

MANUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS PREPARADOS CONGELADOS

HANDBOOK FOR DEVELOPMENT OF PACKAGING FOR READY-MADE FROZEN FOOD

Harry Rodrigues Jr¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR

Resumo

Mudanças nos hábitos alimentares, nas políticas de segurança alimentar e nos estilos de vida da população tem modificado os padrões de projeto das embalagens dos alimentos. Estas mudanças são visíveis nas funções essenciais das embalagens. Tais funções precisam adequar-se à diversidade dos requisitos dos alimentos industrializados, especialmente produtos preparados e congelados. Neste contexto de desenvolvimento de produtos, questiona-se o aprofundamento de pesquisa às funções das embalagens nestas categorias de produtos exercidas pelos designers industriais das embalagens, identificando parâmetros que atendam as especificidades dos alimentos, bem como o cenário produtivo, as exigências de mercado e a análise de materiais disponíveis para o desenvolvimento dos produtos - embalagens. Para mapear o contexto de desenvolvimento de produto, esta investigação busca delimitar as principais funções e características exigidas das embalagens para alimentos preparados congelados, bem como os métodos, práticas e requisitos deste tipo de projeto. Como resultado dessa investigação foi elaborado um manual para profissionais envolvidos nas estratégias e projetos de embalagens. Para avaliar este manual, realizou-se uma amostragem com dois perfis profissionais semelhantes de designers de embalagens. Os resultados apontaram a necessidade de ampliação na interlocução entre as áreas de desenvolvimento (projeto de produto e alimentos), reforçando a carência de materiais para consultas e referências, reunidas de forma objetiva e sistemática formatados em materiais consistentes às análises e validações de embalagens para alimentos preparados congelados.

Palavras-chave: *manual de desenvolvimento; design de embalagem; embalagem para alimentos congelados; método de desenvolvimento de embalagem; processos de embalagem.*

Abstract

Changes in eating habits, the food security policies and people's lifestyles have modified food packages of design standards. These changes are visible especially in the functions of the packages that need to account for the diversity of supply of prepared frozen foods, prepared foods called. In the development of packaging, we question the need for further research into the functions of packaging for these product categories, identifying parameters that meet their specific requirements. Further, considering the manufacturing scenario, the analysis those already available on the market. To map the product design context, this research seeks to define the main functions and characteristics required of prepared frozen food packaging, as well as the methods and design practices and regulatory setting of the standard-setting bodies for food safety of packaged food. As a result of this investigation has produced a reference manual for professionals involved in strategy and design to the segment - industrial designers and packaging designers - to integrate actions, standards and product design methods. A sampling of these professional profiles has been involved in research with users and manual evaluation and the results showed the need for dialogue between the areas (design and food), reinforcing the lack of reference materials, comprising an objective and systematic way, mechanisms support those responsible for analysis and packaging validations for frozen prepared foods.

Key-words: *handbook for product development; packaging design; packaging for frozen food; methods for packaging development; packaging process.*

1. Formatação geral

Assim como os diversos segmentos impactados pela competitividade e expansão de mercado nas últimas décadas, a indústria de embalagens vem sofrendo transformações em seus processos produtivos e práticas de projeto. Os imperativos da busca de novas soluções e da inovação nos produtos e serviços exigem a reinvenção de métodos e práticas, em uma nova relação com informações, conhecimento e com o potencial de criatividade orientados para tal.

Para Boylston (2009, p.10), as embalagens passam por mudanças em seus processos produtivos (tecnologias e materiais), em sua comunicação (linguagem gráfica e elementos informacionais) e por derivado, nas metodologias e técnicas para sua concepção e criação por designers industriais ou projetistas. Saindo de uma concepção enfática em “vender mais, em maior quantidade e em baixo custo”. Nas últimas décadas, a indústria de embalagem realizou esforços para uma nova estrutura de negócio, aberta aos aspectos sustentáveis, às inovações formais e a novas configurações de produtos e funções.

O projeto de embalagens, assim como o projeto de outros produtos industriais, está inserido no processo de desenvolvimento de produtos (BRAMKLEV, 2007; CHANDRA; YAMBRACH; MCPROUD, 2015). Estes procedimentos são compostos por análises e sínteses que demandam das equipes de desenvolvimento de projeto a decomposição do problema em múltiplos subitens possíveis de serem resolvidos (CARVALHO, 1999).

O desenvolvimento de embalagens de alimentos exige a interrelação entre áreas muito específicas. Em primeiro lugar, a engenharia de embalagens, na sistematização de processos e métodos produtivos para as soluções tecnológicas Brody et. al, (2008). O design de embalagens, nos processos de configuração formal, estéticos e comunicativos de um produto (AZZI et. Al, 2012) e por fim, as ciências dos alimentos, nos domínios das características e propriedades do produto alimentar (EMBLEM; EMBLEM, 2013).

Inserido neste contexto, este artigo parte da perspectiva do designer industrial e/ou projetista de embalagens, considerando a hipótese de compilar algumas abordagens e práticas de desenvolvimento de embalagens, apreciadas em um manual, visando definir as necessidades associadas ao segmento de alimentos preparados congelados. Essa compilação está formatada como um *check list* das características que as embalagens propõem sob análise, em uma classificação voltada às funções das embalagens, objetivando a solução de um problema específico decomposto de projeto de produto.

2. Caracterização do setor de embalagens para alimentos

Conforme mencionam (WALLIS; WEIL; MADI, 2012), o crescimento do mercado tem sido impulsionado por uma série de tendências gerais, como a urbanização crescente, investimentos em construção, a expansão do setor de saúde e o rápido desenvolvimento das economias emergentes, incluindo China, Índia, Brasil e alguns países da Europa Oriental.

A indústria de alimentos representa 51% do crescimento de mercado dos países citados, seguido pela indústria de bebidas, com 18%. Dentre os materiais mais utilizados por essas indústrias na média mundial, o papel e papelão equivalem a 31%, seguido dos plásticos (21%) e flexíveis (19%), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Participação global de materiais para embalagens de bens de consumo

Material	Valor 2010 (Bilhões US\$)	Participação	Valor 2015 (Bilhões US\$)	Participação	Taxa crescimento anual
Papel	209	31%	254	30%	3,2%
Plástico	142	21%	203	24%	6,2%
Flexíveis	128	19%	169	20%	4,7%
Metal	101	15%	118	14%	2,6%
Vidro	47	7%	51	6%	1,2%
Outros	41	6%	42	3%	0,7%
Total	675		845		3,8%

Fonte: Adaptado de Wallis, Weil, Madi (2012,p.14)

As embalagens de alimentos preparados congelados, por exemplo, estão entre os 20 maiores mercados de papel cartão no Brasil e no período entre 2011 a 2015, tiveram um crescimento de demanda de 12%, equivalentes a 35 bilhões de unidades estimadas produzidas em 2015.

As embalagens de alimentos preparados congelados, por exemplo, estão entre os 20 maiores mercados de papel cartão no Brasil e no período entre 2011 a 2015, tiveram um crescimento de demanda de 12%, equivalentes a 35 bilhões de unidades estimadas produzidas em 2015, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Faturamento dos maiores segmentos de alimentos no Brasil (R\$ Bilhões)

Produto	2008 (Bilhões R\$)	2009 (Bilhões R\$)	2010 (Bilhões R\$)	2011 (Bilhões R\$)	Crescimento médio
Carne	61	58,5	66	80,1	7%
Frutas e vegetais	14,8	14,9	15,6	17,7	4,6%
Supergelados	5,1	5,6	6,5	7,7	10,8%
Conservas de pescado	2	2,3	2,5	2,7	7,8%

Fonte: Adaptado de Wallis, Weil, Madi (2012,p.14)

Conforme apresentado na Tabela 2 os produtos super gelados (i.e. alimentos preparados congelados) obtiveram crescimento (cerca de 11%) no período de 2008 a 2011, apontando como uma continuidade positiva de desenvolvimento econômico (WALLIS; WEIL; MADI, 2012, p.27). Estas tabelas apresentam um panorama da embalagem para alimentos no Brasil (e no mundo).

A embalagem para alimento preparado congelado

Devido a necessidade de acompanhar as tendências nos comportamentos de consumo e oportunidades de incrementos nas embalagens, o setor produtivo de embalagens para alimentos no Brasil está expandindo em pesquisas de comportamento de consumo e mercado, como mostra o relatório de Brasil Pack Trends 2020 (SARANTÓPOULOS; REGO, 2012).

Atualmente os Alimentos Preparados Congelados (APC) abordam diversas técnicas de congelamento. Apesar deste processo ser bem sucedido quanto à preservação e integridade do alimento, seu sucesso dependerá diretamente da qualidade, projeto e desempenho da embalagem aplicada (MACHADO, 2000; EMBLEM; EMBLEM, 2013; SUN, 2012; PAINE 1992; 1996; COLES; MCDOWEL; KIRWAN, 2012).

A característica principal do processo de congelamento é manter o alimento com um aspecto visual e sensorial agradável, ressaltando a embalagem como responsável pela integridade do alimento que evita a queima a frio e danifique a superfície do alimento (YAM; LEE 2012; COLES; MCDOWELL; KIRWAN, 2012; MACHADO, 2000; ARDITO; ALVES, 1994; ORTIZ; MADI; ALVIM, 1986).

Alimentos Preparados Congelados (APCs) usualmente são aquecidos em fornos elétricos, convencionais ou de micro-ondas, a depender do modo de preparo. Esta disponibilidade de preparo, é considerado um atributo de conveniência da embalagem.

O design de embalagens aborda os conceitos de marketing, que atribuem os elementos comunicacionais às embalagens. As embalagens neste contexto mercadológico, exercem o papel de atrair e reter a atenção do consumidor. Conforme mencionam Azzi, Battini e Sgarbossa (2012, p.440) as embalagens, especialmente de alimentos, atraem a atenção ao produto, “reforçando a visibilidade e proporcionando um método atraente para transmitir valores e persuadir virtudes ao produto”. Identificados tais valores, estes fatores nos pontos de venda, são primordiais à comercialização dos produtos alimentícios.

Conforme abordado, fatores como proteção, acondicionamento, comunicação e conveniência influenciam diretamente no desenvolvimento de Embalagem para Alimento Preparado Congelado (EAPC). Dessa forma, atenta-se para o estudo destas funções como parte primordial do desenvolvimento de projetos de embalagens.

Conforme Klimchuk e Krasovec (2013); De Azeredo, Faria e Brito (2012); Piergiovanni e Limbo (2010); Han (2005); Robertson (2013); Yam (2009); Kirwan (2013); Gurgel (2007); de Carvalho (2008) as principais funções das embalagens são: proteção, acondicionamento, comunicação e conveniência.

Para estas funções, foram investigados critérios identificados em literaturas específicas sobre funções das embalagens. Estes critérios impactam nas tomadas de decisão nos projetos pois influenciam diretamente nas concepções e gerações de alternativas.

O projetista de embalagem, quando identifica os requisitos do produto e contextos dos ciclos de vida da embalagem e alimento, deve perceber os múltiplos níveis de investigação das quais as funções das embalagens possibilitam serem exploradas e validadas aos projetos de embalagens, conforme Robertson (2013, p.6) aponta que "embora existam alguns padrões e métodos fornecidos como orientação para o Design Universal (DU), estas características não

refletem todos os requisitos de embalagem para os consumidores". Assim, outros critérios podem e devem ser incorporados às funções apresentadas, conforme a natureza do produto.

Entende-se que a relevância do tema envolve necessariamente, um diálogo entre áreas diversas, ao que se refere a projetos, tecnologias e regulamentações. Projetistas de embalagens estão inseridos neste contexto de pesquisa amplo e diversificado, contando com um conjunto extenso de recomendações, sujeitas a constantes variações devido a aperfeiçoamentos tecnológicos, dinâmicas de mercado, comportamentos de consumo e demandas.

Em relação aos projetos de embalagens, os autores Marsh e Bugusu (2007), De La Fuente (2014), Sarantópoulos e Rego (2012); Wallis, Weil e Madi (2012) consideram essenciais ao projeto explorar as tecnologias dos materiais para embalagens, compreender as demandas e os diferentes contextos dos consumidores, bem como seguir todas as regulamentações que abordam a segurança do alimento ao consumidor.

Quanto às funções das embalagens, os autores das ciências dos alimentos como: de Azeredo, Faria e Brito (2012), Robinson (2012), Soares et. al (2012), Sun (2012), Twede (2012), Robertson (2013), Emblem e Emblem (2013) apontam que as tecnologias precisam acompanhar as finalidades de um produto, atento aos requisitos mercadológicos e produtivos, e também, às necessidades específicas que cada produto alimentício exige das embalagens.

Métodos de desenvolvimento de projetos de embalagens

A apresentação das metodologias de desenvolvimento de embalagem nesta seção tem como finalidade compreender, ainda que de modo generalista, o modo como designers industriais e/ou projetistas resolvem problemas em projetos de embalagens. É sabido que os processos industriais podem diversificar o modo como estas metodologias são utilizadas no cotidiano de projeto. Mas percebe-se que existe uma linha comum entre as metodologias voltadas ao desenvolvimento de embalagens, o que nos permite compreender como um manual pode dar suporte às etapas iniciais.

A proposta deste modelo é orientar o designer industrial e/ou projetista durante o uso do manual de desenvolvimento de embalagens, portanto compreender estas metodologias é parte de um processo de reflexão sobre um potencial passo a passo de projeto. Na tabela 3, são apresentados quatro métodos de desenvolvimento de embalagens, selecionados por perfil de desenvolvimento e projeto, de épocas e abordagens que permite compreender a diversidade entre o conhecimento de designers industriais e engenheiros de embalagens.

Tabela 4 – Métodos específicos para desenvolvimento de embalagens

Fases de Projeto	Moura e Banzato (1997)	Mestriner (2005)	Merino, Merino e Carvalho (2009)	Boyston (2009)
Planejar	Dados do projeto	Iniciação	Demandas	Iniciação
Problematizar	-	<i>Briefing</i>	Mercado	Projeto
Analisar	Desenvolvimento	Estudo de campo	Sistematização	Revisões
Sintetizar informações	Prototipagem	Estratégias	-	Mercado
Gerar alternativas	Testes	Desenhos	Prototipação	-
Desenvolver	Revisões	-	Validação	-
Ajustar	Especificações	-	-	Adaptações
Implementar	Produção	Implementação	Especificações	Produção

Fonte: Adaptado de Moura, Banzato (1997); Mestriner (2005); Merino, Carvalho (2009); Boyston (2009)

O projetista de embalagem, quando identifica os requisitos do produto e contextos dos ciclos de vida da embalagem e alimento, deve perceber os múltiplos níveis de investigação das quais as funções das embalagens possibilitam serem exploradas e validadas aos projetos de embalagens, conforme Robertson (2013, p.6) aponta que "embora existam alguns padrões e métodos fornecidos como orientação para o Design Universal (DU), estas características não refletem todos os requisitos de embalagem para os consumidores". Assim, outros critérios podem e devem ser incorporados às funções apresentadas, conforme a natureza do produto.

Entende-se que a relevância do tema envolve necessariamente, um diálogo entre áreas diversas, ao que se refere a projetos, tecnologias e regulamentações. Projetistas de embalagens estão inseridos neste contexto de pesquisa amplo e diversificado, contando com um conjunto extenso de recomendações, sujeitas a constantes variações devido a aperfeiçoamentos tecnológicos, dinâmicas de mercado, comportamentos de consumo e demandas.

Manuais para o desenvolvimento de embalagens de alimentos

Manuais para o desenvolvimento de produtos concentram informações estruturadas para a pesquisa, desenvolvimento e operações em diversos campos do conhecimento. Propiciam ao profissional e pesquisador, estruturar suas pesquisas com análise crítica, em linguagem técnica com acesso rápido às referências e dados nos processos de desenvolvimento de produtos.

Handbook of Frozen Food Processing and Packaging: o manual *Handbook of Frozen Food Processing and Packaging, Second Edition* de Sun (2012) é um manual qualificado com Qualis A1 pelas engenharias III. Possui tópicos que abordam os fundamentos do processo de congelamento de alimentos, bem como aborda as tecnologias, materiais e tendências de embalagens para alimentos congelados. São apontados como essenciais a

investigação de novas tecnologias aplicadas às soluções de novos materiais neste gênero de alimento. A finalidade de uso desse guia por designers industriais e projetistas de embalagens reside na investigação sobre as melhorias tecnológicas nos processos de congelamento, resfriamento, aquecimento e outras técnicas da área. São capítulos voltados a temas específicos, como o de tendências em embalagens, e também, de conceitos fundamentais sobre as tecnologias de congelamento, que reforçam a necessidade de aproximação entre conhecimentos de área específicos para um projeto complexo.

Handbook of Food Packaging

Os manuais “*A Handbook of Food Packaging*” (1992) e “*The Packaging User’s Handbook*” (1996), do autor Frank. A. Paine, são consideradas referências de uso. Embora as primeiras edições dos manuais sejam da década de 90, seu uso e citação continuam como referência em artigos e outras publicações da área de engenharia de alimento, como nas obras de BRAMKLEV (2007); YAM (2009); SUN (2012).

Ambas as referências são contribuições valiosas para designers industriais e projetistas, sendo fonte relevante para a busca de informações básicas e outras mais complexas, como um manual de referência compilada para consultas abrangentes. Sua extensa bibliografia permite explorar as especificidades tecnológicas, embora alguns temas possam ficar datados pelo período da obra. A obra não apresenta referências sobre métodos e metodologias de projeto, focando nos aspectos formais e tecnológicos.

Manuais ANVISA

O manual ANVISA (2014) é o guia de referência desenvolvido e disponibilizado pelo Ministério da Saúde (MS) com objetivo de fornecer orientações ao uso de materiais de embalagens em contato com alimentos. O conteúdo possibilita acesso rápido às informações a partir da identificação dos materiais aplicados às embalagens (e.g. celulósicos, plásticos). A interação ao conteúdo do manual ocorre mediante perguntas e respostas sobre os contextos dos regulamentos. Tais abordagens auxiliam na interpretação e aplicação da legislação sanitária aos fabricantes de alimentos e de embalagens.

Embora a ANVISA (2014) não certifique materiais, esta situação não desobriga as embalagens atenderem às exigências definidas nos regulamentos técnicos em vigor. Assim, o manual introduz ao leitor a necessidade de compreender toda a cadeia produtiva e os ciclos de vida da embalagem que protege o alimento. O manual esclarece as exigências adotadas pelas

legislações aos fabricantes de alimentos e embalagens sobre os itens obrigatórios para a comprovação e adequação de materiais e embalagens ao uso em contato com alimentos.

Cada manual aborda assuntos específicos direcionados aos modelos de desenvolvimento atribuído aos projetistas de embalagens. Nestes manuais há seções direcionadas para temas específicos como: processamento e embalagem de alimentos congelados, embalagens para alimentos, tecnologias para embalagens de alimentos, princípios e práticas sobre regulamentos de embalagens para alimentos e diretrizes sobre embalagens sustentáveis para alimentos.

Estas particularidades dos manuais ampliam as possibilidades de explorar os conteúdos em suas hierarquias, relevâncias e contribuições para a elaboração de um manual de desenvolvimento de embalagens para alimentos.

Com estas referências identificadas, validam-se para esta pesquisa, caminhos seguros para a elaboração de conteúdo e orientações aos temas essenciais que devem ser abordados em um manual de desenvolvimento para embalagem de alimentos congelados.

3. Método para a elaboração do Manual EAPC

O desenvolvimento do Manual EAPC foi guiado a partir dos objetivos propostos, das análises do referencial teórico e da pesquisa com potenciais usuários do manual, considerando suas práticas de pesquisa/projeto para um segmento específico da indústria alimentícia.

O eixo principal desta investigação é explorar elementos perceptíveis de identificação direta, tais como os requisitos funcionais das embalagens. Esta abordagem conforme representa a Figura 6, delimitam os contextos propostos pelos autores Rundh (2013, p. 1548); Piergiovanni e Limbo (2010, p.3-6); Han (2005, p.5) ; Robertson (2013, p.1-4); Yam (2009, p. 869-871) ao que se referem sobre questões de funcionalidade essencial das embalagens para alimentos. FIM.

Figura 1 – Ilustração do contexto de pesquisa



Fonte: AUTOR (2016)

As abordagens metodológicas utilizadas para atingir os objetivos desta pesquisa foram estabelecidas no método Design Centrado no Usuário – DCU de Ambrose e Harris (2011), o qual compõe-se da elaboração testável do manual, que permeia o trabalho como um todo e aborda os principais elementos funcionais das EAPCs.

Nestes processos, geralmente utilizam-se como método a sequência de sete etapas, conforme mencionam Ambrose e Harris (2011, p.11) sendo: definir *briefing* e conceito, pesquisar teorias, praticar a ideação com a geração de ideias, realizar a prototipagem para testes e construção das propostas, selecionar e estabelecer a alternativa escolhida, testar usando os protótipos e implementar adequações, por fim, registrar o aprendizado, aplicando os conhecimentos e as respostas recebidas durante o aperfeiçoamento do protótipo, assim foi o método para a elaboração do Manual EAPC.

4. O Manual para o desenvolvimento de Embalagens de Alimentos Preparados Congelados (EAPC)

A estrutura de sumário do Manual EAPC baseia-se nas referências pesquisadas. O conteúdo está segmentado em sete seções. Seção 1: requisitos de projeto, abordam as características dos processos de congelamento e acondicionamento dos alimentos. Estas características são essenciais à “vida de prateleira” do alimento. Seção 2: funções das embalagens, abordam as quatro funções essenciais como proteção, comunicação, acondicionamento e conveniência. Seção 3: tipos de embalagens para alimentos congelados, identificam quarenta e três tipos de tecnologias de embalagens, de diferentes usos, formatos e materiais. Seção 4: regulamentos, aborda os parâmetros que validam a comercialização dos produtos, bem como a aplicação correta das regulamentações, conforme as garantias de segurança ao projeto. Seção 5: estudo de caso, exemplifica ao leitor o preenchimento

completo do método proposto. Seção 6 e Seção 7 respectivamente, citam as referências bibliográficas e identificam siglas e glossário do manual.

Experimento do manual EAPC

Foi realizado um experimento com duas participantes. Ambas projetistas de embalagens e de experiências profissionais semelhantes, sendo uma utilizando o Manual EAPC e a outra não.

Observou-se neste experimento, quando comparadas as respostas gerais, a participante “A” alcançou o triplo de quantidade de informações, comparada as respostas da participante “B”. Observa-se que os níveis de experiência e habilidades das designers são semelhantes em tempo de atuação e experiência no segmento de projetos de embalagens.

O tempo de execução ficou próximo em ambos experimentos. A participante “A” preencheu todos os campos em 58 minutos, enquanto a participante “B” preencheu em 43 minutos. Observa-se que a quantidade de tempo exigido neste processo de investigação ficou semelhante em ambos os casos, em destaque foi a quantidade de informações obtidas com uso do Manual EAPC. Em ambas situações foram disponibilizadas acesso à Internet para buscar mais informações, no entanto não houve requerimento para acessá-la, pois, conforme a participante “A” o Manual EAPC integrou e orientou muito bem os assuntos investigados, mesmo exigindo um nível mais aprofundado ao cenário proposto de projeto de embalagem para alimento congelado. A participante “B” mencionou que usualmente recorre à novas referências somente ao fim das atividades de reflexão, para não perder o objetivo e o foco durante o processo de planejamento em etapas informacionais de projeto.

Não houveram dúvidas sobre o Manual EAPC durante a execução do experimento, somente em referências aos apontamentos para os regulamentos, ambas participantes indicaram que não saberiam informar os códigos exatos dos regulamentos referentes as legislações sobre embalagens de contato direto com alimentos e questionaram se estes regulamentos seriam para submeter à validação do processo produtivo do alimento ou ao processo produtivo da embalagem.

Afirma-se ainda que, embora o ambiente tenha sido simulado, o Manual EAPC pode contribuir em cenários de projeto reais, nos quais os designers industriais e projetistas precisam de soluções rápidas e efetivas para a resolução de problemas.

Comparação de manuais

Ao comparar o manual desenvolvido com trabalhos similares, que propuseram métodos, modelos e/ou manuais para o desenvolvimento de embalagens de alimentos, o conteúdo proposto por Sun (2012) abrange os temas sobre a classificação dos alimentos congelados, onde são analisados sistemas em embalagens conforme as especificações do alimento congelado. SUN (2012) menciona tendências às tecnologias de alimentos (e.g. embalagens ativas, inteligentes) e especifica estas tecnologias para propor soluções em desenvolvimento de embalagens.

Os manuais elaborados por Paine e Paine (1992) e Paine (1996) são referências em desenvolvimento de embalagens para alimentos, especialmente alimentos congelados, pois os autores contemplam nas duas literaturas, capítulo exclusivo às embalagens para alimentos preparados congelados, bem como integram ao manual, um modelo para todas as fases e ciclos de pré-desenvolvimento e pós desenvolvimento de embalagens para alimentos.

O manual ANVISA (2014) contribui à identificação dos regulamentos essenciais e obrigatórios dos materiais destinados à produção de embalagens, as quais fazem contato direto com o alimento. O manual ANVISA (2014) menciona todas as resoluções que abrangem a legislação brasileira para atender todos os parâmetros de qualidade e integridade do alimento ao consumo, tema aliás mencionado em todos os manuais pesquisados. As regulamentações descritas no manual ANVISA (2014) estão sendo abordados no Manual EAPC.

Assim, o protótipo do Manual EAPC estruturou-se em literaturas que possuem impacto com qualidade de referências na pesquisa sobre manuais de embalagens para alimentos., conforme abordam por Sun (2005); Paine (1996), bem como referências na pesquisa científica que contemplem integralmente o processos de desenvolvimento de embalagens para alimentos, como aborda Paine; Paine (1992) e métodos de reconhecidos na pesquisa sobre metodologias para desenvolvimento de embalagens (MOURA; BANZATO, 1997; MESTRINER, 2005; MERINO;MERINO; CARVALHO, 2009; BOYLSTON, 2009)..

5. Conclusões

A busca por soluções que melhorem a qualidade de informação disponível a designers industriais e projetistas de embalagens é um desafio para projetos que pretendam ser

inovadores, bem como o tempo de desenvolvimento e acesso às informações disponíveis na área, variáveis impactantes na tomada de decisões de projeto.

Por meio de um levantamento diversificado sobre as funções das embalagens e a ciência dos alimentos voltada a desenvolvimento de produto, essa investigação propôs compilar e organizar conteúdos relevantes para designers industriais e projetistas de embalagens.

A partir da fundamentação teórica específica de áreas como embalagens de alimentos, metodologias de projeto de embalagem e análise de manuais de projeto, foi proposta a criação de um manual que pudesse dar suporte ao desenvolvimento de produto.

A metodologia de desenvolvimento do Manual EAPC reforçou a necessidade de interlocução entre áreas e com os envolvidos em projetos dessa natureza, especialmente em relação a diversidade de informações relevantes para projetos de embalagens de alimentos preparados congelados. Nessas etapas, procurou-se estabelecer um eixo de elaboração que permitisse envolver várias áreas, e ainda, valorizar os conteúdos da fundamentação teórica pesquisada. Os protótipos foram testados e elaborados em parceria com profissionais do setor de alimentos e gráfico/design.

Com o intuito de compreender o real uso do manual EAPC, submeteu-se a sua validação de uso em um cenário simulado, cujo experimento apontou que a quantidade de informações obtidas com um manual de informações compiladas é maior em número de tópicos e ainda, aproxima o designer industrial e projetista da nomenclatura específica da área, servindo como aprendizado sobre o conhecimento específico. Embora o tempo não tenha sido uma variável positiva, considerando que o experimento durou quase o mesmo entre os dois cenários – com ou sem uso de manual, reforça-se que a quantidade de informações obtidas, além de superior, apresentou um grau de precisão maior em terminologia e conceitos, finalidade de aprendizado para os quais os manuais de desenvolvimento se propõem.

Referências

- ARDITO, E.; ALVES, R. Embalagem para alimentos congelados. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.1, p.11-28, jan./jun., 1994.
- AMBROSE, G.; HARRIS, P. **Design Thinking**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- ANVISA. **Gerência Geral de Alimentos. Rotulagem Nutricional Obrigatória às Indústrias de Alimentos: manual de orientação**. Brasília, 2014. 44p.
- AZZI, A.; BATTINI, D.; PERSONA, A.; SGARBOSSA, F. **Packaging Design: General Framework and Research Agenda**. *Packaging Technology and Science*. Veneza, Itália, v.25, p.435-456, jan. 2012.

- BOYLSTON, S. **Designing Sustainable Packaging**. Londres: Laurence King, 2009.
- BRAMKLEV, C. **Towards Integrating Product and Package Development**. 2007. 81p. Tese (Doutorado em Logística) – Departament of Design Sciences, Faculty of Engineering, Universidade de Lund, Suécia, 2007..
- BRODY, A.; BUGUSU, B.; HAN, J.; SAND, C.; McHUGH, T. **Innovative food packaging solutions**. *Journal of Food Science*, v. 7, n.8, 2008.
- CARVALHO, M. **Modelo prescritivo para a solução criativa de problemas nas etapas iniciais do desenvolvimento de produtos**. 1999. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- CHANDRA, R.; YAMBRACH, F.; MCPROUD, L. **Consumer Perceptions Towards Package Designs: A Cross Cultural Study**. *Journal of Applied Packaging Research*, v. 7, n° 2, 2015.
- COLES, R.; MCDOWELL, D.; KIRWAN, M. J. **Food Packaging Technology**. 1ª ed. Londres: Blackwell Publishing, 2003.
- AZEREDO, H. M.; FARIA, J. A.F. BRITO, E.S. **Embalagens e suas Interações com os Alimentos. Fundamentos de Estabilidade de Alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 2ª ed. rev. e ampl, p. 225-251, 2012.
- CARVALHO, M. A. **Engenharia de embalagens**. Novatec Editora, 2008.
- FUENTE, J.; GUSTAFSON, S.; TWOMEY, C.; BIX, L. **An Affordance-Based Methodology for Package Design**. *Packaging Technology and Science*. San Luis Obispo, California, v.28, p.157-171, 2014.
- EMBLEM, A.; EMBLEM, H. **Packaging technology: fundamentals, materials and processes**. 1ª ed. Sawston, Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2013.
- GURGEL, F. A. **Administração da Embalagem**. Thomson Learning, 2007.
- HAN, J. **New technologies in food packaging: overview**. *Innovations in Food Packaging*. Plano, Texas, Cap. 1, p. 3-11. 2005.
- KIRWAN, M. **Handbook of Paper and Paperboard Packaging Technology**. 2º ed. Londres, Inglaterra: Willey-Blackwell, 2013.
- KLIMCHUK, M. R.; KRASOVEC, S. A. **Packaging Design: Successful Product Branding From Concept to Shelf**. 2ª ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.
- MACHADO, R. L. P. **Boas Práticas de Armazenagem na Indústria de Alimentos: manual de orientação**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2000. 28p.
- MARSH, K.; BUGUSU, B. **Food Packaging: Roles, Materials and Environmental Issues**. *Journal of Foods Science*, v. 72, n°3, p.39-55, 2007.
- MERINO, E.; MERINO, G.; CARVALHO, L. R. **Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Embalagens**. *Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade*, v. 2, n°2, 2009.
- MESTRINER, F. **Design de Embalagem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
- MOURA, R.A.; BANZATO, J. M. **Embalagem, unitização & containerização**. 2ª .ed.São Paulo, SP: IMAM, 1997. v.3, 354p.
- ORTIZ, S. A.; MADI, L. F. C. e ALVIM, D. **Embalagem para Alimentos Congelados ADI 223**. Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.2, cap. 10, p. 10.1-10.35, Campinas, Itai, 1986.
- PAINE, F.A. **The Packaging User's Handbook**. 5ª ed. Londres, Reino Unido,: Chapman & Hall, 1996, 596p.

PAINE, F. A.; PAINE, H.Y. **A Handbook of Food Packaging**. 2ª ed. Londres, Reino Unido,: Chapman & Hall, 1992, 497p.

PIERGIOVANNI, L.; LIMBO, S. **Food Packaging: Materiali, Tecnologie e Qualità degli alimenti**. Milão, Itália: Ed. Springer, 2010.

ROBERTSON, G. L. **Food Packaging: Principles and Practice**. 3ª. ed., Boca Raton, Florida: CRC Press, 2013. 704p.

ROBINSON, J. G. **Food Freezing Basics: Packaging, Loadig the Freezer and Refreezing**. NDSU Extension Service. North Dakota State University, Frago, North Dakota Agosto 2012.

RUNDH, B. **Linking packaging to Marketing: How Packaging Is Influencing the Marketing Strategy**. British Food Journal, v. 115, n° 11, p.1547-1563, 2013.

SARANTÓPOULOS, C.I.; REGO, R.A. **Brasil Pack Trends 2020**. Campinas: ITAL/CETEA, 2012. 231p.

SOARES, N.; CRUZ, R.S.; VILLADIEGO, A.; MELO, N.; SILVEIRA, M., BASTOS, M.R.; GERALDINE, R.; WURLITZER, N.; SILVA, W.; RODRIGUES, P. **Embalagem Ativa na Conservação de Alimentos. Fundamentos de Estabilidade de Alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 2ª ed. rev. e ampl, p. 255-285, 2012.

SUN, W. **Handbook of frozen food processing and packaging**. 2ª ed. Boca Ratón, Flórida: CRC Taylor & Francis Group, 2012, 936p.

TWEDE, D. **The Birth of Modern Packaging: Cartons, Cans and Bottles**. *Journal of Historical Research in Marketing*, v. 4, n° 2, p. 245-272, 2012.

WALLIS, G.; WEIL, D.; MADI, L. **O mercado de embalagem: mundo e Brasil**. *Brasil Pack Trends 2020*. Campinas, cap. 1, p. 11-45, 2012.

YAM, K.; LEE, D.S. **Emerging Food Packaging Technologies: Principles and Practice**. 1ª ed. Sawston, Inglaterra: Woodhead Publishing Limited, 2012.