

ESTUDO DA REDUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE PESCADO ATRAVÉS DO REVESTIMENTO DE CAIXAS DE POLIURETANO COM PVC.

Almeida, C. P.¹, Fernandes, M. N.¹, Miranda, R. S.², Khouri, S.², Fiorini, M. P.³, Beltrame, M.⁴

¹Universidade do Vale do Paraíba – Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo, Avenida Shishima Hifumi, carolpaggi@gmail.com; melina_fernandes@hotmail.com

²Universidade do Vale do Paraíba - Faculdade de Ciências da Saúde, Avenida Shishima Hifumi, rafael_salmont@yahoo.com.br; soniak@univap.br

³Universidade do Vale do Paraíba – Programa de Atendimento a Fome - Piscicultura, Avenida Shishima Hifumi, mpfiorin@yahoo.com.br

⁴Universidade do Vale do Paraíba - Química, Avenida Shishima Hifumi, beltrame@univap.br

Resumo- Os peixes são animais altamente perecíveis e, por isso, exigem cuidados especiais, principalmente durante o armazenamento e transporte em caixas plásticas de poliuretano (PU), que sofrem fissuras em função da ação do gelo picado. Essas pequenas aberturas podem facilitar a entrada de microrganismos que, em conjunto com medidas ineficientes de desinfecção e utilização, podem levar à contaminação do produto. Para avaliar o grau de contaminação das caixas revestidas e a % de redução após a desinfecção com álcool a 70% foi realizada uma análise microbiológica quantitativa dos recipientes de PU e PVC antes e depois o uso do desinfetante. A análise foi realizada através da contagem das UFC (Unidades Formadoras de Colônias) / cm² dos diferentes materiais pesquisados, observando uma redução da contaminação entre 94% e 100%. A presença das fendas foi constatada pela avaliação em microscópio, que permitiu analisar a espessura dessas fissuras, porém, não sua profundidade.

Palavras-chave: pescado; poliuretano; PVC; controle de contaminação

Área do Conhecimento: III - Engenharias

Introdução

Os peixes são animais extremamente perecíveis, por isso, devem-se tomar alguns cuidados principalmente no armazenamento e no transporte (CARMO; PATEZ.; RODRIGUES et al., 2004). Isso porque o animal, geralmente, é acondicionado em caixas plásticas de poliuretano (PU), um material poroso que sofre micro fissuras em sua superfície em função da ação do gelo picado, permitindo a entrada de microrganismos e ocasionando a contaminação do produto.

O gelo picado utilizado na conservação e transporte de animais deve ser preparado com água potável e utilizado na proporção de 1 Kg de gelo para 1 Kg de peixe (1:1) (ARAÚJO et al., 2006).

Além de mantê-lo sob baixas temperaturas é de suma importância que a água empregada, tanto na superfície como no interior do animal, seja limpa e tratada com cloro, auxiliando na redução da carga inicial de microrganismos.

Este projeto tem como objetivo diminuir a contaminação microbiana do pescado a partir do revestimento das caixas de PU com policloreto de vinila (PVC). O PVC é um plástico autorizado a entrar em contato com alimentos segundo a Resolução nº 105/99.

Metodologia

Este trabalho foi dividido em quatro etapas e os principais materiais utilizados foram: duas caixas de poliuretano, marrom e branca, um rolo grosso de PVC e 4 (quatro) camadas de papel filme, cujo material também é PVC.

Na primeira etapa as caixas de poliuretano foram revestidas com um pedaço do rolo de PVC e quatro camadas de papel filme, separadamente. Os materiais de PVC foram colocados sobre o fundo das caixas, na parte externa. Com um ferro de passar roupa e um secador de cabelos, os plásticos foram aquecidos até que amolecessem e aderissem na superfície.

A segunda etapa foi destinada a testar a ação do gelo nos materiais de PVC e poliuretano. Alguns cubos de gelo foram triturados no liquidificador até que adquirissem o volume recomendado de 1cm³.

Assim, com as mãos devidamente higienizadas, esfregou-se os gelos picados na superfície dos materiais, reproduzindo o atrito gerado entre os gelos e a caixa em uma situação de armazenamento ou transporte.

No penúltimo passo foi realizada uma análise microbiológica quantitativa dos recipientes de PU e PVC antes e depois da desinfecção com álcool a 70%. Esta análise foi realizada através da contagem das UFC (Unidades Formadoras de

Colônias)/cm² dos diferentes materiais pesquisados.

Primeiramente, umedeceu-se o swab em solução fisiológica a 0,9% para melhor aderência dos prováveis microrganismos encontrados. Em uma área pré-determinada de 100 cm² procedeu-se a coleta, com o swab umedecido, dos diferentes materiais rolando em toda área.

O swab foi introduzido em 2 ml de solução fisiológica e incubado por 24 horas a 37°C. Após o período de incubação, foi semeado aproximadamente 0,2 ml (200 µl) com alça de *Drigalsky* no meio ágar TSA9 ágar Tripsina de Soja (DIFCO), em duplicata.

A amostra foi incubada novamente por 24 horas a 37°C e, posteriormente, realizou-se a leitura da formação ou ausência das UFC/cm².

O resultado obtido foi analisado através da contagem das Unidades Formadoras de Colônias em contador automático.

A última etapa foi dedicada à análise microscópica (*Olympus* BX51M, U-CMAD3) da superfície de contato do rolo de PVC e da caixa branca de PU para avaliar a existência de fissuras provocadas pelo gelo picado.

Resultados

Os materiais de PVC aquecidos aderiram satisfatoriamente às superfícies das embalagens de poliuretano.

O atrito provocado entre os gelos picados e os materiais levou à formação de micro fissuras, porém a olho nu elas foram quase imperceptíveis, exceto na caixa marrom.

A análise microbiológica dos recipientes de PU e PVC depois de desinfetados com álcool 70% aponta uma redução da contaminação entre 92,50% a 100%, quando comparados àqueles sem o uso do desinfetante. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Média da análise microbiológica quantitativa (UFC/cm²) nos diversos materiais.

Materiais	Unidades Formadoras de Colônias (UFC/cm ²)
Marrom sem desinfecção	5x10 ⁵
Marrom com desinfecção	45
Branca sem desinfecção	2,52x10 ³
Branca com desinfecção	10
Filme sem desinfecção	667
Filme com desinfecção	42
Rolo sem desinfecção	515
Rolo com desinfecção	0

Tabela 2- Porcentagem de redução microbiana entre os materiais utilizados, após o uso do álcool 70%.

Materiais	Redução
Caixa marrom	99%
Caixa branca	99%
Papel filme	94%
Rolo de PVC	100%

A análise microscópica da superfície de contato do rolo de PVC e da caixa branca constatou a existência de pequenas fissuras ao longo de todo o material. Essas fendas tinham entre 18,18 – 19,99 µm e 15,8 – 16,00 µm, respectivamente.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 comprovam a presença dessas fissuras.

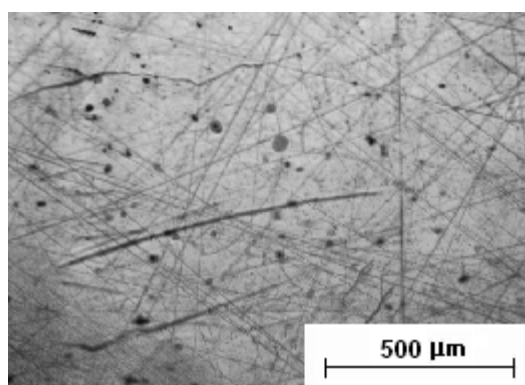


Figura 1- Fissuras no rolo de PVC.

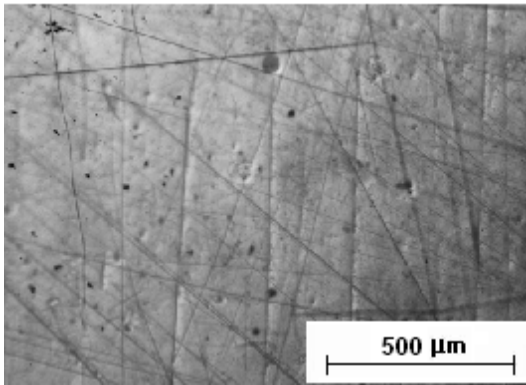


Figura 2- Fissuras no rolo de PVC.

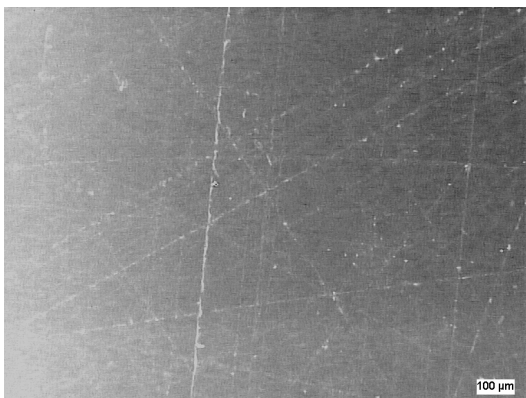


Figura 3- Fissuras na caixa branca de PU.



Figura 4- Fissuras na caixa branca de PU.

No papel filme não foi possível realizar as análises, pois o material era muito fino e as várias camadas provocaram enrugamentos na superfície, o que levaria a um falso resultado.

Discussão

Os plásticos de PVC não foram eficientes no revestimento das caixas somente com calor. Houve formação de algumas bolhas e enrugamento do material, não permitindo uma boa

aderência às caixas. Uma nova maneira para a aderência deve ser estudada em outro projeto.

Apesar de não ser possível visualizar as fissuras a olho nu, com o auxílio de um microscópio permitiu-se observar a existência de inúmeras fendas ao longo de todo o pedaço do rolo de PVC e da caixa de PU.

Na análise microbiológica observamos uma significativa redução de microrganismos após a desinfecção com o álcool a 70%. As amostras das caixas marrom e branca, sem o uso do desinfetante, demonstraram alto índice de contaminação de microrganismo por cm² antes do uso do desinfetante, apontando uma possível contaminação dos pescados acondicionados nesses recipientes.

Contudo, o álcool 70% apresentou uma eficiência de 98%, podendo ser considerado muito eficaz para descontaminação das caixas.

Conclusão

Supõe-se que, possivelmente, a profundidade das fissuras provocadas pelo gelo são proporcionais a sua espessura, pois os microrganismos presentes foram facilmente removidos com a aplicação do desinfetante.

Constatou-se que o revestimento total das caixas de PU com PVC necessita de estudos mais profundos. Porém, a higienização das caixas utilizadas no armazenamento e transporte com álcool 70%, antes e após seu uso é de fundamental importância para garantir a qualidade do produto final.

Agradecimentos

A professora Kátia que nos auxiliou na análise microscópica dos materiais.

Referências

- ARAÚJO, N. C. Como montar um abatedouro/ frigorífico de peixes e frangos? Resposta Técnica. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. 20 Fev 2006.
- CARMO, L.J.; PATEZ, C.; RODRIGUES, L. B. Aproveitamento Integral do Pescado com Ênfase na Higiene, Manuseio, Cortes, Salga e Defumação. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.
- HILSDORF, A.; PEREIRA, J.; RIBEIRO, M. A. Perfil de Consumo de Pescado em Restaurantes Industriais da Região do Vale do Paraíba.

- MONTENEGRO, R. S.; PAN, S. S. K. Área de operações industriais 1- Policloreto de Vinila.
- PEREIRA, M.F.R. Avaliação da capacidade de sorção e retenção de petróleo em espumas flexíveis de poliuretano. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP.
- RAMOS, P. Fabricação de canos PVC. Rede de Tecnologia da Bahia - RETEC/BA. 25/05/2007.
- SANTOS, R. C. Caixas que armazenam pescados abrigam bactérias tóxicas. Jornal da Unicamp. Edição 213 - 19 a 25 de maio de 2003.
- SIQUEIRA, L. V. M.; STRAMARI, M. R.; FOLGUERAS, M. V. Adição de Poliuretano Expandido para a Confecção de Blocos de Concreto Leve. Revista Matéria, v. 9, n. 4, pp. 399 – 410, 2004.
- STEVANATO, F.B.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. Aproveitamento de resíduos, valor nutricional e avaliação da degradação de pescado. PUBVET, V. 1, N. 7, Nov 3, ISSN 1982-1263, 2007.
- TANCREDI, R. C. P. Pescados na alimentação: aspectos nutricionais, tecnológicos e sanitários. Vigilância Sanitária.
- VARGAS, D. S. T.; QUINTAES, K. D. Potencial perigo microbiológico resultante do uso de caixas plásticas tipo monobloco, no armazenamento e transporte de pescados em São Paulo. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Vol. 23, nº 3. Campinas. Setembro / Dezembro 2003.