que as recomendações para a melhoria do sistema dos segmentos relacionados com o processo logístico completo do produto em questão, isto é, o fabricante do produto, a empresa transportadora e o fabricante do material de embalagem entre outros, gerem bons resultados em um futuro próximo.

9.6.2 Produtos alimentícios processados (principalmente laticínios)

Neste estudo, os produtos-alvo foram os eletrodomésticos e os produtos alimentícios processados. No Brasil, os produtos-alvo foram somente os eletrodomésticos. Na Argentina, no Paraguai e no Uruguai, foram selecionados como alvos os laticínios, que são produtos importantes na estrutura produtiva destes três países. Contudo, na Argentina, além dos laticínios, foram adicionados também os produtos industrializados a partir de oliva e óleos vegetais com intensa colaboração das empresas cooperantes.

Para se realizar uma demonstração de uso dos aparelhos de medição no ambiente de transporte, previamente enviados à Argentina, em conjunto com o GPS, foi realizada um estudo do ambiente de transporte no trecho de 1200km entre Buenos Aires e Aimogasta, tendo como produto-alvo a azeitona industrializada. Concomitantemente, realizou-se também o projeto e a confecção da carga falsa para o teste de manuseio da carga no processo de transporte. Assim, foi iniciado o estudo, visando a melhoria da tecnologia de embalagem secundária que é o objetivo deste estudo.

Depois, passando pelo treinamento das técnicas de operação de instrumentos de medição, com a introdução de novos aparelhos, foi realizado o estudo do ambiente de transporte na Argentina, no Paraguai e no Uruguai com foco nos laticínios, conforme previamente escolhido. Para se medir um item importante no processo do estudo, os dados de impacto no manuseio da carga, projetou-se e confeccionou-se uma carga falsa, em relação a um produto lácteo em especial. Esta medição foi realizada simultaneamente com o estudo de ambiente de transporte, em cada país. Além disso, com a realização do estudo de ambiente de transporte, com foco, em especial, nos danos advindos do manuseio da carga no processo de distribuição; e no controle da temperatura dos veículos frigoríficos, que pode causar uma deterioração na qualidade do produto pelo aumento da temperatura externa no verão; utilizando caminhões de pequeno porte e carregando uma carga mista de laticínios, nas metrópoles e regiões metropolitanas, conseguiu-se atrair o interesse da alta direção das empresas cooperantes para a promoção dos planos de melhoria da gestão de distribuição.

Ainda, durante a evolução do processo do presente estudo, o interesse e a preocupação quanto a danos concretos das empresas cooperantes mudaram da embalagem secundária para a

primária (embalagem individual), sendo solicitada uma mudança no foco do estudo. Em especial, foi detectado o desejo de melhorias nas tampas, nos recipientes, no processo de enchimento e no material de embalagem.

A missão de estudo da JICA analisou a possibilidade de testar as medidas de melhoramento nos três países isoladamente, por meio da análise da tecnologia do Japão, juntamente com os materiais de embalagem disponíveis no local, os processos de enchimento e embalagem e a possibilidade de melhorias nos fabricantes de materiais de embalagem. De um caso de danos na embalagem individual, levantaram-se as hipóteses quanto às causas dos danos, e propôs-se um plano de testes baseado nestas hipóteses. Testes de laboratórios repetidos e determinada a causa dos danos, foram fornecidas as orientações para o projeto de melhoria da embalagem individual, do material de embalagem e das instalações e equipamentos para enchimento e embalagem.

Como resultado de cada um dos protótipos, foram dadas orientações mais concretas quanto a melhoria dos recipientes do leite em sacos, do iogurte, do doce de leite e de outros produtos industrializados. A realização do projeto de melhoria e do plano de ações consolidou o interesse e a percepção da fábrica e da alta direção das empresas cooperantes produtoras de laticínios, em relação à diminuição dos danos causados aos produtos. Além disso, acredita-se que foram obtidos como resultado um maior interesse no assunto, a renovação tecnológica dos fabricantes de materiais de embalagem, a promoção da introdução de tecnologias e a percepção do consumidor pelas empresas produtoras.

9.7 As formas de transporte (fluxo de distribuição terrestre, marítimo e aéreo)

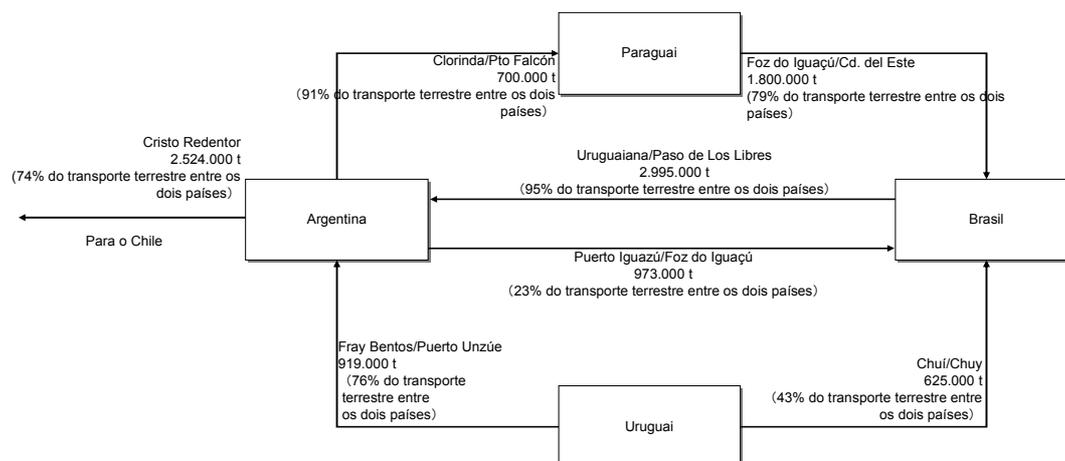
Estima-se que a modalidade de transporte predominante nos quatro países do Mercosul seja o terrestre por caminhões, com base nos depoimentos das associações de caminhoneiros, nos materiais bibliográficos do IIRSA (The Initiative for the Integration of Regional Infrastructure in South America) em análise pelo BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), no Cepal e outros.

Tabela 9-3 Distribuição do transporte terrestre por caminhão nos quatro países do Mercosul

Pais	Transporte terrestre por caminhões	Observação
Argentina	80%	O trigo é transportado por meio fluvial.
Brasil	67%	O transporte dos cereais é feito na proporção de 28% por ferrovias e 5% por meio fluvial.
Paraguai	89%	90% da exportação/importação de produtos são feitos por via terrestre; os 10% restantes por meio fluvial.
Uruguai	76%	A ferrovia é utilizada para o transporte da madeira das regiões de plantio.

Fonte: Grupo de estudo da JICA

Neste Estudo para Desenvolvimento da JICA, os trabalhos foram iniciados, assumindo-se que o produto-alvo selecionado seria exportado por transporte terrestre (principalmente transporte por caminhões). Em geral, na situação atual, dentro dos limites do Mercosul, da Região Norte (região continental) até a Região Sul (regiões litorâneas e portuárias), tem-se como forma de transporte global, a ferrovia e o transporte fluvial. Contudo, conforme o estudo, na transferência de produtos do Leste para o Oeste e vice-versa, dentro dos limites do Mercosul e na exportação/importação com os países vizinhos, o meio de transporte predominante é o transporte terrestre por caminhões. Além disso, mesmo se considerando os produtos-alvo deste estudo, eletrodomésticos (linha branca) e produtos alimentícios processados (laticínios), o seu transporte foi por meio de caminhões. Embora não se possua dados detalhados recentes, a quantidade (em toneladas) de carga que atravessou as fronteiras dos quatro países do Mercosul em questão, por via terrestre, na pesquisa de 2002, e a proporção de carga transportada por via terrestre através da fronteira entre dois países podem ser mostradas conforme a seguinte figura.



Fonte: Grupo de estudo da JICA

Figura 9-2 Proporção de transporte terrestre entre os quatro países dentro dos limites do Mercosul.

CAPÍTULO 10 – Impactos e Recomendações gerais

Capítulo 10 - Impactos e Recomendações gerais

10.1 “Plano de execução dos estudos”: uma revisão adequada e reconhecimento do progresso de seu monitoramento pelas partes envolvidas, do Japão e do Mercosul

10.1.1 Impacto da Capacitação Técnica Rotativa (TG)

Dentro do processo geral de estudo, os TGs foram programados com o objetivo de capacitar tecnicamente os quatro países e desenvolver recursos humanos na fase inicial do projeto. Essa capacitação foi efetuada junto com os estudos locais previstos para primeiro, segundo e terceiro ano do projeto. Os estudos locais programados e realizados foram:

- (1) primeiro ano do projeto: Estudo Local 1, (parte 1) e (parte 2).
- (2) segundo ano do projeto: Estudo Local 2, (parte 1) e (parte 2) e Estudo Local 3.
- (3) terceiro ano do projeto: Estudo Local 4, Estudo Local 5 e Estudo Local 6.

Todos os seis estudos previstos foram concluídos.

Durante os estudos locais, a capacitação técnica rotativa (TG) foi implementada por meio de envio de peritos japoneses divididos em grupos por país, com a finalidade de formar e orientar recursos humanos dos países participante do projeto, finalidade esta inserida no contexto da modalidade de cooperação “projetos em regiões extensas”. A implementação de TGs seguiu o cronograma de atividades previsto no fluxo de processo de cada estudo, com ênfase nas atividades importantes para cada passo. Seu objetivo era obter maior eficácia na capacitação técnica e no desenvolvimento de recursos humanos, pela integração com os *workshops* (WS) realizados em sintonia com os TGs e com os três estágios no Japão, realizadas na matriz japonesa da JICA. Esses estágios fazem parte de outra modalidade de cooperação da JICA, distinta do projeto, mas foram realizados em sintonia com o projeto para produzir sinergia. Apesar das iniciativas citadas, o projeto enfrentou dificuldades para implementação plena dos estudos do ambiente de transporte em curto espaço de tempo, relacionadas aos seguintes fatores: grande diferença na dimensão territorial dos quatro países participantes do projeto; compatibilização entre rotas escolhidas para teste de transporte, disponibilidade dos produtos-alvo das empresas cooperantes e cronograma do estudo. Além desses fatores, demandaram trabalho e tempo na escolha da carga para exportação e no desembarço da carga para travessia de fronteiras. Os dez TGs programados, entre primeiro e terceiro ano de projeto, foram todos concluídos antes da realização do Estudo Local 6. Segue a descrição geral da capacitação técnica rotativa (TG) realizadas:

(1) TG (1): Primeiro ano do projeto, Estudo Local 1 (parte 1), novembro e dezembro de 2004.

Na fase inicial desse TG, a Missão da JICA foi dividida em Grupo I e Grupo II. O Grupo I promoveu discussões com as contrapartes de cada país, principalmente sobre assuntos de atenção especial e o esboço do Relatório Inicial (IC/R). Paralelamente, o Grupo II concentrou-se no levantamento de dados básicos sobre empresas cooperantes e de equipamentos existentes nas instituições-contraparte de cada país, que eram trabalhos imprescindíveis para a fase inicial e os resultados desses estudos foram criteriosamente analisados. Durante o Estudo Local 1 (parte 2) (fevereiro e março de 2005), um estudo demonstrativo do ambiente de transporte foi realizado na rota designada da Argentina (transporte de azeitonas embaladas pela rota Buenos Aires – Aimogasta, 2.400km, ida e volta, colaborou a empresa cooperante NUCETE). Para esse estudo demonstrativo, foram entregues à Argentina, país coordenador das contrapartes do Mercosul, instrumentos de medição de campo antecipando outros países. A medição foi efetuada pelo aparelho DER-SMART acoplado ao GPS e transportado dentro de uma carga falsa. Os dados foram coletados e analisados com as contrapartes e os resultados apresentados na capacitação técnica rotativa de quatro países, com a finalidade de preparar as contrapartes para o estudo efetivo do ambiente de transporte. Na análise de dados coletados, a função desempenhada pela INTI, contraparte coordenadora da Argentina, foi de fundamental importância.

Da alteração do plano de estudo depois do Estudo Local 2, durante a realização do Estudo Interno no Japão 2.

Ao iniciar os estudos previstos para o segundo ano do projeto, o cronograma de estudos foi revisado e mudanças de efeito considerável foram efetuadas. Essas mudanças foram inevitáveis pela troca de modelo dos equipamentos utilizados no estudo efetivo do ambiente de transporte, decorrentes dos problemas de processo de aquisição. Foram adquiridos modelos distintos daqueles enviados anteriormente à Argentina.

Em função das alterações do plano, surgiu a necessidade de efetuar ajustes operacionais e técnicos para uso de aparelhos distintos nos estudos de campo.

(2) TG (0): Estudo Local 2 (parte 1) do segundo ano do projeto, julho e agosto de 2005

Acompanhando as alterações do plano de estudo, decidiu-se que seriam iniciadas ações corretivas em julho de 2005, pela realização de ajustes nos estudos de ambiente de transporte para uso de equipamentos distintos; pela realização do estudo efetivo de ambiente de transporte, primeiro na Argentina antecipando outros países, na rota escolhida e utilizando DER-SMART; pela realização de reuniões de orientação sobre ajuste entre aparelhos DER-SMART e SAVER3X90 e de explicação sobre princípios de funcionamento do aparelho SAVER3X90, baseando-se no plano de ação alterado. Para tanto, a Missão da JICA foi dividida para efetuar

novamente a capacitação técnica rotativa, agora denominada de TG (0), nos quatro países, com a finalidade de implementar as ações descritas.

(3) TG (1): Brasil, setembro e outubro de 2005.

Realização de treinamento técnico conjunto dos quatro países no Paraguai (22 a 29 de agosto de 2005)

Orientações sobre teoria e prática sobre manuseio de SAVER3X90; demonstração do estudo do ambiente de transporte e orientações sobre coleta e análise de dados.

Terminado o treinamento no Paraguai, os equipamentos recebidos foram distribuídos entre as contrapartes de cada país. Para o Brasil, foram entregues o DER-SMART e SAVER 3X90. Os membros da Missão da JICA do grupo Brasil e a contraparte brasileira levaram esses equipamentos para o Brasil, para iniciar a série de estudos do ambiente de transporte nas rotas escolhidas seguindo o plano alterado. As orientações sobre técnica de coleta e análise, de dados de vibração e impacto levantados, foram realizadas pela Missão da JICA, pelo sistema OJT (treinamento no trabalho). Mediante a colaboração das empresas cooperantes Multibrás e BSH, foram realizados estudos do ambiente de transporte de longa distância, percorrendo 3.000km somente de ida. Essas empresas acompanharam o estudo e até chegaram a analisar dados coletados junto com as contrapartes do projeto.

(4) TG (2): Paraguai, final de setembro a início de outubro de 2006.

No Paraguai, foram realizados os primeiros estudos do ambiente de transporte nas três primeiras rotas escolhidas, utilizando o SAVER3X90. Paralelamente, foi projetada e confeccionada a carga falsa para estudo do manuseio de carga na distribuição de produto (produto-alvo: laticínios), em Gran Asunción e Zona Asunción. Nesses estudos, o foco foi transporte dos produtos da empresa cooperante Chortitzer, partindo da fábrica de Loma Plata, norte do Paraguai, utilizando o caminhão da própria empresa, e transporte de distribuição para supermercados e outras lojas de varejo, quando foi utilizado o caminhão (quatro toneladas) de uma empresa contratada. Foram apontados problemas relacionados ao mau estado das vias urbanas e ao controle de temperatura interna do caminhão frigorífico utilizado para transporte.

(5) TG (3): Uruguai, início a meado de setembro de 2005.

Foi realizado o primeiro estudo do ambiente de transporte nas três rotas escolhidas, utilizando o SAVER3X90 e o produto-alvo escolhido foi manteiga. Uma carga falsa foi projetada e confeccionada e o estudo iniciou com o armazenamento dessa carga na câmara frigorífica da fábrica Florida, da empresa cooperante Conaprole. O estudo prosseguiu com o transporte da carga mista no caminhão da empresa contratada, pela rota Montevideu – Rivera,

divisa com o Brasil, a 500km de distância e pela rota até Fray Bentos, perto da divisa com Argentina. Nessa capacitação técnica rotativa (TG) foi discutida, a melhoria da função: cruzamento de dados do computador (processamento demorado) e a transferência da carga falsa na seqüência: fabricante> empresa transportadora> supermercados, durante o estudo do manuseio de carga do estudo do ambiente de transporte.

A Missão da JICA retornou ao Japão no início de novembro, para iniciar a elaboração do Relatório de Andamento (PR/R). Durante o período de ausência da missão, as contrapartes e as empresas cooperantes iniciaram a fase do estudo autônomo do ambiente de transporte e análise dos segmentos de rodovia estudados. Por outro lado, paralelamente à elaboração do esboço do PR/R, a Missão da JICA analisou enorme quantidade de dados coletados junto com a prestadora de serviço.

Reunião de coordenação: 01/11/2005, INTI, Argentina:

No Estudo Local 2 (parte 2), o estudo da rota prevista para Argentina utilizando SAVER3X90 foi cancelado. Esse estudo que era teste de transporte do produto para exportação para Chile (produto-alvo: refrigerador) da empresa Frimetal, incluía travessa de fronteira pela Cordilheira dos Andes e foi cancelada por causa da forte neve. Em razão disso, a instituição-contraparte (INTI) tomou a iniciativa para analisar os dados já coletados nos estudos do ambiente de transporte anteriores (três rotas) utilizando DER-SMART. Terminado o Estudo Local 2 (parte 2), a Missão da JICA dirigiu-se para Buenos Aires, Argentina, para participar da reunião de coordenação com a instituição coordenadora das contrapartes do Mercosul (INTI). O objetivo dessa reunião foi a verificação do andamento dos estudos de ambiente de transporte nos quatro países.

(6) TG (4): meado de Janeiro de 2006, Argentina.

Os dados dos estudos autônomos do ambiente de transporte realizados pela contraparte depois do retorno da Missão da JICA ao Japão, em novembro de 2005, foram armazenados e analisados. Outros trabalhos foram realizados, em especial, a verificação da análise e processamento de dados do novo estudo realizado na rota Aimogasta-Iguaçu, na qual o GPS havia apresentado falha de funcionamento e dados de outros estudos. Paralelamente, para iniciar o Estudo Local 3, foi discutido com o INTI, instituição-coordenadora, a metodologia e técnicas de análise de dados, baseando-se nos resultados de análise das rotas estudadas em cada país, até aquele momento. Outro assunto discutido foi o acordo básico relativo à elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem, baseando-se no esboço do PR/R preparado pela Missão da JICA. O resultado dessas discussões foi o estabelecimento de um acordo mútuo de que tudo deveria ser conduzido tecnicamente, em conformidade com a metodologia descrita no PR/R.

(7) TG (5): final de janeiro a início de fevereiro/2006, Paraguai.

Paralelamente à orientação técnica sobre metodologia de processamento e análise dos dados coletados nos estudos autônomos do ambiente de transporte, foi promovida uma discussão técnica, especialmente sobre as características relacionadas à análise de dados coletados na distribuição dos produtos, na região de Gran Asunción e Zona Asunción.

(8) TG (6): final de janeiro de 2006, Uruguai.

Foi efetuado o estudo do ambiente de transporte com a iniciativa da contraparte, em duas rotas: Montevideu – Rocha e Montevideu – Rivera. Os resultados da análise de dados coletados nesses estudos foram submetidos à discussão técnica.

(9) TG (7): início de janeiro e final de fevereiro de 2006, Brasil.

Paralelamente à apresentação do esboço de PR/R e discussão sobre ferramentas e técnicas de processamento de dados coletados no estudo do ambiente de transporte, foi discutida e acordada a proposta básica para elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem e criação de base de dados (DB). Esse TG (7) realizado no Brasil estava vinculado ao WS e a 2ª Reunião Conjunta de Quatro Países, realizados entre 13 e 16 de fevereiro. Um bom resultado foi obtido no TG, que foi o acordo básico sobre os itens mencionados, principalmente por ser um evento que reuniu as contrapartes dos quatro países.

(10) TG (8): maio a julho de 2006, Estudo Local 4.

Nessa primeira fase de atividades do terceiro ano do projeto, foi atribuído ao TG seguintes funções: identificar o andamento geral dos estudos; elaborar padrão avaliação de ensaios de embalagem, baseando-se nos resultados de análise dos estudos de transporte; e, baseando-se nos resultados do item anterior, integrar o WS (11), realizado com a participação das contrapartes e empresas cooperantes, para consolidar as bases do projeto de embalagem. Inicialmente, a elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem foi discutida na reunião com a contraparte da Argentina. Nessa ocasião, a Missão da JICA apresentou os procedimentos e as técnicas para elaboração desse padrão descritos no plano de atividades do terceiro ano do projeto. Entretanto, pela falta de maior clareza da Missão da JICA na explicação das técnicas, não foi possível chegar ao consenso, antes da Missão partir para o próximo país. Posteriormente, a correção de rota da discussão conjunta com as contrapartes de outros três países, para tratar sobre padrão de avaliação de teste de embalagem e, aliada a essa iniciativa, a continuidade da elaboração de gráficos de onda PSD e de dispersão Grms/Velocidade pelas contrapartes, viabilizaram a consolidação das bases para o projeto de embalagem.

(11) TG (9): 23 de outubro a 01 de novembro de 2006, Estudo Local 5.

24/10/2006, Argentina

Foi promovida a discussão conjunta de confirmação final do documento: Padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência), elaborado por meio de um trabalho conjunto intenso da Missão da JICA e INTI. Foi discutido também que o resultado obtido seria levado às instituições-contraparte de outros três países. Além disso, mais dois assuntos foram objetos de discussão:

- [1] Plano executivo do projeto-modelo, com projeto de melhoria da embalagem.
- [2] Aspectos gerais sobre última reunião conjunta de quatro países e Seminário Público de Apresentação de Resultados, programados para janeiro de 2007.

25/10/2006, Uruguai.

A elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência) e os critérios de definição desse padrão foram expostos e discutidos, baseando-se nos documentos produzidos.

Foi alertado o atraso na execução do projeto-modelo, em razão dos problemas da parte uruguaia, e conversou-se sobre sua realização, apenas pela instituição contraparte.

Foi confirmado o cronograma de realização da 4ª Reunião Conjunta de Quatro Países e do Seminário Público de Apresentação de Resultados.

27/10/2006, Paraguai.

A elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência) e seu critério de elaboração foram expostos e discutidos, baseando-se nos documentos produzidos. O projeto-modelo já foi executado pela Missão da JICA junto com a instituição-contraparte e foi discutida a avaliação da melhoria de embalagem (embalagem unitária). Foram confirmadas as linhas gerais da 4ª Reunião Conjunta de Quatro Países, incluindo o cronograma e a relação de participantes do Seminário Público de Apresentação de Resultados.

01/11/2006, Brasil.

No Brasil, depois de se reunir com as instituições-contraparte de Brasília e de Rio de Janeiro, a Missão da JICA promoveu, no CETEA de Campinas, a exposição e discussão sobre padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência) elaborado. Em seguida, foi discutido o projeto-modelo de produtos-alvo do estudo e constatou-se que as empresas cooperantes estavam enfrentando alguns problemas. Em razão disso, foi discutido o plano de alteração da idéia inicial, de efetuar um processo verticalizado, que previa: envio do material de embalagem do protótipo melhorado; montagem do protótipo; teste de transporte; carga e descarga no centro de distribuição e devolução do protótipo ao laboratório do CETEA. Foi

discutido também sobre a programação do Seminário Público de Apresentação de Resultados, analisando de que maneira os estudos do ambiente de transporte de longa distância e as melhorias da embalagem de transporte, realizados no projeto, poderiam ser divulgados com destaque em um país extenso, como Brasil.

10.1.2 Impactos do workshop (WS)

Os *workshops* (WS) foram realizados de maneira integrada com a capacitação técnica rotativa (TG), a fim de otimizar resultados. Entretanto, a tendência geral observada foi uma participação abaixo do que se esperava inicialmente. Uma das causas disso foi o trabalho de análise que a parte japonesa teve que efetuar, em quantidade maior do que a imaginada, originada da disparidade na análise de dados coletados pelos países ou grupos, realizada durante o teste de transporte. As diferenças na distância das rotas e na quantidade de dias de teste agravaram também a situação, pois a distância percorrida alcançou o total de 30.000km, somando todos os estudos de ambiente de transporte realizados nos quatro países-contraparte. Por outro lado, vistos pontualmente, os *workshops* intensivos realizados em colaboração com as contrapartes foram bastante eficazes. Paralelamente, merecem destaque o interesse da gerência das empresas cooperantes e seu reconhecimento de que o projeto pode contribuir para melhorar os produtos da empresa e produzir resultados. Foram realizados 12 *workshops*, do primeiro ao terceiro ano do projeto, até a realização do Estudo Local 4.

Segue o relato de cada WS:

(1) WS (1): 29 de agosto de 2005, Assunção, Paraguai (Westfaltenhaus Hotel)

Aproveitando o treinamento técnico conjunto de quatro países realizado no Paraguai, entre 22 e 28 de agosto de 2005, esse primeiro *workshop* foi promovido com o objetivo principal de efetuar o fechamento do treinamento técnico sobre uso do aparelho de medição SAVER3X90 e trocar idéias sobre o plano de estudo do ambiente de transporte, que previa a execução paralela dos estudos em quatro países, a partir do início de setembro de 2005. Concretamente, foram realizados no *workshop* treinamentos práticos de processamento e análise de dados coletados, por meio da demonstração do estudo do ambiente de transporte no percurso entre Assunção e Encarnación, seguido de apresentação por país incluindo os resultados obtidos no treinamento realizado. Posteriormente, foi conversado sobre o procedimento previsto para estudo efetivo do ambiente de transporte por país, executado a partir do início de setembro. Por fim, foi destacada a importância do preparo antecipado de formulários e planilha de levantamento e do armazenamento de dados coletados e processados na base de dados, a cada estudo realizado. Os instrumentos de medição foram distribuídos para cada país e a Missão da JICA foi subdividida para acompanhar as respectivas contrapartes até seu país para realizar os estudos.

(2) WS (2): 26 de outubro de 2005, Campinas, Brasil (CETEA)

Antecedendo o WS (2), a Missão da JICA participou da reunião realizada no Brasil, na sala de reunião da empresa cooperante Multibrás. Foi uma reunião para discutir os resultados do primeiro estudo do ambiente de transporte realizado na rota Joinville – Salvador (3.000km para ida), entre os dias 9 e 12 de setembro. No *workshop* do CETEA, Campinas, foram discutidos os resultados de análise de seguintes estudos do ambiente de transporte: rota Manaus – Belém – São Paulo (4.700km para ida), realizado entre 14 e 24 de setembro, transportando eletrodomésticos (condicionadores de ar externos) da empresa Multibrás; rota de transporte terrestre Joinville – Argentina – Santiago do Chile (2.700km para ida), realizado entre 11 e 18 de outubro, transportando eletrodomésticos (refrigeradores) da empresa Multibrás; rota Hortolândia – Recife (3.000km para ida), transportando eletrodomésticos (refrigeradores) da empresa BSH. Paralelamente, a Missão da JICA realizou uma palestra sobre resultados de análise do estudo da rota Manaus – Belém – São Paulo e os pontos importantes a serem observados no estudo de transporte terrestre de longa distância com aparelhos de medição. Das contrapartes, foram apresentações sobre análise do estudo da rota Joinville – Salvador. Um dos problemas levantados foi a demora para o cruzamento de dados do *data logger* do GPS com os do sensor SAVER3X90. A Missão da JICA decidiu pela solicitação de melhoria ao fabricante.

(3) WS (3): 21 de outubro de 2005, Assunção, Paraguai (Westfalienhaus Hotel)

No dia 23 de setembro de 2005, a Missão da JICA vinda de Montevideu, Uruguai, juntou-se às contrapartes para iniciar o estudo do ambiente de transporte nas três rotas escolhidas utilizando o aparelho SAVER3X90. Paralelamente, orientações técnicas foram dadas para projeto e confecção da carga falsa utilizada no estudo do manuseio de carga, em uma cidade satélite de Assunção. Até esse momento, todos os estudos de ambiente de transporte estavam concluídos, com a exceção da rota para Campo Grande, Brasil (não foi possível estudar essa rota para o Brasil, em função da baixa exportação motivada pela queda de produção de leite por causa do clima). O resultado desses estudos foi apresentado pela contraparte. Com base nos resultados obtidos na análise, a gerência da empresa cooperante reconheceu a má condição das vias de transporte e levantou o problema de controle da qualidade, que foi a manutenção de temperatura dos caminhões durante a distribuição de produtos lácteos, reconhecendo a importância do rigor no controle de temperatura desses caminhões.

(4) WS (4): 19 de setembro de 2005, Montevideu, Uruguai (empresa Conaprole)

Para o estudo do ambiente de transporte utilizando o aparelho SAVER3X90, foi escolhido como produto-alvo a manteiga, acatando o pedido da empresa cooperante Conaprole. Foi projetada e confeccionada a carga falsa, e esta transportada para a câmara frigorífica da fábrica

Flórida para estudo do manuseio de carga. A empresa realizou os estudos de manuseio de carga e do ambiente de transporte, misturando ao carregamento a carga falsa confeccionada. Em 8 de setembro, foi efetuado o estudo da rota Montevideu – Rivera (divisa com Brasil), que é a rota de transporte de laticínios da Conaprole. Da mesma forma, foi realizado, em 15 de setembro, o estudo do manuseio de carga e estudo do ambiente de transporte, misturando ao carregamento a carga falsa confeccionada, da rota Montevideu – Fray Bentos, que é a rota de distribuição da carga mista de laticínios.

O *workshop* contou com a presença de duas pessoas da gerência da Conaprole. As contrapartes apresentaram os resultados das duas rotas pesquisadas, baseando-se na análise desses estudos. Durante a discussão no *workshop*, foram solicitadas, pela empresa cooperante Conaprole, sugestões para melhoria também da embalagem primária, a exemplo da embalagem secundária. A Missão da JICA apresentou para os representantes da empresa materiais em Power Point, sobre a tecnologia da embalagem e experiências japonesas na área. A gerência da Conaprole manifestou reconhecimento pela tecnologia apresentada e a opinião de que as informações foram úteis para pensar nas medidas para resolver os problemas da linha de produção da fábrica.

(5) WS (5): 19 de janeiro de 2006, Buenos Aires, Argentina (INTI)

No WS (5), discutiu-se sobre ferramentas e técnicas de análise de dados, para o estudo do ambiente de transporte no percurso Aimogasta – Iguazu, rota de transporte de azeitonas embaladas da empresa cooperante NUCETE. Na ocasião do estudo, realizado em outubro de 2005 e conduzido pela Missão da JICA, ocorreram falhas no GPS em alguns segmentos da rota. Os dados faltantes foram coletados por meio de novo estudo realizado pela contraparte. Os PSDs desses segmentos foram discutidos no *workshop*. A Missão da JICA expôs as características observadas nos resultados atuais da análise das rotas escolhidas pelos países e estudadas paralelamente aos estudos realizados em outros três países. Discutiu-se também a proposta para metodologia de comprovação do padrão de avaliação do ensaio de embalagem descrita no esboço do Relatório de Andamento, pela qual as partes (Missão da JICA e a instituição coordenadora INTI) concordaram basicamente.

(6) WS (6): 2 de fevereiro de 2006, Assunção, Paraguai (Westfalienhaus Hotel)

Até esse momento, foram estudadas no Paraguai as rotas: ① Loma Plata—Coronel Oviedo—Cd. del Este; ② Loma Plata—Assunção—Encarnación; ③ Gran Asunción & Zona Asunción; ④ Loma Plata—Assunção; ⑤ Assunção—P.J. Caballero (PA)—Ponta Porã (BR)—Campo Grande, realizadas pela contraparte somente depois que a Missão da JICA retornou ao Japão. A Missão da JICA forneceu a orientação técnica para o processo de análise dos resultados obtidos. No *workshop*, estiveram presentes o presidente e oito representantes da gerência da empresa

cooperante Chortitzer e dois representantes do fabricante de embalagem. Inicialmente, a instituição-contraparte apresentou o estudo de transporte das cinco rotas citadas e seus resultados. Foram discutidas duas delas: a rota Gran Asunción&Zona Asunción e a rota Assunção—Campo Grande (BR). Em seguida, a Missão da JICA ministrou a palestra sobre testes de resistência das embalagens de conteúdo líquido e teste de transporte utilizando registradores de impacto. Foi realizada também a demonstração do testador de selagem, utilizando principalmente os produtos das empresas cooperantes a venda no mercado.

(7) WS (7): 26 de janeiro de 2006, Montevideu, Uruguai, (LATU)

A partir de novembro de 2005, foi realizado pela contraparte o estudo do ambiente de transporte de duas rotas: ① Montevideu – Rocha; ② Montevideu – Rivera (pela segunda vez). A Missão da JICA apresentou orientações do ponto de vista técnico, sobre os resultados da análise. No *workshop*, a instituição-contraparte apresentou para as empresas cooperantes e demais participantes o estudo do ambiente de transporte das duas rotas citadas. Posteriormente, foi realizada pela Missão da JICA a palestra sobre testes de resistência de embalagem de alimentos (líquidos), bem como, a demonstração do testador de selagem para laticínios comercializados no mercado. Foram encaminhadas pelos representantes da empresa cooperante Conaprole perguntas sobre técnicas de selagem adotadas no Japão, principalmente sobre materiais para tampas e recipientes.

(8) WS (8) & WS (9): 13 a 15 de fevereiro de 2006, Campinas, Brasil (CETEA-ITAL)

O WS (8), CETEA, Campinas, foi realizado com ênfase no andamento do processamento de dados coletados nos estudos do ambiente de transporte de cada país, e nas apresentações das contrapartes de cada país e da Missão da JICA, que abordaram a conformidade dos resultados parciais da análise. No WS (9), foram realizados testes laboratoriais utilizando as instalações do CETEA, a partir dos dados de eletrodomésticos (refrigeradores) e produtos alimentícios (leite longa vida, dentre os laticínios e azeitonas embaladas) coletados pelos países. As apresentações de cada país foram sobre parte da análise dos dados coletados nos estudos do ambiente de transporte e sobre a situação das condições de rodovia de cada país. As apresentações foram feitas em Power Point. A Missão da JICA analisou e expôs também os estudos realizados pelos países e ressaltou a importância da realização de estudos de ambiente de transporte com instrumentos de medição, para o projeto de embalagens. Por outro lado, nos ensaios laboratoriais das amostras dos produtos, foram efetuados testes de vibração e de queda de refrigeradores e laticínios, aproveitando os dados parciais coletados, com as explicações dirigidas às contrapartes no próprio ambiente do laboratório. Teve a participação especial da empresa cooperante brasileira Multibrás, fabricante de eletrodomésticos, que fez a apresentação das instalações laboratoriais de sua fábrica em Joinville e da empresa BSH, que enviou da

matriz alemã o diretor técnico da área de embalagem. Foram efetuados também testes laboratoriais de um dos produtos alimentícios da empresa paraguaia Choritizer, que trouxe amostras de leite longa vida, e da empresa Vale Fértil (subsidiária brasileira da empresa argentina NUCETE), que forneceu amostras de azeitona embalada para o ensaio. A Vale Fértil enviou um de seus técnicos para o *workshop*, que ouviu da Missão da JICA opiniões sobre aspectos técnicos da embalagem.

(9) WS (10):

18 de maio de 2006, Buenos Aires, Argentina (Centro de Treinamento da Chancelaria)

23 de maio de 2006, Rafaela, Argentina (Hotel Campo Alegre)

O WS (10) foi realizado em Buenos Aires, no início do Estudo Local 4 do terceiro ano do projeto, como seminário de divulgação do projeto e foi patrocinado pelo INTI/Chancelaria Argentina/Missão da JICA. O WS (10) prosseguiu na cidade de Rafaela, que é o centro produtor de laticínios da Argentina e, por ser a localidade-sede do laboratório de laticínios da instituição-contraparte INTI e da empresa cooperante Willner, houve pedidos insistentes dessas duas organizações para realizar o WS naquela cidade. No seminário de 18 de maio, realizado na cidade de Buenos Aires, a participação foi boa. As contrapartes e a Missão da JICA apresentaram os resultados dos estudos do ambiente de transporte, salientando a importância de melhorar a precisão dos estudos pelo uso de instrumentos de medição. Apresentaram também os estudos do ambiente de transporte e projetos de embalagem para eletrodomésticos. Na seção de debates ao final do seminário, foram efetuadas perguntas e discussões sobre transporte de legumes e hortaliças, PSD, margem de segurança da embalagem e outros assuntos. No seminário de 23 de maio, na cidade de Rafaela, foram apresentados os resultados dos estudos do ambiente de transporte e situação atual da tecnologia da embalagem no Japão, do setor de alimentos e laticínios. Na seção de debates, as opiniões sobre a embalagem primária e o material de embalagem, manifestadas pelos consumidores, foram ouvidas com atenção pela missão japonesa.

(10) WS (11):

25 de maio de 2006, Montevideú, Uruguai (LATU)

30 de maio de 2006, Assunção, Paraguai (INTN)

1º de junho de 2006, Campinas, Brasil (CETEA)

O WS (11) foi realizado em seqüência, cada vez em um país, com a pauta de discussão centrada na confirmação das diretrizes de elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem e ações para sua elaboração, e na explicação sobre testes de resistência de embalagem executados com dessecador a vácuo. No WS de 25 de maio, realizado no LATU, os testes de resistência de embalagem foram executados com amostras de laticínios à venda no

mercado. O dessecador a vácuo foi utilizado pela primeira vez nos estudos do terceiro ano do projeto. Em seguida, foi discutida a elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem, cujo acordo básico sobre procedimento e metodologia de elaboração foi obtido na 2ª Reunião Conjunta de Quatro Países de fevereiro de 2006, por ser a elaboração do padrão o assunto de maior importância do Estudo Local 4. Os trabalhos foram iniciados baseando-se no entendimento comum do Plano de atividades do terceiro ano do projeto. Foram selecionados o formato de onda de PSD e a distribuição de vibração pelo Grms/Velocidade de cada rota estudada, a partir dos dados da análise de cada rota e das fotos de referência tomadas do veículo acompanhante, definindo as rodovias A (boas), B (regulares) e C (ruins). O trabalho prosseguiu com a elaboração dos gráficos de dispersão Grms/Velocidade, a partir de dados da análise de cada estudo do ambiente de transporte. Baseando-se nos gráficos de dispersão elaborados, cada ambiente de transporte foi submetido à classificação ABC e foi identificada a distribuição (%) das vias de classe A, B e C em cada rota. O resultado mostrou que: ① entre rotas 1 e 2 de Rivera quase não há diferença; ② entre rotas 1 e 2 de Rocha há diferenças grandes e requer novo estudo; ③ a rota de Fray Bentos teve avaliação “Ruim”.

No dia 30 de maio, na sala de reunião do Hotel Westfalenhaus, Assunção, Paraguai, foram realizados testes demonstrativos do dessecador a vácuo, bem como a apresentação sobre tecnologia da embalagem de laticínios e trabalhos para definição do padrão de avaliação do ensaio de embalagem. As empresas cooperantes demonstraram interesse na melhoria do material de embalagem e recipiente, assim como na melhoria de métodos de empacotamento de caixas de papelão e de manuseio de carga.

No dia 1º de junho, nas dependências do CETEA, Campinas, Brasil, foi realizado o WS sobre elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem. Pelos resultados obtidos no estudo dos formatos de onda e na avaliação dos gráficos de dispersão Grms/velocidade, decidiu-se pela criação da Classe D, aplicada para rodovias com características de nível inferior a classes A, B e C, considerando a grande extensão dos territórios nacionais e a distribuição Grms/velocidade. Por fim, o perito da Missão da JICA apresentou a Norma Comum Mercosul (proposta) para métodos de ensaio da carga embalada. Paralelamente, os PSDs e os gráficos de dispersão Grms/velocidade foram reunidos em um só material, constituindo “dados de análise das rotas estudadas nos quatro países”. Foi discutida a utilidade desse material como referência de comparação que permita posicionar cada rota estudada dentro do contexto geral das rodovias do Mercosul. Ficou a cargo da Missão da JICA verificar imediatamente essa utilidade e elaborar propostas de viabilização.

10.2 Transferência de tecnologia para contraparte e iniciativa privada

O ponto considerado mais importante para o projeto era promover na fase inicial do projeto a capacitação das instituições-contraparte dos quatro países-membro do Mercosul e obter respostas conscientes das empresas cooperantes, visando a elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagens comum para Mercosul, que é o objetivo do projeto. Para conseguir isso, seguintes ações foram preparadas:

- (1) Realização da Capacitação Técnica Rotativa (TG)
- (2) Realização do *workshop* (WS)
- (3) Inclusão de itens relacionados ao treinamento no Japão, realizado fora do âmbito do projeto.

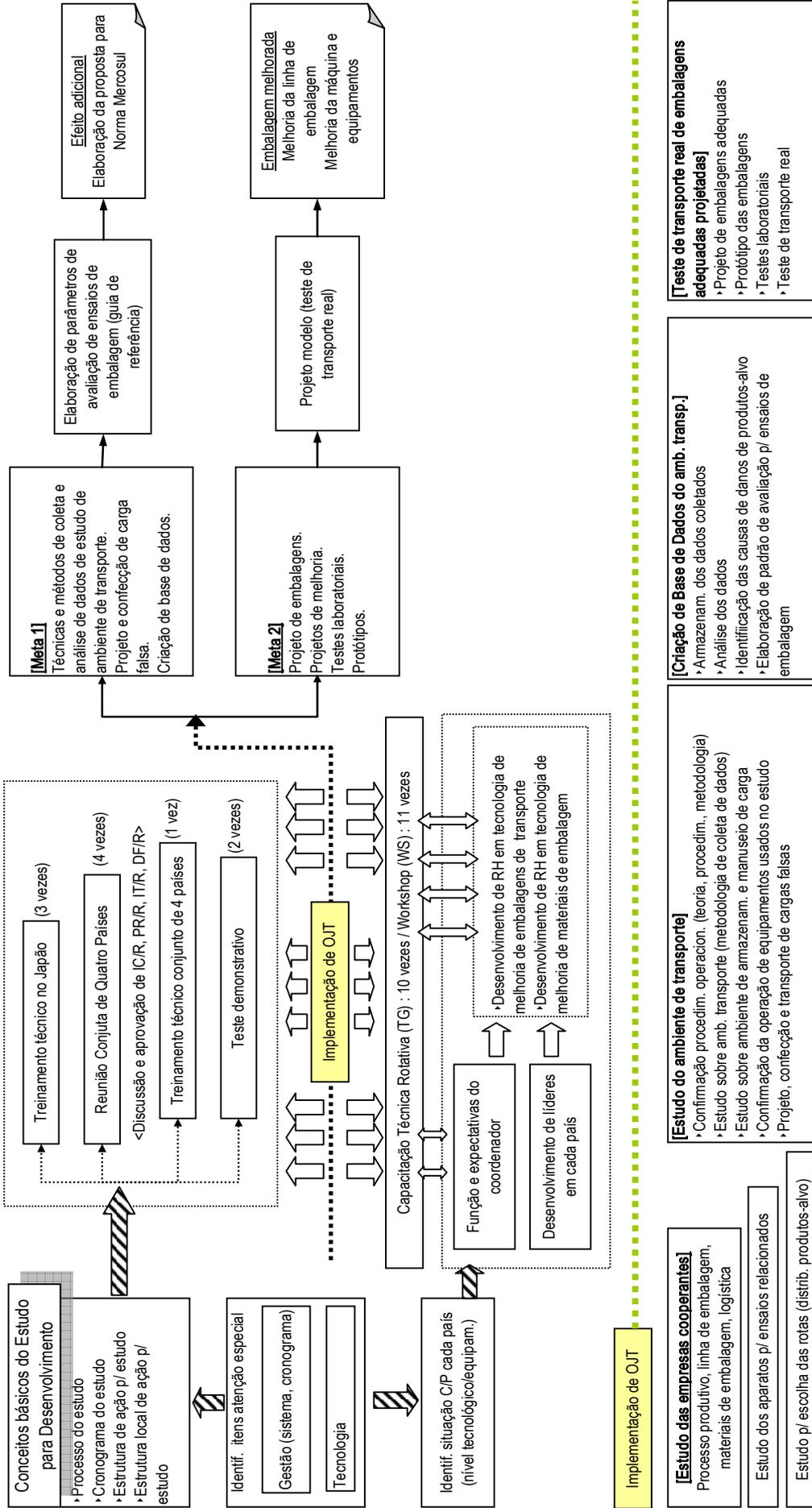
Fundamentadas nessas ações básicas, foram promovidas, durante estudos locais do primeiro ano do projeto, as reuniões com as instituições-contraparte dos quatro países e empresas cooperantes, para escolher os produtos-alvo do projeto e rotas principais de transporte desses produtos, em especial, a escolha das rotas para estudo do ambiente de transporte, prevendo também rotas de exportação e discussões técnicas sobre a metodologia dessa escolha. Em fevereiro de 2005, antecipando outros países, foi enviado do Japão instrumentos de medição DER-SMART para demonstração do estudo do ambiente de transporte, utilizando esses instrumentos de fabricação japonesa na rota Buenos Aires – Aimagasta, de 1.200km de extensão (somente ida), contando com a colaboração da empresa cooperante argentina NUCETE, fabricante de azeitonas embaladas. Nessa ocasião, foi confeccionada uma carga falsa com a finalidade de executar paralelamente o estudo de vibração e impacto durante o manuseio de carga. A carga falsa foi transportada junto com a carga normal paletizada para coletar dados. Os estudos foram prosseguidos desta maneira, caracterizados pelo esforço conjunto da Missão da JICA, das contrapartes e das empresas cooperantes, e pela repetição de orientações técnicas.

Concretamente, foram listados os itens de atenção especial das áreas de gestão do estudo e de tecnologia do Estudo para Desenvolvimento da JICA, identificado o seu conteúdo e elaborada a estratégia de estudo desses itens. Paralelamente, a cada fase de execução de OJT, foram preparados manuais técnicos e manuais de operação de aparelhos, bem como formulários diversos para o estudo, para fornecer esclarecimentos e explicações para contrapartes ou ao coordenador das contrapartes, para serem repassados a elas.

Essas ações foram descritas nos relatórios de cada fase do estudo (IC/R, PR/R, IT/R). O processo da transferência de tecnologia é apresentado na Figura 10-1.

A transferência de tecnologia para o setor privado ocorreu por meio de reuniões conjuntas na fase de implementação de OJT, realizadas entre empresas cooperantes fabricantes de produtos-alvo e Missão da JICA e contrapartes. Nesses encontros, foram abordados variados assuntos, tais como: procedimentos técnicos, metodologia e técnicas sobre estudo; projeto,

confecção e instalação de cargas falsas; instalação de sensores de medição nos caminhões de transporte; confirmação das especificações dos dados de medição por meio do computador; armazenamento de dados coletados e outros, sendo a transferência de tecnologia efetuada repetidas vezes em diferentes fases do estudo.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-1 Transferência de tecnologia e seus efeitos no estudo sobre melhoria da tecnologia de embalagem

10.2.1 Resultados da transferência de tecnologia

Gradativamente, foi sendo constatada a dificuldade das instituições-contraparte do projeto de arcar os estudos, dificuldade esta derivada de fatores internos da organização. Em consequência disso, foi decidido que, na fase de estudo do ambiente de transporte, o primeiro estudo da rota escolhida seria efetuado transferindo o custeio da realização para Missão da JICA.

Por outro lado, o treinamento no Japão, de execução vinculada a este projeto (Estudo para Desenvolvimento), mas fora do âmbito deste, foi realizado três vezes, incluindo o de março de 2004, que foi antes do início desse projeto. Portanto, o primeiro treinamento no Japão ocorreu em março de 2004, sob o tema: Conhecimentos básicos sobre tecnologia da embalagem. Participaram dois representantes de cada país do Mercosul, totalizando oito pessoas. Os treinamentos posteriores foram realizados em sintonia com os temas previstos no projeto. O segundo treinamento foi em março de 2005, sobre teoria e prática para confecção de carga falsa; transporte; coleta e análise de dados; todos oferecidos como conhecimentos básicos sobre estudo do ambiente de transporte, preparando os participantes para os estudos locais de 2005, segundo ano do projeto. Também participaram desse treinamento dois representantes da instituição-contraparte de cada país, totalizando oito pessoas. No segundo ano do projeto, o plano previa o início dos estudos do ambiente de transporte, com os instrumentos de medição distribuídos para os países e a Missão da JICA, divididos por país. Entretanto, houve atraso na entrega dos equipamentos, além de os equipamentos pedidos e entregues serem diferentes daqueles enviados antecipadamente para Argentina, para demonstração do estudo do ambiente de transporte. Isso obrigou uma alteração considerável no plano vigente, nos períodos do segundo ano do projeto em diante.

Ajustes promovidos:

- (1) Para Argentina, efetuar o estudo do ambiente de transporte das rotas escolhidas, empregando os equipamentos que foram enviados antecipadamente (rota Rafaela – Assunção (Paraguai) para transporte de laticínios da empresa cooperante Willner e, rota Rafaela – Neuquém, da mesma empresa).
- (2) Para Paraguai, realizar a capacitação técnica conjunta de quatro países e demonstração do teste de transporte (rota Assunção – Encarnación), empregando equipamentos diferentes (pedidos com atraso). A capacitação técnica conjunta realizada no país, entre 22 e 28 de agosto de 2005, abordou desde conhecimentos básicos sobre instrumentos de medição e seu procedimento operacional, medição demonstrativa utilizando esses equipamentos, e análise de dados. Foram sete dias de treinamento bastante proveitoso. Participaram desse treinamento, dois representantes de cada instituição-contraparte, totalizando oito pessoas, para formar a equipe de campo. Em especial, a participação de um jovem de cada país

serviu para absorver a tecnologia e demonstrar que está se formando contrapartes de escalão intermediário em cada um dos países. O período de treinamento foi curto, mas a Missão da JICA teve certeza de que foi possível executar intensivamente a programação, adotando o sistema OJT (treinamento no trabalho). Paralelamente, empresas cooperantes de Paraguai participaram ativamente nesse período, enviando recursos humanos e colaborando para instalação de instrumentos de medição nos caminhões de transporte, o que elevou ainda mais o impacto do treinamento.

Depois desse treinamento técnico conjunto, os equipamentos antecipados foram distribuídos entre Argentina e Brasil e os novos equipamentos recebidos (SAVER3X90), de modelo diferente dos anteriores, foram distribuídos para instituições-contraparte dos quatro países. A Missão da JICA foi dividida para realizar os estudos efetivos do ambiente de transporte. Em cada um dos países, o estudo foi iniciado seguindo uma seqüência de rotas previamente escolhidas e acordadas, baseando-se nos produtos-alvo de cada país. Em todos os países, o primeiro estudo foi realizado sob responsabilidade da Missão da JICA, que instalou nos caminhões de transporte dos produtos-alvos instrumentos de medição (medidores de impacto, vibração, temperatura e umidade com GPS acoplado), providenciou o veículo acompanhante e registrou os dados. Para acompanhar o caminhão, embarcaram no veículo acompanhante um ou dois membros da Missão da JICA e uma ou duas pessoas da instituição-contraparte, que participaram do treinamento técnico no Paraguai. Durante o acompanhamento, foram utilizadas as mesmas planilhas de levantamento adotadas para o treinamento demonstrativo do Paraguai (registro de especificação de caminhão de transporte e outras informações). O treinamento das equipes de campo foi efetuado pelo sistema OJT (treinamento no trabalho). A equipe brasileira, em especial, demonstrou empenho realizando até análise de dados coletados. O estudo realizado em cada país é apresentado na tabela a seguir:

Tablea 10-1 Estudo do ambiente de transporte – previsto/realizado

País	Plano original				Realizado				
	Rota	Produto-alvo	Extensão da rota (ida)	Empresa cooperante	Rota	Produto-alvo	Extensão da rota	Empresa cooperante	Período de estudo
Argentina	Bs.As. - Aimogasta	Azeitonas embaladas	1.200km	NUCETE	Bs.As. - Aimogasta	Azeitonas embaladas	2.500km (ida e volta)	NUCETE	9 a 12/02/2005
	Rafaela - Asunción	Leite em pó	800km	Willner	Rafaela - Asunción	Leite em pó	1.600km (ida e volta)	Willner	3 a 07/07/2005
	Aimogasta - Curitiba	Produtos de oliva	2.500km	NUCETE	Aimogasta - Curitiba	Produtos de oliva	2.500km	NUCETE	19 a 23/07/2005
	Rafaela - Neuquen	Produtos lácteos	1.300km	Willner	Rafaela - Neuquen	Produtos lácteos	1.800km	Willner	8 a 12/07/2005
					Neuquen - Santa Rosa	Somente medição	500km	Willner	11/07/2005
	Neuquen - Bariloche	Dummy Cargo Handling Survey		Willner	Neuquen - Bariloche	Dummy Cargo Handling Survey		Willner	Estudo de dados de impacto realizado depois de 3 meses, com a carga falsa refeita
					Aimogasta - Iguazú	Produtos de oliva	1.600km	NUCETE	20 e 21/11/2005
	Rosario - Mendoza - Santiago	Refrigerador; Vitrine refrigerada	1.500km	FRIMETAL	Divisa com o Chile fechada por causa da neve, sem possibilidade de efetuar o estudo ('05)				
	Uruguaiiana - Medoza - Los Andes	Refrigerador	1.700km	Multibras	Uruguaiiana - Mendoza - Los Andes	Refrigerador	1.700km	Multibras	11 a 20/10/2005
	Rosario - Mendoza - Santiago	Refrigerador; Vitrine refrigerada	1.500km	FRIMETAL	Divisa com o Chile fechada por causa da neve, sem possibilidade de efetuar o estudo ('06)				
Bs.As. - Mendoza	Óleo vegetal	1.000km	MOLINOS	Bs.As. - Mendoza	Óleo vegetal	1.000km	MOLINOS	26/05/2006	
Bs.As. - Rosario	Refrigerador	300km	FRIMETAL	Bs.As. - Rosario	Refrigerador	300km	FRIMETAL	Algumas vezes incluindo o projeto-modelo 2006	
Brasil	São Paulo - Recife	Refrigerador	3.000km	Multibras	Joinville - Salvador	Refrigerador	2.500km	Multibras	8 a 12/09/2005
	Sã Paulo - Recife	Refrigerador	3.000km	BSH	Campinas - Recife	Refrigerador	2.650km	BSH	21 a 26/10/2005
	Manaus - Belem - São Paulo	Refrigerador; Outros eletrodom.	4.700km	Multibras	Manaus - Belem - São Paulo	Condiciona-d or de ar externo	4.700km	Multibras	14 a 23/09
	São Paulo - Uruguaiiana - BsAs	Refrigerador	2.500km	Multibras	Joinville - Uruguaiiana - Santiago	Refrigerador	2.700km	Multibras	11 a 20/10/2005
Paraguai	Loma Plata - P.J. Caballero	Produto lácteo	800km	Choritizer	Asunción - PJ Caballero - Campo Grande	Produto lácteo	1.000km	Choritizer	12/2006
	Asunción - Cd. del Este	Produto lácteo	340km	Choritizer	Loma Plata - Asunción - Cd. del Este	Produto lácteo	860km	Choritizer	27 e 28/09/2005
	Asunción - Encarnación	Produto lácteo	400km	Choritizer	Loma Plata - Asunción Encarnación	Produto lácteo	900km	Choritizer	4 e 5/10
					Gran Asunción, distribuição	Produto lácteo		Choritizer	30/09/2005
					Asunción, distribuição urbana	Produto lácteo		Choritizer	14/10/2005

País	Plano original				Realizado				
	Rota	Produto-alvo	Extensão da rota (ida)	Empresa cooperante	Rota	Produto-alvo	Extensão da rota	Empresa cooperante	Período de estudo
Uruguai	Florida - Montevideo	Manteiga; Leite em pó	100km	Conaprole	Rivera - Florida - Montevideo	Leite longa vida	4,800km	Conaprole	8 e 9/09/2005
	Montevideo - Chuy	Manteiga; Leite em pó	250km	Conaprole	Montevideo - Rocha	Leite longa vida	200km	Conaprole	Algumas vezes, no LATU
	Montevideo - Fray Bentos	Manteiga; Leite em pó	300km	Conaprole	Montevideo - Fray Bentos	Leite longa vida; logurte; Queijo	400km	Conaprole	05/09/2005

Fonte: Missão de Estudo da JICA

Nota: No Paraguai, seguintes estudos foram realizados pela parceria INTN/Choritizer, durante o período em que a Missão da JICA esteve ausente no país.

1. Loma Plata – Asunción, 550km de ida, executado 6 vezes, total de 3.300km.
2. Loma Plata – Encarnación, 100km de ida, executado 1 vez.
3. Asunción - Campo Grande (BRA), 1.000km de ida, executado 1 vez.
4. Loma - Plata Ciudad del Este, 800km de ida, executado 1 vez.

Em função da enorme quantidade de dados coletados no estudo do ambiente de transporte, demandou muito tempo para sua análise no Japão e a oportunidade para avaliar o resultado dos estudos, junto com as contrapartes, acabou ocorrendo somente em março de 2006, durante o treinamento no Japão.

10.2.1.1 Terminado o projeto, o que e até onde as contrapartes conseguem fazer?

Dentro do processo de estudo da JICA, as atividades foram implementadas pela combinação de três níveis de objetivos técnicos, oito fases de estudo local e três treinamentos no Japão, associados também à combinação de Capacitação técnica rotativa (TG). *Workshop* (WS) e Reunião conjunta de quatro países a cada seis meses. Além desses, foram criadas outras oportunidades para realizar intensivamente atividades específicas em momentos específicos, tais como: teste demonstrativo com os mesmos instrumentos de medição utilizados nos estudos (em uma rota da Argentina, especialmente designada para isso); treinamento de procedimentos operacionais para atender a equipamentos de modelos distintos; medição prática demonstrativa (capacitação técnica conjunta de quatro países, Paraguai); *workshop* conjunto dos quatro países com treinamento prático de testes laboratoriais (Brasil).

O resultado de todas essas atividades foi surgindo gradativamente, em fases classificadas de I a III, conforme mostra a figura a seguir. Pelas atividades intensivas do início da fase II, foi possível obter a compreensão mais equilibrada dos quatro países sobre tecnologia da embalagem. Quanto ao desenvolvimento de recursos humanos, foi possível observar a formação de novos técnicos pela participação deles nos eventos de diferentes fases do Projeto.

Fases	Objetivos	Produtos
I	[1] Definição do escopo do projeto e estudos básicos gerais.	Relatório inicial (IC/R); Exposição e compreensão de itens técnicos de atenção especial.
II	[2] Coleta e análise dos dados básicos sobre transporte e embalagem. [3] Estabelecimento do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência).	Efeitos provenientes do acompanhamento das contrapartes aos estudos do ambiente de transporte realizados pela Missão da JICA. Relatório de andamento (PR/R), Exposição do Relatório intermediário (IT/R); Trabalhos práticos junto com discussões intensas sobre elaboração da Norma Comum Mercosul.
III	[4] Projeto de embalagens experimentais; Execução do projeto-modelo.	Melhorias na embalagem individual de alimentos processados (laticínios); Trabalhos práticos de confecção do protótipo, a partir do projeto da embalagem melhorada para eletrodomésticos (linha branca).

Instituição-contraparte	Recurso humano (pessoas)			Empresa cooperante (quantidade)	Treinados no Japão (pessoas, total)
	I	II	III		
Argentina INTI	2	2	4~5	5	7
Brasil INT INMETRO CETEA	2 1 2	2 1 4	3 1 4	4	7
Paraguai INTN	2	4	5	2	7
Uruguai LATU	2	5	5	2	7

Fonte: Missão de Estudo da JICA

Um dos esforços especiais observados nas instituições-contraparte foi a preocupação em formar novos técnicos jovens. No INTI, uma pessoa foi formada em tecnologia geral da embalagem e dois ou três pessoas em materiais de embalagem e, no Brasil, dentro do processo de implementação das atividades do projeto, pela combinação CETEA → INT → INMETRO, foram formados recursos humanos em tecnologia geral da embalagem, incluindo conscientização sobre gestão. No Paraguai, INTN, e no Uruguai, LATU, foram formados dois ou três técnicos jovens, aproveitando a participação na capacitação técnica conjunta dos quatro países realizada em agosto de 2005. Além disso, à medida que se aproximava da fase de transição, da análise dos estudos do ambiente de transporte realizados para projeto da embalagem, a integração entre as áreas relacionadas à tecnologia da embalagem foi acontecendo, pela participação de especialistas da área de materiais de embalagem. É digno de nota o empenho para trazer recursos humanos especializados nas áreas afins. Pelos resultados constatados, conclui-se que foram formados, em cada uma das instituições-contraparte do projeto, profissionais capazes de operar instrumentos de medição, coletar e analisar dados,

avaliar ensaios de embalagem (testes laboratoriais e testes de transporte), que eram os objetivos de Nível 1, estabelecidos para o projeto de Estudo para Desenvolvimento ora implementado. Conclui-se também que foram formados, nas instituições-contraparte, recursos humanos capazes de proceder uma avaliação técnica global e orientar os usuários finais do projeto da embalagem melhorada e, em especial, os usuários das embalagens individuais de produtos lácteos e refrigeradores domésticos, que foram os produtos-alvo do projeto.

10.2.1.2 Terminado o projeto, as contrapartes conseguem projetar embalagens?

Conforme mencionado no item 10.2.1 (1) anterior, a Missão da JICA considera que, até a etapa de técnicas de coleta e análise dos dados do estudo de ambiente de transporte, a tecnologia foi consolidada na instituição-contraparte dos quatro países. Essa consolidação da tecnologia era o primeiro estágio para conduzir os trabalhos rumo à melhoria da embalagem. Entretanto, na transição para o projeto da embalagem, os produtos-alvo das contrapartes ficaram divididos em: alimentos processados (laticínios) e eletrodomésticos (refrigeradores), sem a integração deles. Portanto, as contrapartes não trabalharam em igualdade de condições.

(1) Alimentos processados (laticínios)

No projeto da JICA, o desenho da embalagem de laticínios foi direcionado para embalagens individuais. Foram realizadas série de discussões envolvendo Missão da JICA, instituições-contraparte e empresas cooperantes (inclusive fabricante de materiais de embalagem), com a finalidade de solucionar os problemas enfrentados pelas empresas cooperantes, que eram problemas técnicos relacionados aos danos do produto.

Seguem as ações que foram repetidas para melhorar o desenho da embalagem:

- [1] Estimativa das causas dos danos (vazamento).
- [2] Execução de ensaios para identificar as causas e verificação dos resultados.

Baseando-se no resultado dos estudos efetuados, foram confeccionadas algumas embalagens melhoradas, alterando o material, avaliando o formato (desenho da embalagem) e realizando testes de resistência diversos. No projeto da JICA, esses estudos e testes laboratoriais foram realizados repetidamente nos três países, Argentina, Paraguai e Uruguai, com a participação da contraparte responsável por materiais de embalagem. A Missão da JICA acredita que, pelos resultados verificados, a experiência de introduzir melhorias na tampa, no lacre e no material das embalagens individuais de laticínios foi uma grande aprendizagem para as instituições-contraparte dos quatro países.

(2) Eletrodomésticos (refrigeradores da linha branca)

O estudo do ambiente de transporte foi executado repetidas vezes pela instituição-contraparte dos quatro países, independentemente dos produtos-alvo escolhidos. Na melhoria da embalagem para eletrodomésticos, as instituições-contraparte de dois países -

Argentina e Brasil – tiveram a oportunidade de vivenciar, praticar e aprender todo o processo de melhoria da embalagem. Os laboratórios desses países dispõem de equipamentos e aparelhos para efetuar testes laboratoriais. No INTI da Argentina, foram repetidos vários testes laboratoriais; foram elaborados projetos e protótipos de embalagens; e foi implementado o projeto-modelo de transporte de refrigeradores na rota Buenos Aires – Rosario. O projeto da embalagem, a aquisição do material e a confecção do protótipo foram centralizados no INTI. Tudo isso deve ter contribuído para aumentar a confiança dos técnicos, no trabalho que eles desenvolvem nessa instituição.

Por outro lado, no Brasil, foi constatada a consciência das instituições-contraparte para promover a melhoria da embalagem, trabalhando unidos o INT, que tem em sua organização o setor de projetos industriais; o CETEA, que foi o órgão central de testes laboratoriais; o fabricante de materiais de embalagem, que colaborou na confecção do protótipo; e as duas empresas cooperantes.

10.2.2 Recomendações sobre ações orientadas para capacitação técnica contínua das instituições-contraparte do Mercosul, em áreas tecnológicas afins

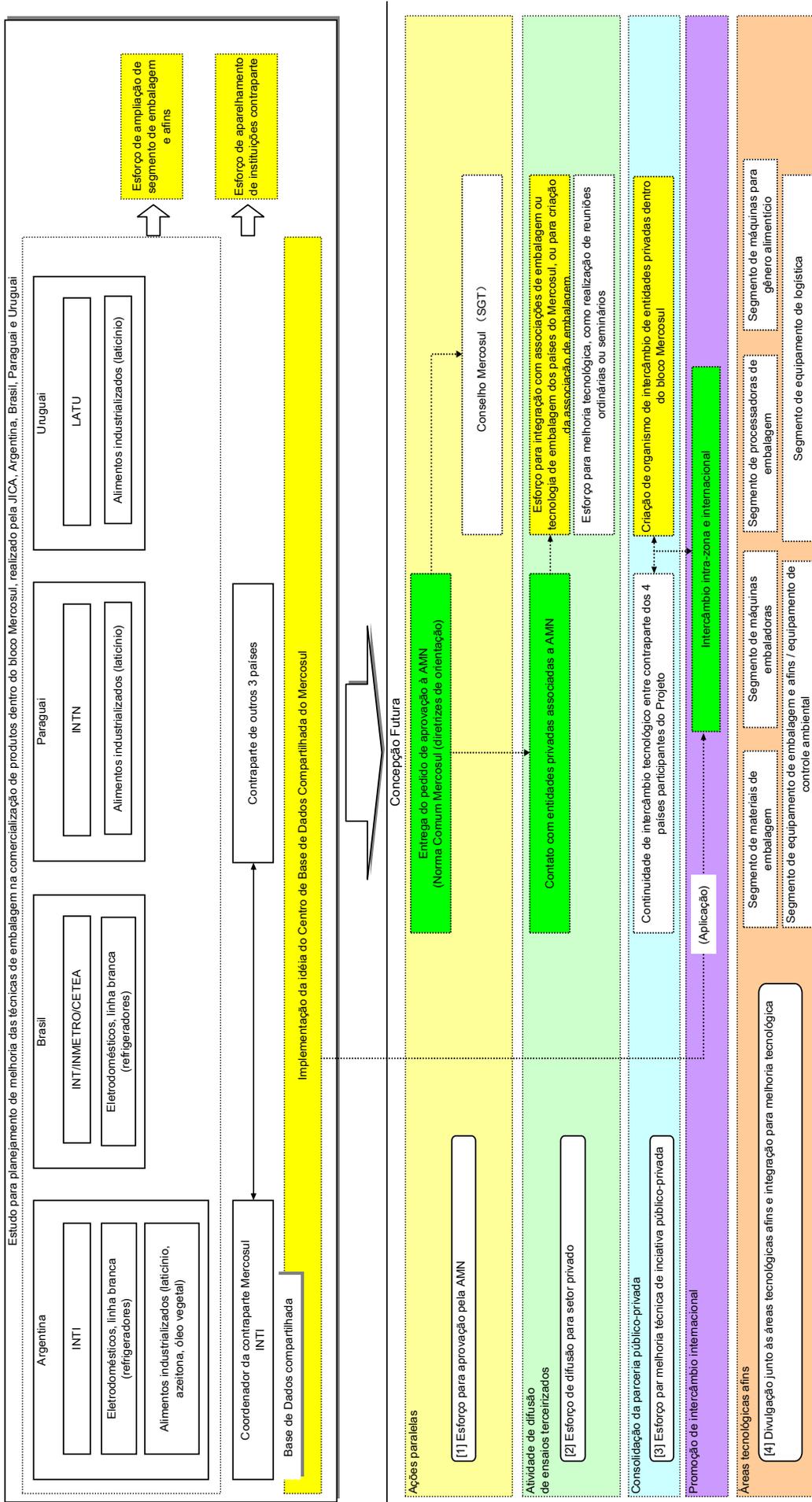
No Estudo para Desenvolvimento da JICA, foi efetuado primeiro o estudo do ambiente de transporte das principais rotas de transporte nos quatro países do Mercosul (em especial, de transporte terrestre para exportação e de transporte de produtos para principais centros de distribuição do país), tendo como alvo produtos selecionados pelos países (laticínios e eletrodomésticos), seguido de armazenamento e análise dos dados coletados nesse estudo, e depois, foi elaborado o padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência). Foi desenvolvido também o projeto da embalagem adequada, nos quatro países, por meio da repetição de diferentes testes laboratoriais, da confecção do protótipo baseada no projeto de melhoria da embalagem; e dos experimentos no projeto-modelo, incluindo o teste de transporte. Essas atividades foram implementadas pela convergência de ações da Missão da JICA, das instituições-contraparte e das empresas cooperantes. A transferência de tecnologia ocorreu ao longo a implementação dessas atividades.

Destaca-se aqui o importante papel desempenhado pelo INTI, da Argentina, no projeto. Como coordenadora das instituições contrapartes do Mercosul, sua participação foi de fundamental importância na execução do estudo do ambiente de transporte e na realização de reuniões conjuntas de quatro países.

São apresentados na Figura 10-1, o resumo do projeto e as recomendações da Missão da JICA baseadas nos impactos produzidos pelo projeto, até o presente, e na concepção futura. Essas recomendações têm por objetivo otimizar os resultados do Estudo para Desenvolvimento

ora implementado, assim como, viabilizar a capacitação técnica contínua das instituições-contraparte.

- (1) Os retângulos da metade superior da Figura 10-1 mostram a estrutura do projeto e a concepção do compartilhamento da base de dados, que resultou do projeto e seu direcionamento futuro. Nesse processo, a questão primeira é a definição dos meios para compartilhar os dados coletados e armazenados. A Figura 10-3 mostra algumas ações concretas a implementar, que foram descritas com mais detalhes, como recomendações.
- (2) O quadro inferior mostra a concepção geral do futuro. Os retângulos indicam os eventos importantes dessa concepção e algumas ações recomendadas, dos quais se destacam: [1] Aprovação da Norma Comum Mercosul (guia de referência) junto a AMN. Nesse evento, uma das ações importantes é o esforço para constituir, o quanto antes, a comissão que analisará o pedido de aprovação da norma segundo procedimentos internos da AMN, que foram explicados na reunião do final de julho de 2006, em Uruguai, realizada com a participação de Missão da JICA, instituições-contraparte e representante da AMN de São Paulo.
- (3) O esforço para constituir a comissão na AMN seria a interface com o setor privado, do segmento da embalagem dos quatro países do Mercosul. A melhoria tecnológica contínua seria alcançada mediante intercâmbio com associações e empresas dos setores afins, desses países, e pela difusão de conhecimentos especializados e discussão e solução de problemas concretos enfrentados pelo setor privado.
- (4) O Item (3) anterior significa aproximação ampla com o setor privado nos quatro países e instituições governamentais, incluindo instituições-contraparte e empresas cooperantes que participaram do projeto. O “segmento da embalagem” – resumido aqui em poucas palavras – é um segmento apresenta perspectivas infinitas. Esta é a razão de recomendar ampla aproximação com o setor privado, pois o desenvolvimento do segmento da embalagem requer consciência e esforço para melhoria tecnológica contínua, envolvendo todos os setores relacionados.
- (5) Áreas tecnológicas afins foram indicadas na figura. A expectativa é de criar entidades de classe nessas áreas, bem como, aperfeiçoar o funcionamento interno delas, além de promover intercâmbios tecnológicos, dentro e fora do Mercosul.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-2 Diagrama de reconhecimento dos resultados do Estudo para Desenvolvimento de Tecnologia da embalagem no Mercosul e concepção da capacitação contínua

10.2.3 Recomendação para difusão da importância da melhoria tecnológica no processo logístico, junto ao setor privado

O segmento da embalagem apresenta forte vínculo com diferentes setores industriais. No segmento da embalagem de transporte, os produtos são embalados, expedidos da fábrica e transportados a um centro de distribuição ou depósito e estocados. O manuseio de carga é repetido ao longo desse processo, que prossegue até chegar ao consumidor final, passando pela distribuição dos produtos ao supermercado ou outros varejistas. É importante analisar esse processo logístico verticalizado, inclusive a relação com as instituições envolvidas, para promover melhorias no processo, do ponto de vista técnico.

Os segmentos relacionados diretamente à embalagem podem ser agrupados em seis, conforme mostra a tabela a seguir. Entretanto, cada grupo apresenta ainda ramificações contendo diversos segmentos.

Tabela 10-2 Setores produtivos relacionados à embalagem

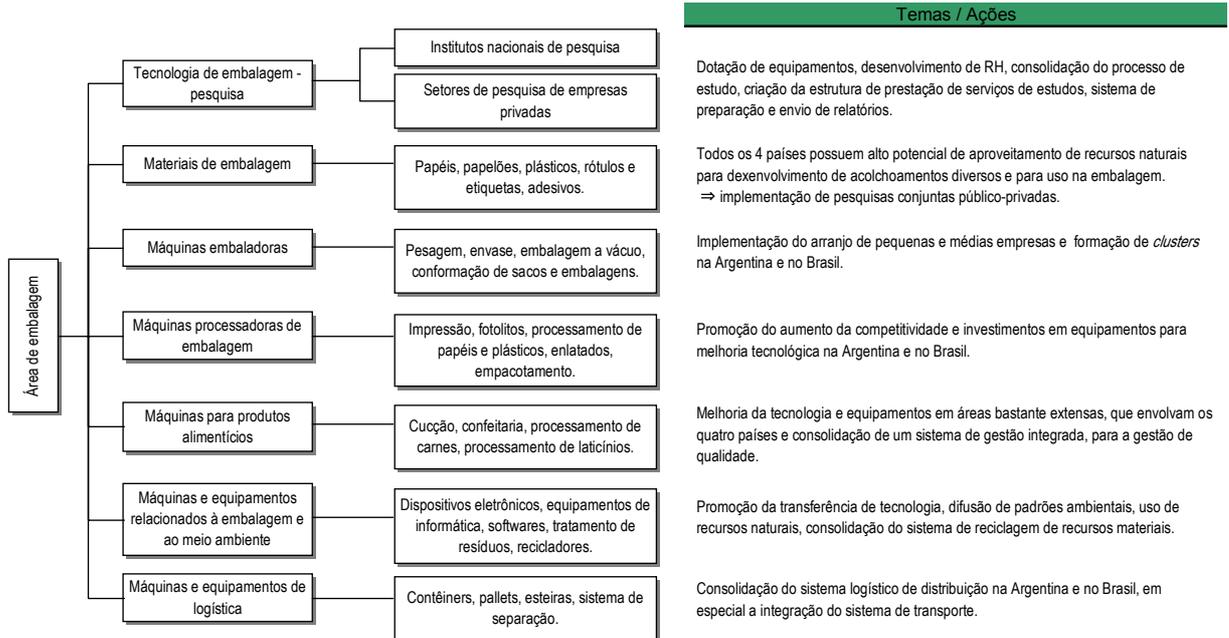
Segmento de materiais de embalagem	Papel; chapa de papel; recipiente de papel; papelão; plástico; metal; vidro; máquina amarradora e seladora; acolchoamento; pano não-tecido; rótulo e etiqueta; adesivo.
Segmento de maquinaria para embalagem	Balança; envasadora-embaladora; embaladora a vácuo; modeladora de saco-ensadoras; envasadora-modeladora; embaladora para embalagem externa; etiquetadora; impressora; empacotadora; seladora; máquina amarradora; lavadora.
Segmento de maquinaria para processamento de materiais de embalagem	Impressora; fotogravadora; processadora de papel; modeladora de plástico; modeladora de saco; modeladora de caixa; modeladora de lata; estampadora; guilhotina; cortadeira; processadora de acolchoamento.
Segmento de maquinaria para alimentos processados	Utensílio culinário; máquina de confeitaria e panificação; processadora de carne; processadora de leite; processadora de arroz; desidratadora; bomba; produto sanitário; produto em conformidade com appcc.
Equipamentos e dispositivos relacionados à embalagem e meio ambiente	Dispositivo de ensaio; dispositivo de inspeção; classificadora; instrumento de análise e medição; lavadora; dispositivo eletrônico; dispositivo de informática e programa; processadora de resíduo; recicladora; equipamento e dispositivo de controle ambiental.
Segmento de equipamentos e dispositivos para logística de transporte e distribuição	Contêiner; <i>pallet</i> ; <i>rack</i> ; esteira; sistema transferidora de carga; engradado; elevador; sistema de seleção; paletizadora-estiradora ; equipamento de transporte.

O segmento de maquinaria para embalagem de alimentos, em especial, é o segmento mais piramidal dentre aqueles relacionados à tecnologia da embalagem. Pode-se até dizer que, com o desenvolvimento nacional e regional dos países do Mercosul, venha a ser o segmento em que a tecnologia da embalagem seja o propulsor do desenvolvimento do setor produtivo local.

A Figura 10-3 a seguir mostra Temas/Ações para melhoria e amadurecimento do setor produtivo relacionado à embalagem, considerados relevantes no presente Estudo para Desenvolvimento. Foram constatadas demandas pelo aprimoramento técnico das áreas de tecnologia da embalagem dos institutos nacionais de pesquisa, bem como, pedidos de ensaio do setor privado a partir do desenvolvimento de recursos humanos. A Missão da JICA procurou atender essas demandas, realizando estudo de ambiente de transporte, avaliação da análise de

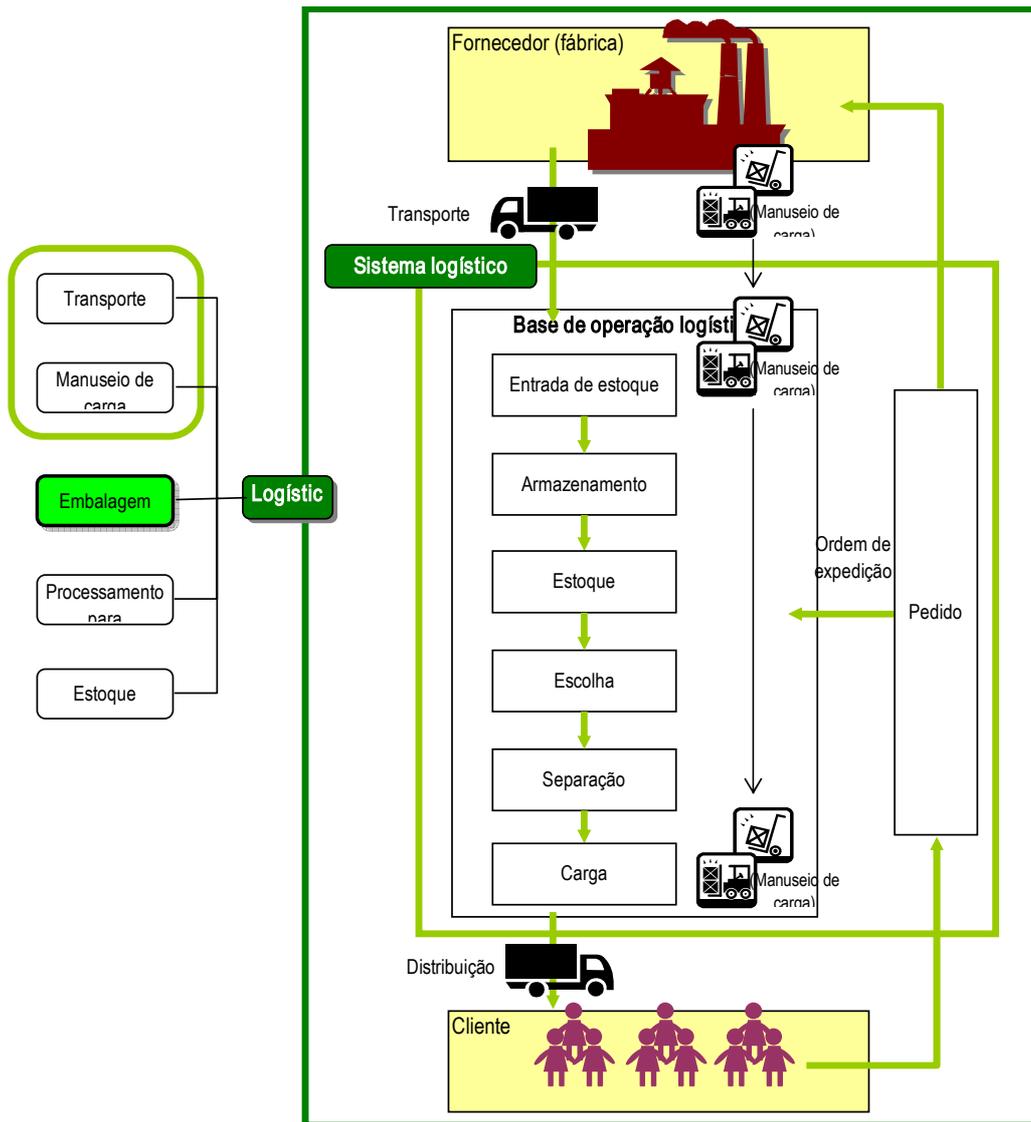
dados coletados e outros estudos. Acompanhando a ampliação de produtos-alvo de estudo e do aumento de ensaios solicitados, espera-se que as instituições que atenderão essas demandas venham a criar uma estrutura de gestão desses serviços preparando manuais incluindo relatórios de avaliação, além de fortalecer a integração com as áreas correlatas internas da instituição de pesquisa.

Melhoria de setores produtivos relacionados à embalagem



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-3 Melhoria de setores produtivos relacionados à embalagem



Fonte: Elaborado pela Missão da JICA a partir da publicação: Mecanismo de Logística, ed. Kanki, Kazuo Yuasa.

Figura 10-4 A logística e a importância da embalagem de transporte no sistema logístico.

10.3 Recomendações para avançar rumo ao objetivo superior do projeto

10.3.1 Continuidade e manutenção do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência)

A elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência), objetivo estabelecido para Estudo para Desenvolvimento da JICA ora implementado, tinha como finalidade promover melhorias na tecnologia da embalagem de transporte, para reduzir o índice

de danos dos produtos comercializados no Mercosul e aumentar a competitividade de exportação dos países participantes do projeto.

O primeiro passo para alcançar esse objetivo foi coleta e análise de dados pelo estudo do ambiente de transporte, de produtos e rotas de transporte, escolhidos pelos países participantes do projeto. A partir disso, foram estabelecidos procedimentos para elaboração do padrão de avaliação do ensaio de embalagem (guia de referência), para os quatro países do Mercosul (proposta da Missão da JICA apresentada no Capítulo 6 do Relatório Intermediário). Entretanto, durante o processo de análise, constatou-se que os dados dos quatro países apresentavam diferenças. Percebeu-se também que, tirando conclusões somente com o estado das rodovias consideradas referências iniciais, faltavam muitos fatores para o estudo. Por essa razão, foram incluídos na análise fatores relacionados à rodovia, à estrutura construtiva do caminhão, ao modo de dirigir e outros. Os resultados do estudo do ambiente de transporte dos quatro países do Mercosul foram classificados em três níveis, descritos a seguir, fixando zonas de Grms pelo exemplo da condição mais severa do gráfico de dispersão Grms/Velocidade, dos dados analisados: zona de vibração: 0,00 – 0,33; zona de rebote (bouncing): 0,33 – 0,70; zona de impacto e queda: acima de 0,70.

- Nível 1 (condição ruim)
- Nível 2 (condição regular)
- Nível 3 (condição boa)

Em seguida, os dados de todas as rotas estudadas foram verificados, por meio da combinação das 52 rotas estudadas dos quatro países. Posteriormente, foi efetuado o cálculo, baseando-se na combinação das rotas representativas. Obtido o resultado desejado, foi elaborado o guia de referência, que especificam o tempo de teste e altura de queda (repetição de queda da altura de 10cm), para as categorias: *Vibration, Bounce, Drop*.

No presente Estudo para Desenvolvimento da JICA, o estudo do ambiente de transporte foi orientado para produtos-alvo escolhidos pelos países participantes do projeto, que foram: laticínios e eletrodomésticos da linha branca (refrigeradores). O estudo foi realizado nas principais rotas do país, destinadas ao transporte desses produtos. Os dados obtidos no estudo deverão ser atualizados por meio de prosseguimento dos estudos e coleta de novos dados, sob mesmas condições dos estudos anteriores. Essa atualização permitirá atender a demanda dos usuários finais que procuram por padrões. A Missão da JICA acredita que essa atualização poderá estar associada à manutenção de base de dados (DB) compartilhada, criada no projeto, bem como, ao IIRSA (*The Initiative for the Integration of Regional Infrastructure in South America*), do qual o Mercosul participa.

Ano a ano, a infra-estrutura do Mercosul vem sendo melhorada, tanto no aspecto de vias de transporte, quanto de logística geral. As rotas de transporte poderão mudar com a transferência de bases produtivas, que, por sua vez, poderá ocorrer com a mudança da estrutura produtiva. O

padrão de avaliação do ensaio de embalagem deverá acompanhar essas mudanças e migrar para níveis superiores na classificação apresentada. Além disso, dados de novas rotas de transporte, surgidos com a mudança, deverão ser armazenados para revisão dos padrões estabelecidos. Esses dados deverão ser continuamente atualizados por novos estudos, prevendo o uso deles como ferramenta para reduzir o custo da embalagem e aumentar a competitividade em transporte. Os dados poderão servir também para divulgação mais agressiva dos serviços oferecidos ao setor privado, pelas instituições-contraparte que dispõem de aparato para ensaios laboratoriais.

10.3.2 Compartilhamento da base de dados (DB) dentro do Mercosul e sua manutenção

No Capítulo 5 deste relatório, foi mencionada a criação da base de dados do Mercosul. Depois de estudar o ambiente de transporte das rodovias dos quatro países, perfazendo mais de 30 mil quilômetros, os dados coletados foram organizados e armazenados. Para essa primeira fase, que antecede a criação de base de dados, eles foram classificados de seguinte modo:

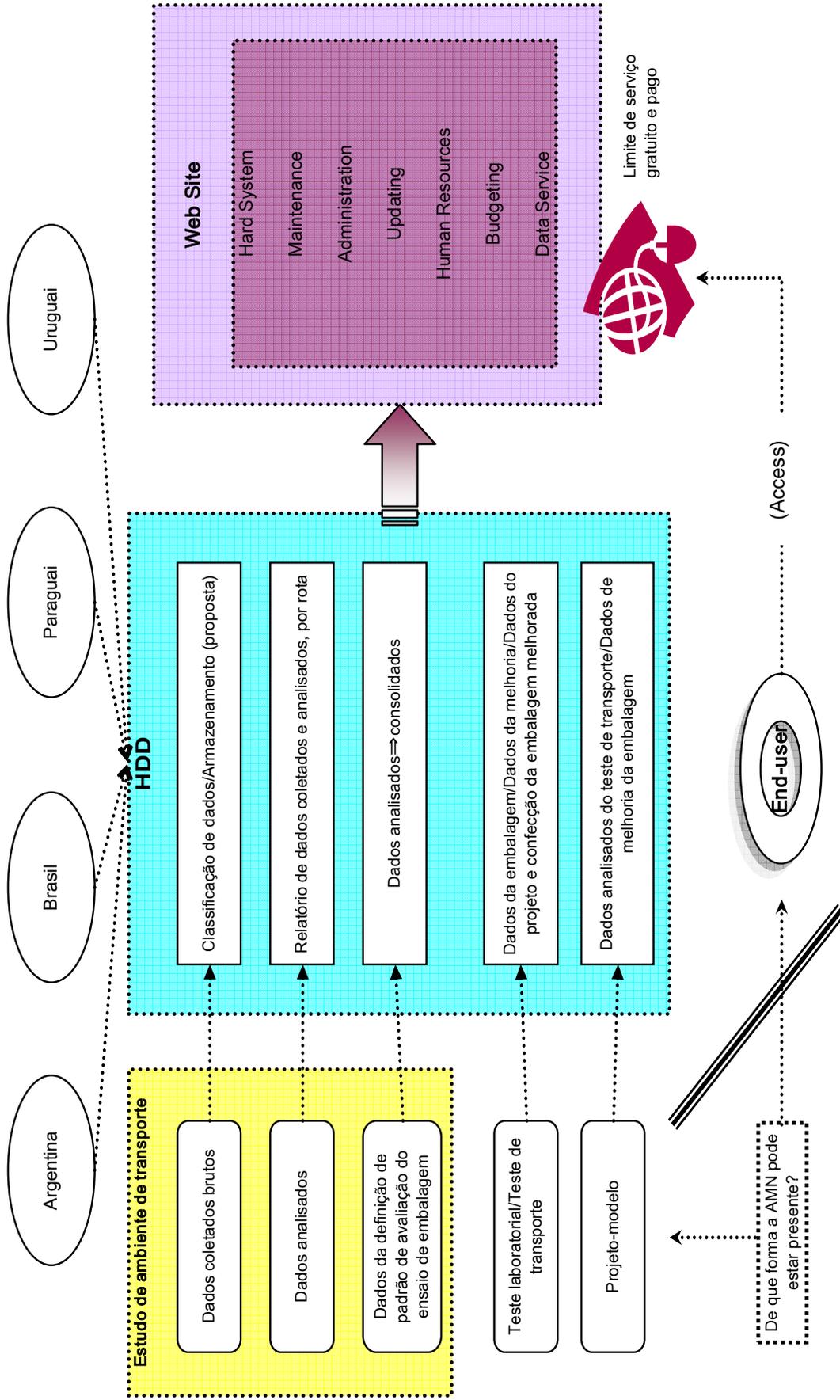
- [1] Dados coletados brutos;
- [2] Dados analisados;
- [3] Dados utilizados na definição do padrão de avaliação do ensaio de embalagem.

A fase seguinte do estudo do ambiente de transporte foi a de projeto de embalagem. Baseando-se nos dados analisados no estudo do ambiente de transporte, foi desenvolvido o projeto da embalagem adequada, confeccionando embalagens experimentais com materiais locais. No projeto da embalagem, os produtos-alvo foram alimentos processados, limitados a laticínios e outros (leite, iogurte, doce de leite, azeitona embalada e óleo vegetal). Foram introduzidas melhorias na forma de empilhar o produto dentro da embalagem secundária, e a embalagem primária (embalagem individual) foi reforçada para solucionar o grande problema das empresas cooperantes, que era a danificação do produto. Para cada um dos países participantes do Projeto, foram aplicados, nos respectivos produtos-alvo, testes laboratoriais e testes de transporte e, como ensaio final, o projeto-modelo. Os dados desses testes foram adicionados aos da primeira fase e armazenados.

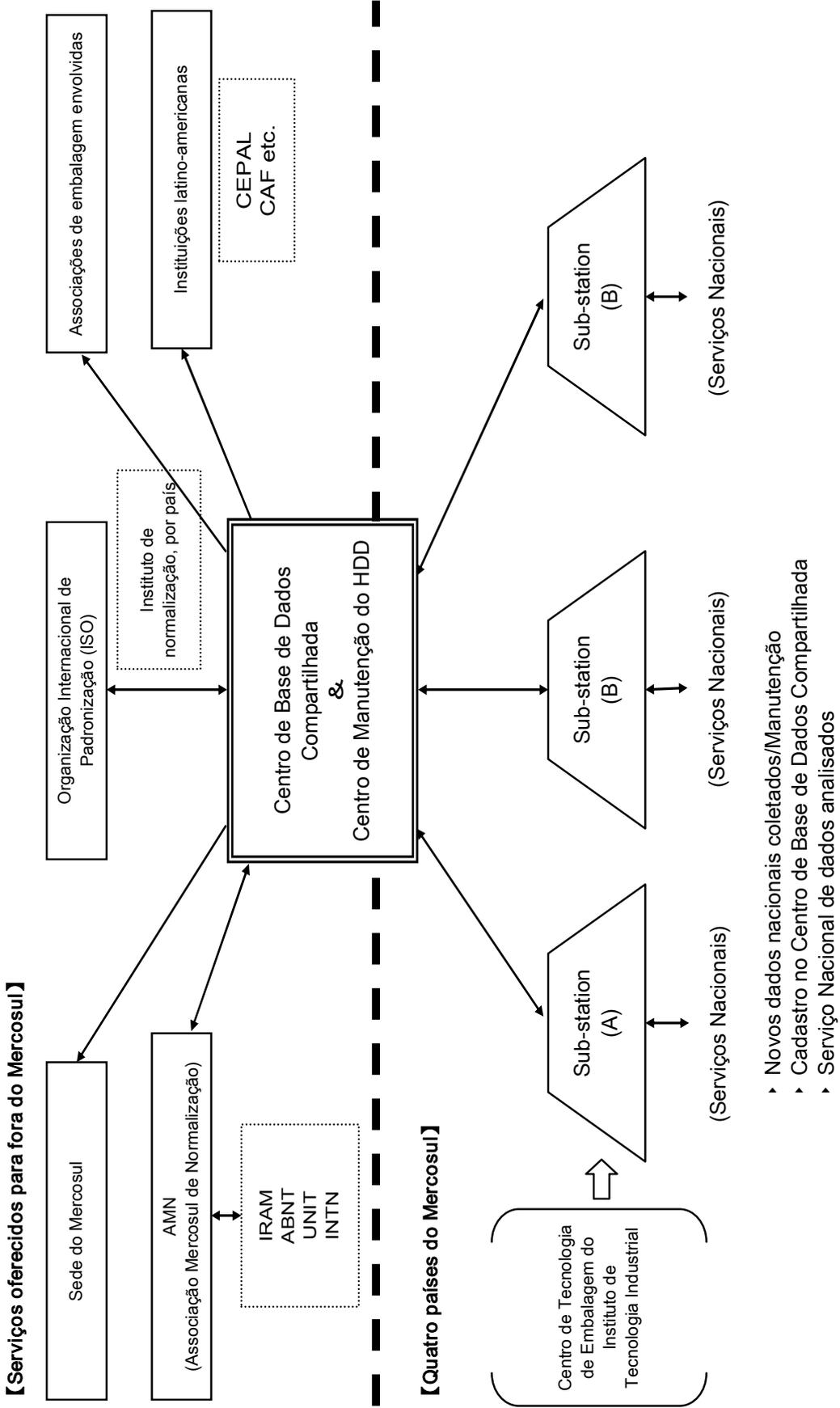
Todos os dados classificados, segundo Classificação Geral (proposta) (consulte Capítulo 5), foram gravados em um disco rígido (HDD). Estudos futuros, implementados com mesmo procedimento, terão os dados coletados por país e por rota, que depois de analisados, serão armazenados no mesmo HDD, que contém: dados analisados e consolidados dos padrões de avaliação; dados brutos dos testes laboratoriais e testes de transporte; dados da melhoria; dados do projeto e confecção da embalagem; dados analisados do teste de transporte e dados das embalagens melhoradas no projeto-modelo.

Para o aproveitamento dos dados armazenados, o importante é definir critérios e procedimentos para: compartilhar os dados entre os países do Mercosul; manutenção dos dados; e disponibilização para fora do Mercosul.

A criação efetiva da base de dados e do *site* para compartilhar os dados armazenados, dependerá da designação de uma instituição responsável pelo sistema de *hardware*, manutenção (atualização), recursos humanos, verba, prestação de serviço de dados e outros itens. A iniciativa de criar a base de dados e o *site* é muito importante para divulgar o projeto aos usuários finais, em especial, ao setor privado do Mercosul e contribuirá para melhoria tecnológica da embalagem de transporte. A representação gráfica da concepção do sistema de base de dados é apresentada na Figura 10-3. A recomendação abrange a criação do “Centro de base de dados (DB) compartilhada e Centro de manutenção do disco rígido (HDD)”, inclui a oferta de serviços vinculados ao uso da base de dados, dentro e fora do Mercosul. Dentro do Mercosul, seriam criadas subestações em cada país, integradas por meio da comunicação pelo sistema de satélite. O Centro concebido emitiria informações disponíveis na base de dados, para instituições afins do mundo inteiro. A Figura 10-4 mostra essa concepção.



Fonte: Missão de Estudo da JICA
Figura 10-5 Construção da base de dados e seu compartilhamento



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-6 Concepção do Centro de base de dados compartilhada do Mercosul

10.3.3 Requerimento de aprovação e regulamentação da Norma Comum Mercosul (guia de referência) junto à Associação de Normalização Mercosul (AMN)

A Norma Comum Mercosul (guia de referência) foi elaborada no Estudo para Desenvolvimento da JICA, com a colaboração das instituições-contraparte e empresas cooperantes dos países participantes do Projeto.

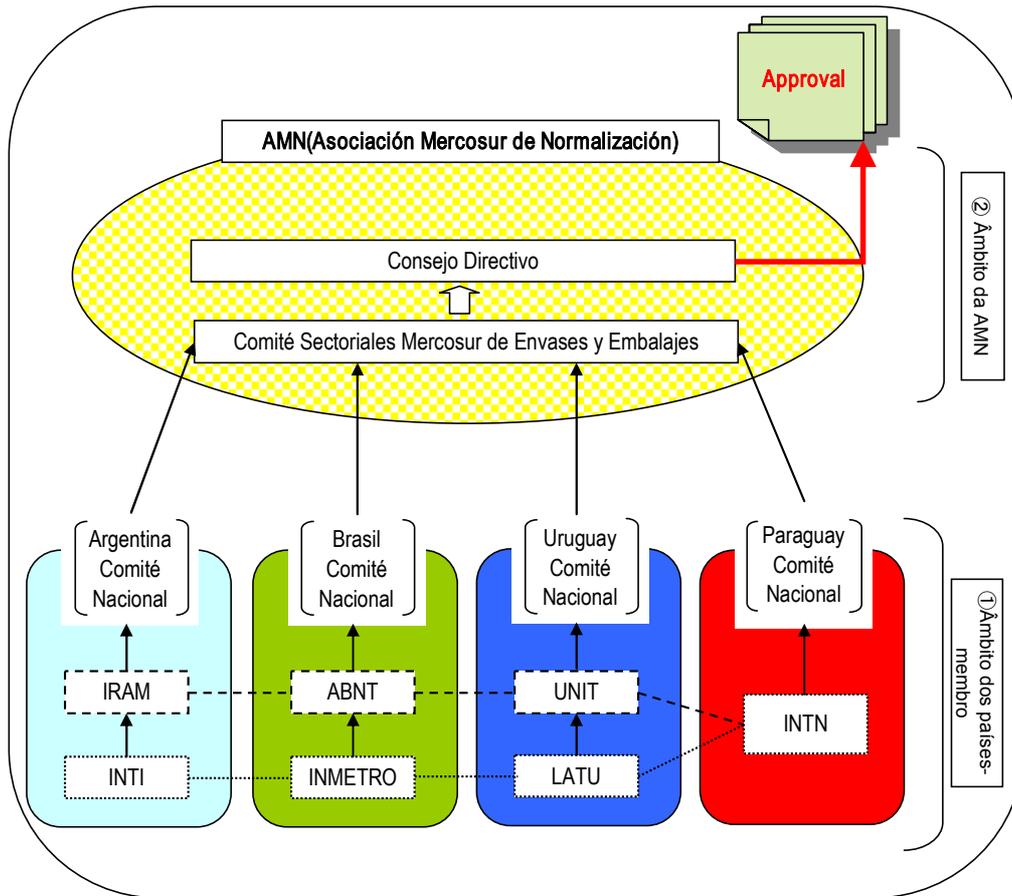
O desdobramento futuro desse guia de referência foi discutido na 3ª Reunião Conjunta de Quatro Países realizada em julho de 2006, em Montevidéu, Uruguai. Participaram dessa reunião Missão de Estudo da JICA, instituição-contraparte dos quatro países e responsável pela AMN São Paulo.

Seguem as recomendações para regulamentar a norma elaborada, levando em consideração os resultados da discussão:

- (1) Confirmar novamente entre as instituições-contraparte dos quatro países a utilização da Norma Comum Mercosul relativo à tecnologia da embalagem, dentro do bloco Mercosul.
- (2) Efetuar ajuste interno em cada país, uma vez que, nos quatro países, nem sempre a instituição-contraparte do projeto é a instituição-membro da AMN.
- (3) O procedimento para requerer a aprovação junto a AMN foi descrito no Capítulo 6, Item 6.3.2, mas o processo requer integração com as associações afins do setor privado.
- (4) Para requerimento da aprovação, utiliza-se o formulário regulamentar da AMN. Deve-se mencionar, nesse formulário, o pedido de instalação do Comitê Setorial Mercosul de Embalagem (AMN/CSM).
- (5) Pelo regimento da AMN, a resposta ao requerimento será dada dentro do prazo regulamentar. Durante o período de espera da resposta, os países que participaram da elaboração da norma deverão preparar-se para eventual explicação que deve ser apresentada aos representantes dos setores público e privado. Para conscientizar esses representantes quanto à importância da norma, a explicação deverá conter esclarecimentos sobre o objetivo de solicitar a criação do referido comitê, salientando que a aprovação, pela AMN, da Norma Comum Mercosul (guia de referência) relacionada à tecnologia da embalagem, atribuirá à norma o caráter de padrão Mercosul para embalagem e, pelo fortalecimento da competitividade em transporte e exportação, elevará as embalagens do Mercosul ao nível de padrão internacional.
- (6) A aprovação dessa norma pela AMN será o primeiro passo para que esta tenha prioridade sobre normas nacionais, como norma comum para os países-membro do Mercosul e será o ponto de partida para ampliar o âmbito da norma comum,

estabelecendo padrão de embalagem para outros produtos diferentes de laticínios e eletrodomésticos.

- (7) A Secretaria da AMN promove reuniões ordinárias dos comitês setoriais, segundo convênio Mercosul. Iniciativas para levar o assunto a instâncias superiores mediante integração com SGT (Subgrupo Tecnológico), em especial da área de tecnologia da embalagem, são importantes.
- (8) O estudo implementado sobre melhoria da tecnologia da embalagem dos produtos comercializados no Mercosul é de grande importância sob o ponto de vista técnico, como fonte de dados sobre Mercosul. Em um futuro próximo, deve analisar a possibilidade de transformar esses dados em leis e regulamentos.
- (9) Acredita-se que um dos caminhos para evoluir a discussão sobre dados técnicos do Mercosul, a nível mundial, seja o reconhecimento da comunidade internacional pela regulamentação da Norma Mercosul, aprovada pelo comitê de embalagens da AMN passando pela análise do SGT.
- (10) Por fim, no continente sul-americano, existem projetos concretos de fortalecimento da competitividade em exportação, tais como: Plano IIRSA (The Initiative for the Integration of Regional Infrastructure in South America) da IDB (Banco Interamericano de Desenvolvimento); EPA (Acordo de Parceria Econômica)/FTA (Acordo de Livre Comércio); e aproximação com os mercados da APEC (Cooperação Econômica Ásia-Pacífico) pelo intercâmbio oceanográfico. Nesse contexto, uma normalização da tecnologia da embalagem de transporte, que permita aplicações associadas às iniciativas citadas, começa a ganhar importância.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-7 Processo de requerimento da Norma Comum Mercosul (do requerimento de cada país até a aprovação pela AMN)

10.3.4 Ações que devem ser implementadas pelas instituições-contraparte e instituições privadas

A integração com as empresas cooperantes no estudo de produtos-alvo, foi imprescindível para o sucesso do Estudo para Desenvolvimento da JICA. Realizados os estudos nos quatro países, percebe-se a importância de ampliar a integração entre instituições-contraparte e iniciativa privada em um futuro próximo, conforme mostrada na Figura 10-8, para produzir efeitos crescentes dos resultados obtidos pelo projeto implementado. Para tanto, um processo evolutivo deverá ser concebido levando em consideração a diferença de condições entre os quatro países, do ponto de vista de comércio exterior e estrutura produtiva.

A Missão de Estudo da JICA recomenda que as instituições-contraparte e a iniciativa privada trabalhem de forma integrada e que canalizem esforços para criação do setor de tecnologia da embalagem consistente, bem como, para aprovação da norma de embalagem Mercosul.

Seguem as considerações finais sobre os quatro países que participaram do Estudo para Desenvolvimento da JICA, apresentando recomendações sobre ações futuras para cada um dos países:

(1) Argentina

Já existe a associação de embalagem de iniciativa privada, a qual mantém uma relação recíproca com o INTI que é uma instituição governamental. A composição do comitê executivo do INTI funciona como uma organização que prioriza a colaboração pública-privada. O melhoramento da tecnologia de embalagem, que foi o tema prioritário e implementado pelo presente Estudo para Desenvolvimento da JICA (com a participação de setores da indústria manufatureira) foi apresentado previamente ao comitê executivo do INTI e o andamento do estudo foi relatado periodicamente a esse comitê. Conseqüentemente, espera-se que, de agora em diante, seja estabelecida uma relação de cooperação de bases amplas, para o desenvolvimento contínuo da tecnologia de embalagem.

Por outra parte, promover encontros periódicos de representantes de setores afins para intercâmbio tecnológico entre segmentos da iniciativa privada. Nos países de dimensão territorial extensa, como a Argentina, em especial, o transporte terrestre é um tema importante para o futuro. A Missão da JICA acredita que é possível aumentar a venda de produtos argentinos no exterior, pela promoção de aumento da competitividade em transporte e exportação e melhoria da tecnologia da embalagem, utilizando esses fatores como meio para viabilizar a integração da infra-estrutura sul-americana e aproximação com os mercados do pacífico.

(2) Brasil

A exemplo da Argentina, já existe no Brasil a associação de embalagem no setor privado. A dimensão territorial do Brasil é uma das maiores do mundo, e implantar no país uma infra-estrutura terrestre é uma preocupação histórica. Por outro lado, seu setor produtivo é diversificado, e as bases de produção são distribuídas. Reduzir a avaria do produto no transporte requer ações imediatas do ponto de vista de fortalecimento da competitividade. No Estudo para Desenvolvimento da JICA, o INT, o INMETRO e o CETEA, de um lado, como instituições-contraparte do projeto, colaboraram entre si, cada um dentro de sua área de competência, sempre em sintonia com as instâncias ministeriais superiores e demonstram interesse em continuar o trabalho iniciado no projeto. Por outro lado, as empresas cooperantes, que apesar da distância das fábricas, dos centros de distribuição e das rotas de transporte, colaboraram para o Projeto em conjunto com fabricantes de material de embalagem, exceto para o tema: investimento em equipamentos. Há uma infinidade de ações que o Brasil pode implementar daqui para frente. Além da ampliação do produto-alvo para estudo

(eletrodomésticos da linha branca), para citar um exemplo evidente, as ações relacionadas à melhoria da tecnologia de embalagem de transporte poderão ser orientadas para outros produtos de outros setores produtivos e, para isso, as possibilidades são ilimitadas. Uma ação urgente é a criação da estrutura de trabalho para implementar essas ações, que poderá ser ter como referência a estrutura do projeto ora implementado e a criação do sistema compartilhado de base de dados. Essa estrutura deverá congrega as instituições-contraparte e as associações de embalagem integradas ao setor privado, como meio para atender à demanda tecnológica.

(3) Paraguai

Do ponto de vista da estrutura produtiva do Paraguai, o laticínio, que foi o produto-alvo do Estudo para Desenvolvimento da JICA, é o principal produto desse país. Merecem destaque, a participação sempre unida da instituição-contraparte e das empresas cooperantes, bem como a formação de recursos humanos dentro do processo de implementação dos estudos.

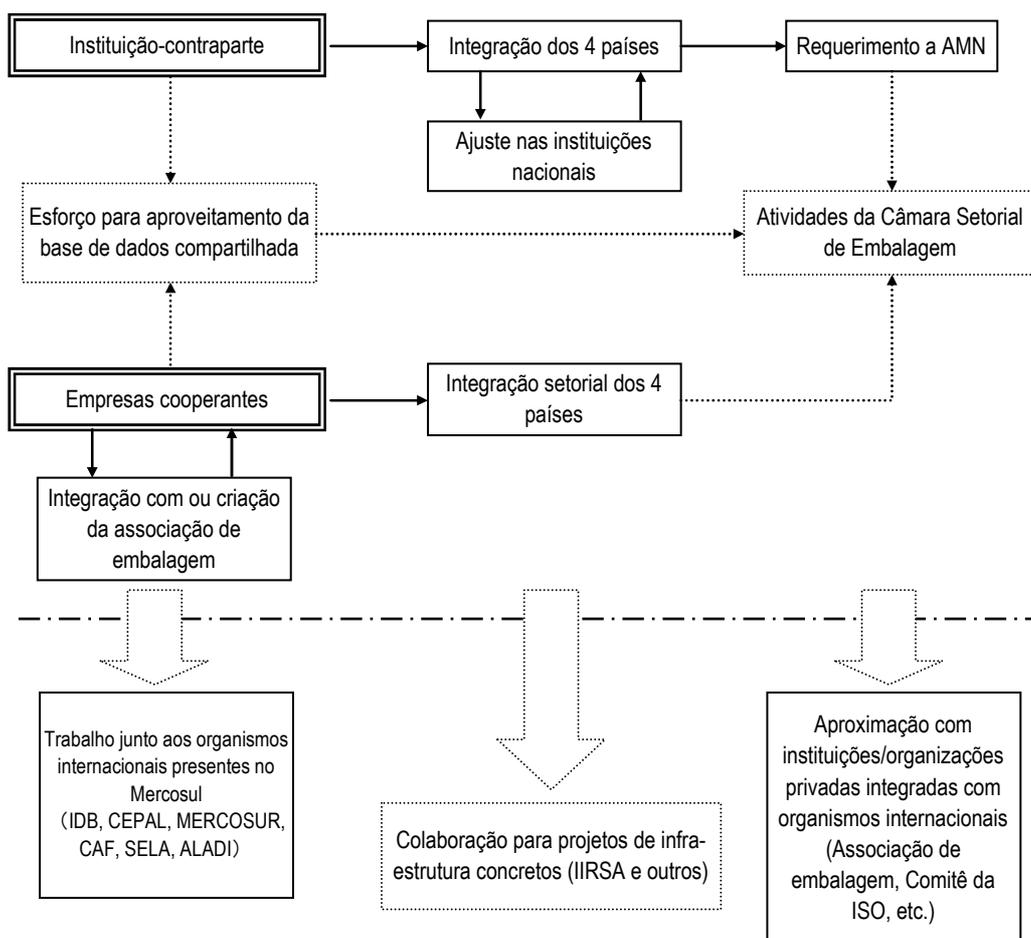
Não existem no país entidades, como associação de embalagem, por causa dos regulamentos nacionais para o setor produtivo. Em função disso, torna-se importante iniciar um trabalho junto a Câmara de Indústria e Comércio e órgão promotor de exportação (do Ministério da Indústria e Comércio) para criar uma estrutura capaz de viabilizar as iniciativas desejadas. O trabalho junto a Câmara deve ser fruto de ação conjunta, da instituição-contraparte e setor privado, com a finalidade de encaminhar propostas para melhoria da tecnologia de embalagem de transporte. A razão dessa recomendação é a exportação de produtos do Paraguai para países vizinhos – Brasil, Bolívia e Peru – o que já é uma realidade. E é significativa a importância do transporte terrestre ao lado do transporte fluvial para um país sem fronteira marítima, como Paraguai, além de estar sujeito à influência das altas temperaturas de verão e dos efeitos de temperatura, umidade e pressão atmosférica no transporte para região noroeste do país, decorrentes da altitude. São fatores que não podem ser ignorados na manutenção da qualidade dos alimentos processados que circulam pelo país. Portanto, a organização de uma estrutura centrada na instituição-contraparte do Projeto (INTN), gestor de normas, que seja capaz de implementar as ações que o país necessita incluindo os fatores citados, torna-se digno de nota e de expectativa.

(4) Uruguai

Como no Paraguai, a estrutura produtiva do país é centrada na pecuária, razão pela qual os produtos derivados de leite é um dos principais itens produtivos do Uruguai. Do ponto de vista de itens produtivos importantes, merece destaque o horizonte aberto por novos produtos florestais, fruto de longos anos de incentivo ao reflorestamento. O resultado final do Estudo para Desenvolvimento da JICA foi o atendimento aos problemas, relacionados à melhoria da embalagem individual de laticínios, produto-alvo escolhido pelo país.

Não há no país entidades com a característica de uma associação de embalagem, o que faz prever que, a estrutura futura para o aproveitamento da base de dados compartilhada entre a instituição-contraparte e a iniciativa privada, será uma estrutura envolvendo a Câmara de Indústria e Comércio. No Estudo para Desenvolvimento da JICA, a participação da instituição-contraparte ocorreu por meio da recém-criada Seção de Tecnologia da Embalagem e Seção de Plásticos. Entretanto, a área de tecnologia da embalagem dessa instituição não dispunha de quase nenhum aparato necessário para o projeto implementado, contando apenas com dispositivos para teste laboratorial de materiais de embalagem. Providências para aparelhar a instituição serão necessárias para que esta possa prestar serviços relacionados aos experimentos sobre melhoria da embalagem, para o setor privado.

O assunto que segue está relacionado ao desenvolvimento do segmento de produtos florestais, que é um dos temas nacionais relacionados à ampliação do setor produtivo. A expectativa da Missão da JICA é a instituição-contraparte adotar o tema “desenvolvimento de materiais de embalagem”, a fim de participar ativamente desse desenvolvimento. A abordagem desse tema deverá ser técnica, orientada para embalagens de transporte, com aproveitamento de produtos florestais para matéria-prima dessas embalagens, ou seja, o tema a ser adotado é: “desenvolvimento do papelão nacional para embalagens de transporte”.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 10-8 Plano de ação para instituição-contraparte e instituição privada

Painel de divulgação do Seminário de apresentação de resultados

**SEMINARIO PUBLICO de RESULTADOS
ESTUDIO de MEJORAMIENTO de TECNOLOGIA
de ENVASES y EMBALAJES
en el MERCOSUR**



**19 de enero 2007 8:30 a 13:00 horas
Salon "Los Jardines" (entrepiso)**

INSTITUCIONES PARTICIPANTES



INTI
Instituto Nacional de
Tecnología Industrial
Argentina



INT
Instituto Nacional
de Tecnología
Brasil



INMETRO
Instituto Nacional de Metrología,
Normalización y Calidad Industrial
Brasil



CETEA
Centro de Tecnología
de Embalajes
Brasil



INTN
Instituto Nacional de Tecnología,
Normalización y Metrología
Paraguay



LATU
Laboratorio Tecnológico
de Uruguay
Uruguay