

IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIAS E ENSAIOS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS COM POLIETILENO RECICLADO PÓS-CONSUMO PARA ÁGUA SANITÁRIA E ALVEJANTE À BASE DE CLORO, SEGUNDO A ABNT NBR 13390:2006¹

*Guilherme de C. Queiroz
Talita P. C. Andrade
Leandro H. M. Konatu.*

RESUMO

Este projeto PIBIC/ITAL proporcionou a implantação dos métodos de ensaio descritos na norma ABNT NBR 13390: 2006 (Embalagens plásticas para água sanitária e alvejantes à base de cloro – requisitos e métodos de ensaio), e a verificação da qualidade de embalagens produzidas a partir de embalagens recicladas de óleo lubrificante “ROL” comparativamente com as embalagens atualmente no mercado, como as embalagens plásticas de polietileno virgem e/ou de reciclados “convencionais”.

OBJETIVOS/ INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), não é possível utilizar o PEAD reciclado pós-consumo para contato com alimentos. Entretanto, o uso do reciclado pós-consumo em outros setores que não o de alimentos se torna fundamental para o Desenvolvimento Sustentável do Brasil. Neste sentido, o PIBIC/CNPq-ITAL/CETEA tem apoiado esta importante área que é o uso de materiais/embalagens reciclados pós-consumo. Este projeto teve como objetivo implantar os métodos de ensaio descritos na norma ABNT NBR 13390:2006, e com base nestes, verificar a qualidade de embalagens “ROL”² comparativamente com as embalagens de polietileno virgem e/ou de reciclados “convencionais” (RC)³.

MATERIAL E MÉTODOS

Tabela 1. Composição das embalagens plásticas, monocamada (1 camada).

Amostra	Composição Monocamada
A) Mono 100% resina virgem - Padrão	100% resina virgem
B) Mono 100% ROL	100% ROL

¹ Este artigo foi encaminhado para publicação e apresentação no XXI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos (XXI CBCTA).

² Materiais plásticos coletados no pós-consumo e que apresentaram um resíduo oleoso após uso, de aproximadamente 3%, que prejudica o processo de reciclagem desta embalagem sem uma limpeza específica.

³ Materiais plásticos coletados no pós-consumo e já relativamente limpos, o que facilita o processo de fabricação de novas embalagens.

Tabela 2. Composição das embalagens plásticas, em coextrusado (2 camadas).

Amostra (Composição Ponderada da Embalagem)	Composição - Coextrusada	
	Camada Interna da Embalagem (70%)	Camada Externa da Embalagem (30%)
C) Coex 100% RC – Padrão	100% material RC	100% material RC
D) Coex 65% RC e 35% ROL	50% material RC e 50% ROL	100% material RC
E) Coex 70% RC e 30% virgem	100% material RC	100% virgem
F) Coex 70% ROL e 30% RC	100% material ROL	100% material RC
G) Coex 70% ROL e 30% virgem	100% material ROL	100% virgem

Os métodos implantados descritos na norma NBR 13390:2006 foram: Estabilidade, Resistência a quedas (Altura fixa), Vedação e Força de extravasamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo as metodologias da ABNT NBR 13390:2006 os ensaios de estabilidade, vedação e força de extravasamento necessitaram que o CETEA construísse respectivamente um plano inclinado e um acessório para a máquina universal de ensaios (dinamógrafo Instron). O plano inclinado e o acessório para o equipamento Instron foram construídos pelos integrantes do projeto (Figura 1).



Plano inclinado construído



Acessório do Instron construído

Figura 1 : Equipamentos construídos no CETEA/ ITAL.**Tabela 3.** Avaliação da amostras Monocamadas nos diferentes ensaios realizados.

Ensaio da NBR	Amostras Mono	
	A	B
Estabilidade	0 falha	0 falha
Resistência a quedas (altura fixa)	1 falha	0 falha
Vedação	2 falhas	0 falha
Força de extravasamento	0 falha	0 falha

No ensaio de resistência a quedas-livre (altura fixa) segundo a NBR 13390:2006, a amostra Mono 100% resina virgem - padrão apresentou falha em uma das cinco embalagens submetidas ao ensaio na posição contra tampa. A espessura da amostra 100% resina virgem – padrão (0,69 mm) é menor do que a espessura encontrada na mesma região da amostra monocamada 100% ROL, que não apresentou falha no ensaio de resistência à queda-livre. Portanto, uma melhor distribuição de espessura poderia melhorar o desempenho na resistência à queda da amostra padrão (**A**) uma vez que, provavelmente, está relacionada com sua distribuição de espessura na região do gargalo.

Tabela 4. Avaliação das amostras coextrusadas nos diferentes ensaios realizados.

Ensaio da NBR	Amostras Coextrusadas				
	C	D	E	F	G
Estabilidade	0 falha	0 falha	0 falha	0 falha	0 falha
Resistência a quedas (altura fixa)	0 falha	2 falhas	2 falhas	2 falhas	0 falha
Vedação	1 falha	1 falha	2 falhas	0 falha	2 falhas
Força de extravasamento	0 falha	5 falhas	0 falha	1 falha	0 falha

De forma geral, o sistema de fechamento (vedação) deve ser melhorado (assim como observado anteriormente na amostra padrão da monocamada). Uma vez resolvido o problema da vedação, a amostra

G (Coex 70% ROL e 30% resina virgem) poderia estar de acordo com a NBR 13390:2006 assim como a amostra padrão **C** (Coex 100% RC). Já uma melhor distribuição de espessura poderia melhorar o desempenho nos ensaios de força de extravasamento e queda-livre das amostras **D, E** e **F**.

CONCLUSÃO

Uma vez contornadas todas as outras questões não analisadas neste projeto como contaminação cruzada “produto clorado/ ROL”, tratamento do efluente da limpeza do “ROL” etc, segundo os ensaios da NBR 13390:2006 as embalagens produzidas a partir de reciclados de ROL, comparadas com as embalagens atualmente no mercado produzidas a partir de polietileno virgem e/ou RC, apresentaram resultados promissores como alternativa de se agregar novos materiais reciclados na fabricação de embalagens de água sanitária e alvejante à base de cloro, uma vez que se façam os ajustes no sistema de fechamento, na distribuição de espessura, e na estabilidade do processo produtivo. É possível concluir também que foi implantado o acessório do Instron com sucesso e que as amostras foram testadas com satisfação, ou seja, o CETEA já está apto a realizar ensaios descritos na Norma ABNT NBR 13390:2006 e assim atender mais um setor da indústria de embalagens, o de água sanitária e alvejante á base de cloro, contribuindo assim, com a qualidade do setor de embalagens com apoio à reciclagem do polietileno pós-consumo.

AGRADECIMENTOS: Ao PIBIC/ITAL -CNPq pela bolsa concedida e à empresa Prior Pack pela colaboração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, T.P.A. **Implantação de metodologias e ensaios de embalagens plásticas com polietileno reciclado pós-consumo para água sanitária e alvejante à base de cloro segundo ABNT NBR 13390: 2006.** Campinas, SP: ITAL/CETEA, 2008. 51 p. Relatório PIBIC Final (2007/2008).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 13390:** embalagens plásticas para água sanitária e alvejantes à base de cloro - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2006. 4 p.