

Tecnologia & Informação

REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE
ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS



Universidade
Potiguar

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Ano 2, n.2, mar./jun.2015. ISSN 2318-9622



edu_nP

Tecnologia & Informação

REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS  Universidade Potiguar LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Marcus Peixoto
PRESIDENTE

Profª. Sâmela Soraya Gomes de Oliveira
REITORA

Profª. Sandra Amaral de Araújo
PRÓ-REITORA ACADÊMICA

Profª. Valéria Credidio
DIRETORA DA ESCOLA DE COMUNICAÇÃO E ARTES

Profª. Catarina de Sena Matos Pinheiro
DIRETORA DA ESCOLA DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS

Prof. Carlos Enrique de M. Jeronimo
UNIVERSIDADE POTIGUAR
E-MAIL: carlos.jeronimo@unp.br
EDITOR

Prof. Gilson Garcia da Silva
E-MAIL: gilson.garcia@unp.br
EDITOR ADJUNTO

Adriana Evangelista
Isabel Cristine M. de Carvalho
EDITORA UNIVERSIDADE POTIGUAR – EDUnP

Nalva Martins Ramos
Wilka Catarina da Silva Soares
REVISORES

SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS DA UnP - SIB/UnP
APOIO

Firenze - Making Apps
PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

T258 Tecnologia e Informação - Revista Científica da Escola de Engenharias e Ciências Exatas / Universidade Potiguar. Escola de Engenharias e Ciências Exatas. – Ano 2, n.2 (mar./jun.2015). – Natal: Edunp, 2015. 60p. : il.

ISSN 2318-9622
Disponível On line

1. Ciências exatas. 2. Análise de risco. 3. Amálgama dentária. 6. Franquias.

RN/UnP/BCSF

CDU 501

© Copyright EdUnP
Editora Universidade Potiguar – EdUnP
AV. Senador Salgado Filho, nº1610. Prédio I, 3º andar, Sala 306.
Lagoa Nova. Natal/RN. CEP: 59056-000.
Tel.: (84) 3215-1222
E-mail: edunp@unp.br


Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Editora afiliada à:

Universidade associada à:



Tecnologia & Informação

REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS



Universidade Potiguar
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

CONSELHO EDITORIAL E CONSULTIVO

AARAO LYRA - Dr. em Engenharia Elétrica (UnP)

ALEXANDRE MARCOS FREIRE DA COSTA E SILVA - Msc. em Engenharia Sanitária (UnP)

ANA CATARINA FERNANDES CORIOLANO - Dra. em Geodinâmica e Geofísica (UnP)

CARLA GRACY RIBEIRO MENESES - Dra. em Engenharia Química (UnP)

CARLOS ENRIQUE DE MEDEIROS JERÔNIMO - Dr. em Engenharia Química (PETROBRAS/UnP)

CLAUDIA PATRÍCIA TORRES CRUZ - Dr. em Física (UnP)

DIANA CARLA SECUNDO DA LUZ - Dr. em Ciência e Engenharia dos Materiais (UnP)

ELCIO CORREIA DE SOUZA TAVARES - Dr. em Física (UnP)

FRANCISCO WENDELL BEZERRA LOPES - Dr. em Eng. Química (UnP)

FRANKLIN SILVA MENDES - Dr. em Química (UnP)

GILBERTO AUGUSTO DE MORAIS - Dr. em Eng. Aeronáutica e Mecânica (UnP)

GILSON GARCIA DA SILVA - Dr. em Eng. Materiais (UnP)

JANUSA SOARES DE ARAÚJO - Dra. em Ciência e Eng. de Petróleo (UnP)

JOSÉ ANTONIO DE MOURA - Dr. em Química (UnP)

LUZIA PATRÍCIA FERNANDES DE CARVALHO GALVÃO - Dra. em Química (UnP)

MICHELLI SILVA DE OLIVEIRA - Dra. em Física (UnP)

PATRÍCIA FREIRE CHAGAS - Dra. em Eng. Civil (UnP)

REGINA CELIA PEREIRA MARQUES - Dra. em Ciências Biológicas (UnP)

SANDRA MARIA CAMPOS ALVES - Dra. em Solos e Nutrição de Plantas (UnP)



SUMÁRIO

ENTENDENDO A ESTRUTURA DAS FRANQUIAS: PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO..... 7

Davi Jeremias da Silva Moura
Ana Beatriz Alves de Araújo

SECAGEM DA POLPA DE GRAVIOLA PELO PROCESSO FOAM-MAT E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO PRODUTO OBTIDO 24

Judith Teixeira Dieb
Camilla Mendes Gurgel
Thayse Pires Dantas
Maria de Fátima Dantas de Medeiros

O FUTURO DO AMÁLGAMA NA PRÁTICA ODONTOLÓGICA: 32

Iara Cristine Gaspar Alcântara
Priscila Vieira Ribeiro de Azevedo
Emanuelle Dayana Vieira Dantas
Juliana Fernandes de Moraes
Cláudia Tavares Machado

O QUE O CLÍNICO PRECISA SABER 32

Iara Cristine Gaspar Alcântara
Priscila Vieira Ribeiro de Azevedo
Emanuelle Dayana Vieira Dantas
Juliana Fernandes de Moraes
Cláudia Tavares Machado

**PRINCÍPIOS JURÍDICOS ASSOCIADOS À NOVA FORMULAÇÃO DA
NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E
EMPREGO N.º. 12/2011..... 42**

Rosaly Fernandes Lima
Simone M. Lima Teixeira

**ANÁLISE DE RISCOS DO EMISSÁRIO SUBMARINO PARA O
DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA..... 54**

Emerson Tomasoni
Douglas B. Santos
Jesse Roberto dos Anjos
Miriam R. C. dos Santos

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO 66





EDITORIAL

A nova edição da revista Tecnologia & Informação vem apresentar trabalhos de diferentes instituições e áreas do conhecimento, os artigos variam da abordagem administrativa e marketing, como o trabalho “Entendendo a estrutura das franquias: planejamento, implantação e manutenção”, que apresenta novas tendências desse segmento comercial.


Uma contribuição da base de pesquisa em tecnologias de alimentos apresenta estudos sobre as técnicas de secagem. E o gerenciamento de resíduos é abordado na gestão das amalgamas.

A engenharia de Segurança é abordada na análise de riscos de um caso simulado de um emissário submarino e com os princípios jurídicos associados à nova formulação da norma regulamentadora do ministério do trabalho e emprego nº. 12/2011.

Em suma, a versão multidisciplinar é uma fusão de trabalhos de instituições de Natal, Mossoró e Amazonas, o que demonstra o avanço da área de cobertura do periódico.

Tenham uma ótima leitura.

O editor
Prof. Carlos Henrique Jerônimo



ENTENDENDO A ESTRUTURA DAS FRANQUIAS: PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO

Davi Jeremias da Silva Moura

Pós-graduado em Estratégias de Negócios pela Universidade Potiguar (UnP) –
E-mail: davijeremias@hotmail.com.

Ana Beatriz Alves de Araújo

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade
(UFERSA) - E-mail: beatrizufersa@gmail.com.

ENVIO EM: Novembro de 2013

ACEITE EM: Agosto de 2015

RESUMO: Por se tratar de um modelo de negócio cuja principal característica é a organização e a padronização, as franquias têm sido utilizadas e escolhidas como forma de lucro em muitos locais do Brasil e do mundo. Com muitas vantagens para o franqueado e o franqueador, este modelo de expansão de negócios conta com manuais que devem ser seguidos à risca para manter a formatação, além de taxas específicas e um funcionamento peculiar. A revisão teórica levou por base principal o autor Maricato (2006) e sua obra principal que aborda o tema em questão. Para explicar merchandising no ponto de venda, Blessa (2007) foi a autora que mais contribuiu. Outros autores que discursam sobre franquias também foram consultados para dar corpo ao artigo, como Plá (2001) e Ribas (2006).

Palavras-chave: Franquias. Implantação de franquias. Planejamento de franquias. Manuais para franquias.

UNDERSTANDING THE STRUCTURE OF FRANCHISE: PLANNING, IMPLEMENTATION AND MAINTENANCE

ABSTRACT: Because it is a business model whose main feature is the organization and standardization, franchises have been chosen and used as a way to profit in many parts of Brazil and the world. With many advantages for the franchisee and the franchisor, this model of business expansion has manuals and they must be followed to keep the formatting as well as specific rates and peculiar operation. The literature review has by its main base the author Maricato (2006) and his major work that addresses the issue in question. To explain the point of sale and merchandising, Blessa (2007) was the author who contributed the most. Other authors who speak of franchises were also consulted to finish the article, like Plá (2001) and Ribas (2006).

Keywords: Franchises. Implementation of franchises. Planning franchises. Manuals for franchises



O sistema de franquias pode ser caracterizado como uma opção de expansão dos negócios e possui algumas características diferenciadas: o apoio financeiro para o empreendimento, o know-how, e até treinamentos são feitos pelo investidor, o franqueador. O franqueado, aquele que procura se adaptar às normas da franquia, visa um aumento rápido de capital, além de um investimento ainda mais seguro do que uma empresa própria, uma vez que nesses casos, o produto já foi testado e contou com uma boa aceitação de mercado. “Se o empreendedor for um pequeno empresário e quiser expandir seu negócio com alguma rapidez dispondo de pouco [...] recurso [...], o sistema de franquia mostra-se o instrumento ideal” (MARICATO, 2006, p. 17).

Lacombe (2009) descreve franquia de uma maneira mais técnica, afirmando que se trata de um método de comercialização de produtos e serviços pelo qual uma empresa obtém o direito de uso de uma marca para comercializar e manter os padrões de qualidade estabelecidos pelo franqueador. Este último compromete-se a manter os padrões, tanto em termos de propaganda quanto de know-how, além da assistência técnica e administrativa.

No segmento alimentício, o grande exemplo possível de se citar é o McDonald's, que conta com inúmeras lojas em todo o mundo, além de um alto nível de exigência, por parte dos franqueadores, e uma padronização bastante rigorosa, que se estende desde o fardamento dos funcionários até as combinações de pratos a serem servidos.

O sistema de franquias é caracterizado, principalmente, por sua organização. Para tanto, foi criada uma entidade sem fins lucrativos, a ABF (Associação Brasileira de Franquias). Seu objetivo principal é divulgar e desenvolver o sistema de franquias, para que o mesmo se consolide cada vez mais, baseado sempre nos princípios da ética empresarial.

Para compreender o franchising, termo esse que vem da língua inglesa para se referir ao sistema de franquias, é necessário entender uma série de termos técnicos e relações comerciais que são usados para se referir a esse segmento. Inicialmente, há uma relação básica entre o franqueado e o franqueador. O franqueador é aquele que dispõe seu produto ou serviço, quando já testado pelo mercado, para aumentar seus rendimentos com segurança, visto que o monitoramento é possível. O franqueado é aquele que comercializa o produto ou serviço disponibilizado pelo franqueador. Esse produto ou serviço, incluindo todo o seu mix, desde embalagens até o ponto de venda, é testado na unidade-modelo. “O aumento das redes de franquias exigiu a sistematização dos processos dentro do PDV e contribuiu para transformar uma simples loja de varejo em um verdadeiro laboratório de testes para a potencialização das vendas” (LEITE; BORGES, 2007, p. 5). É justamente nessa unidade que todos os testes e treinamentos são realizados com os possíveis franqueados.

Vale salientar a diferença básica entre franquia e filial. A franquia se torna mais rentável e segura para o franqueador, pois basta o mesmo encontrar profissionais dispostos a expandir seu negócio através da inserção de trabalho e dinheiro investido. A filial é apenas uma extensão da mesma loja sob a mesma administração, ou seja, vários esforços, inclusive financeiros, partindo de um único ponto. Segundo a própria ABF, a franquia é um investimento mais seguro, com quatro a cinco vezes menos riscos que uma filial, visto que, no primeiro modelo, o esforço é conjunto e padrão, enquanto no segundo há certa centralização da administração, além de um investimento financeiro único.

Na franquia temos a unidade-modelo, que é a sede principal onde há todos os treinamentos para as unidades-franqueadas. No sistema de filiais, há a matriz, que é um “estabelecimento principal de uma empresa que possui unidades descentralizadas ou desconcentradas geograficamente [...]. Na matriz [...] ficam sediados os principais executivos da empresa” (LACOMBE, 2009, p. 398). Outra forte diferença,

já que cada empresário dentro do sistema de franquias é mais independente do que no sistema de filiais, é o seu próprio investimento e trabalho que são levados em consideração.

É importante mencionar também uma diferença básica entre o sistema de franchising e o de distribuição. O de franchising se caracteriza pela formatação do produto e do serviço independente do local onde esteja, ou seja, há uma padronização dos elementos, além do capital investido, que parte do franqueado, tem responsabilidades previstas em contrato. O sistema de distribuição funciona de outra forma. Diferencia-se das franquias, pois não há necessidade de formatação, visto que a empresa principal apenas distribui o produto para ser vendido nos pontos de venda, independente de onde ele esteja. Nesse caso, o objetivo é a expansão do próprio produto, sem ponto de venda personalizado ou atendimento padronizado.

Algumas outras marcas de sorvetes conhecidas serão mostradas e utilizadas como exemplo, até para servir como comparativo com o objeto em questão, sejam elas no sistema de franchising ou de distribuição.

Inicialmente, no que se trata do modelo de distribuição, no segmento de sorvetes e picolés, há o exemplo da Kibon. Com um mix de produtos extenso e uma boa tradição de mercado, grande fatia desse segmento é liderada pela empresa. Além do Brasil, é uma marca bastante lembrada em várias partes do globo. Seu modelo de comercialização é o da distribuição, no qual o foco é a expansão do produto. Isso é confirmado pela extensão da marca: é possível visualizá-la desde freezers em pequenos “mercadinhos” e carrinhos de picolé, até em grandes redes de hipermercados.

Um exemplo mais próximo ao território local são os Sorvetes Pardal. Sendo pioneiros no formato de picolé em cone, distribuem seus produtos nos estados nordestinos da Paraíba, Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte. Sua modalidade é similar a da Kibon, com a cessão de um freezer. Entretanto, pode-se observar que a Pardal monta pontos de venda, ao contrário da Kibon.

No contexto mundial, em relação ao sistema de franchising, temos a marca do polaco Reuben Mattus, a Häagen Dazs. Iniciou com apenas três sabores: chocolate, baunilha e café, e hoje está no mundo inteiro como uma marca dinâmica, especialmente pela diversidade de sabores e combinações incomuns, como doce de leite com canela ou triplo chocolate. Trabalha no sistema de franquias e conta com lojas no Brasil nas seguintes cidades: São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Campinas (SP) e Brasília (DF).

É possível citar mais um exemplo de franquias: a linha de sorvetes italianos Caramba. Iniciou-se em 1966, mas como franchising, somente em 1988. Conta com duas unidades próprias e 73 franqueadas. Os Sorvetes Caramba se caracterizam por utilizar as famosas máquinas italianas de sorvete, mas de uma forma mais profissional e com algumas combinações diferentes. O fim da franquia em Mossoró (RN) pode ter sido causado pelo crescente número de “italianinhas” de sorvete no centro da cidade, que apresentavam um preço bastante inferior ao da loja.

Independente da franquia ou da filial, o cliente é bastante atraído pelo ponto de venda. São várias sensações propiciadas a ele que o leva a fazer tal escolha: um bom atendimento, ambientes climatizados, produtos de qualidade, e etc. “Ele vai pelo conjunto de atrações objetivas – qualidade da comida, serviço atencioso [...] e subjetivas – atmosfera, vida social [...] e tantas outras motivações, conscientes ou inconscientes” (MARICATO, 2006, p. 172). É justamente o conjunto desses fatores que deve ser reproduzido em todas as unidades franqueadas, sempre sob a consultoria da unidade-modelo.

A franquia tem a estabilidade de vários administradores para o negócio, cada um tomando conta de seu próprio investimento. Mesmo ocorrendo certa independência

entre eles, é necessário um órgão centralizador. Para cumprir esta tarefa que foi criada a Associação dos Franqueados. São órgãos que tem seu estatuto e regulamento próprios e visam criar uma interação entre os franqueados, além de fiscalizar a padronização. “Essas associações podem aprimorar o relacionamento com o franqueador [...] por outro lado, podem também acabar aglutinando franqueados descontentes e organizá-los para defenderem seus interesses” (MARICATO, 2006, p. 25).

Os franqueados acabam conseguindo certa liberdade para gerenciar seu empreendimento e tomar algumas decisões administrativas e financeiras, estas que podem ser previstas em contrato. Em relação à rede de franquias, todos os detalhes devem constar no contrato. Em alguns casos, o franqueado tem autonomia suficiente para tomar decisões administrativas na sua região. Essa modalidade é chamada de máster-franqueado, que é “uma pessoa física ou jurídica que adquire o direito de representar o franqueador original, explorar a marca, captando e selecionando franqueados e administrando a rede no local” (MARICATO, 2006, p. 21).

Nesse modelo, o máster-franqueado ainda detém alguns dos lucros finais, dividindo-os com o franqueador original. Essa prática é comum em empresas que abrem franquias fora do seu país de origem, pois há diferenças bastante significativas de região para região. Monte (1998, p. 50) confirma tal prática: “O contexto globalizado dos mercados exige que os empresários pensem globalmente e atuem localmente”.

Como já mencionado, uma das características do sistema de franquia é a organização e padronização de todos os itens. Esse comportamento é típico do sistema de franquia formatada, que é a “possibilidade de formatação do produto, do serviço, da gestão, etc., e a reprodução dessa formatação em outro lugar, por outras pessoas, sem grandes dificuldades” (MARICATO, 2006, p.22). Tomando como exemplo o McDonald’s dentro do ramo alimentício, essa formatação se dá, por exemplo, nas combinações dos pratos. No mundo inteiro, em todas as lojas, haverá um modelo com hambúrguer, batatas-fritas e refrigerante, visto que é algo fácil de copiar e reproduzir, não requerendo um aprofundamento na preparação dos mesmos.

Conforme mencionado anteriormente, os itens das franquias são prescritos em um contrato. É o contrato de franquia que regulamenta os direitos e deveres de ambas as partes (franqueador e franqueado). Esse documento especifica, entre outros itens, a chamada taxa de franquia. Ela pode ser considerada a taxa de adesão das franquias, podendo ser efetuada em uma única prestação ou parcelada. Maricato (2006) pontua algumas obrigações do franqueado, como ceder a marca, prestar assessoria na orientação da escolha do ponto comercial, treinamento de franqueados e funcionários, orientação na reforma e na decoração, e outros.

Todo esse suporte é feito pela consultoria de campo, no qual um membro ou proprietário da equipe franqueadora visita o franqueado, “em geral, uma vez por mês, para fiscalizar a qualidade dos produtos e serviços, tirar dúvidas ou fornecer informações [...] entre outras funções” (MARICATO, 2006, p. 24). Conforme já mencionado, essa consultoria está prescrita no contrato de franquia e é uma garantia que o franqueado seguirá a formatação proposta, não descaracterizando em nenhum momento, a marca em questão.

Todas as obrigações do franqueador que constam no contrato de franquia não são gratuitas. Mensalmente, em alguns casos, há o pagamento dos royalties, “que podem corresponder a uma porcentagem do faturamento bruto ou líquido, quase sempre com previsão de um pagamento mínimo ou mesmo de um valor fixo” (MARICATO, 2006, p. 24). Praticamente se trata de um aluguel pelo uso da marca e de todos os benefícios previstos no contrato.

Sobre o contrato, há várias especificações que devem ser seguidas, incluindo a localização. O termo utilizado é região ou território, que se trata da posição geográfica

onde será instalada a franquia. Dentro dessa cláusula há várias observações, como por exemplo, a distância entre duas franquias na mesma cidade, a instalação do estabelecimento em shopping centers e etc. Sobre este último, atualmente “costuma-se conceder exclusividade para a exploração da marca de uma determinada rede [...] a um único franqueado” (MARICATO, 2006, p.25).

É possível perceber que praticamente todos os itens são descritos no contrato de franquia. Com a propaganda não poderia ser diferente. O contrato também especifica o fundo de marketing cooperado. Trata-se de uma verba exclusiva que deve ser dedicada a investimentos de marketing, incluindo publicidade, merchandising, promoção de vendas e outros. O franqueado paga essa taxa que é “destinada ao marketing ou simplesmente à propaganda da rede, e/ou dos produtos por ela vendidos” (MARICATO, 2006, p. 25).

Hoje há várias nomenclaturas, associações, termos e padrões para definir as relações envolvendo franqueados e franqueadores no sistema de franchising. Tudo isso só foi possível devido à evolução pela qual as franquias tiveram que passar. Maricato (2006) descreve as cinco gerações da franquia, cada uma com suas características próprias.

- Franquia tipo Singer: foi a chamada franquia da primeira geração. Nesse modelo, a preocupação maior era o produto. O foco era aperfeiçoar cada vez mais o produto para, então, passá-lo adiante para que fosse comercializado pelos franqueados. “O franqueado ficava preso ao franqueador pela força de venda do produto” (MARICATO, 2006, p. 33). Havia noções iniciais de fidelidade contratual, mas bastava aparecer um outro franqueador com condições melhores de produto que o antigo era rapidamente substituído.
- Franquias da segunda geração: Como se trata de uma evolução, esse modelo agrega muitas das características da anterior, o que diferia era o relacionamento com o franqueado, que se tornou mais próximo. “Os contratos escritos tornaram-se mais comuns” (MARICATO, 2006, p. 33). Já se percebia a necessidade de documentar por escrito as negociações realizadas.
- Franquias da terceira geração: Nesse modelo agregaram-se a consultoria de campo e alguns sistemas operacionais já formatados, além de assessoria em relação a encontrar um local para instalação e suporte com o aluguel, gerando “melhores condições de captação e seleção de franqueados, treinamento, supervisão, assistência, fiscalização e controle” (MARICATO, 2006, p. 33).
- Franquias da quarta geração: Nessa época surgiram as franquias formatadas, ainda mais detalhistas e contratuais. Segundo Maricato (2006), nesse tipo, o franqueador cuidava de todos os detalhes, desde o visual até o ponto comercial para entregar ao franqueador tudo pronto e sempre mediante contratos. Foi nesse período que surgiu a preocupação com outros itens, tais como unidade-modelo, planos de negócio e até estratégias de marketing.
- Franquias da quinta geração: Foi a franquia que surgiu de maneira paralela aos avanços na área de recursos humanos, que contava com conceitos de pró-atividade, aprendizagem, aperfeiçoamento e clima organizacional favorável. “Como nunca, franqueador e franqueados se conscientizam da necessidade de somar forças para [...] buscar harmonia para evoluir e superar os concorrentes” (MARICATO, 2006, p.34). Essa evolução crescente coincidiu também com a evolução do comércio, assim como a tecnologia, tornando todos esses itens complementares.

Sabendo da linhagem de evolução das franquias, é possível traçar um breve histórico evolutivo do franchising no Brasil. Para iniciar, nosso país conta com características

naturais e econômicas próprias, como sua gigante área povoada e o desejo senso-comum de vários brasileiros de serem independentes e ter uma fonte de renda própria, somada com a dificuldade na obtenção de um emprego. São fatores que propiciaram a instalação do sistema de franquias. Com meios de comunicação bastante abrangentes, como a Rede Globo de Televisão, que abrange quase todo o país, as várias classes populacionais, desde a classe A até a E, entraram em contato com uma gama de produtos e marcas. “O sistema de franquia possibilitou a colocação dessas marcas ao alcance dos consumidores potenciais, no país inteiro” (MARICATO, 2006, p. 36).

“Em 1966 começaram a aparecer os shoppings centers, que seriam parceiros naturais das franquias” (MARICATO, 2006, p.36). A própria dinâmica do shopping center propicia a instalação desses empreendimentos. Há a abertura das lojas em horários determinados e ficam em um local com grande fluxo diário de pessoas. “No ramo de alimentação, as redes de franquias tiveram um surto de expansão com início aproximado em 1987” (MARICATO, 2006, p.36). Ainda dentro do shopping center, a área de alimentação é a mais visitada. Podemos citar alguns exemplos de marcas que são constantes nesses locais, como McDonald’s, Bob’s, Habbib’s, Giraffa’s, entre vários outros. Com o tempo, o sistema de franquias foi se aprimorando. A ABF (Associação Brasileira de Franquias) foi criada em 1987, assim como várias outras legislações com objetivos de regulamentar essa modalidade de investimento. Entre as décadas de 80 e 90 houve uma evolução e expansão das franquias em todo o país.

Nessa evolução, durante a qual muitas franquias surgiram e sumiram, foi possível listar uma série de itens que poderiam explicar a causa desse fracasso. Maricato (2006) lista onze pontos importantes:

- Equívocos primários na análise do mercado – esta análise demonstra-se de importância essencial quando vai se estabelecer uma franquia. É através dela que se descobrem dados de consumo da população e se determinada franquia vai ter uma boa aceitação em determinado local;
- Poder financeiro como critério mais importante na escolha do máster-franqueado – o máster-franqueado não pode ser escolhido somente com base nesse critério. É necessário buscar parceiros que entendam de administração, saibam lidar com o produto/serviço em questão, tenham boa liderança e percepção de mercado. Não adianta ter somente dinheiro fácil sem percepção para utilizá-lo com inteligência;
- Busca de lucro fácil e rápido – Como todo investimento, a franquia requer um tempo para começar a render lucros. É claro que, como foram explicados, os riscos são menores, entretanto é um equívoco pensar que os lucros virão de maneira imediata;
- Falta de critério na escolha do franqueado – da mesma forma do tópico número dois, é necessário escolher parceiros com uma gama de conhecimento bem diversificada;
- Falta de planejamento e deficiências na gestão e operação do negócio – Em um sistema de franquia formatada, o planejamento e a organização são itens chave no exercício da administração do estabelecimento. É preciso planejar para tomar ações pensadas, pois qualquer movimento falho pode pôr o investimento em risco;
- Não exigência da abertura de unidades-modelos – A unidade-modelo é essencial no sistema de franquia formatada, pois é dela que sairão funcionários treinados e capacitados para exercerem suas respectivas funções nas franquias de onde vieram;
- Inexistência ou deficiências das estruturas de apoio e consultoria de campo – O franqueador deve manter a cultura de prestar a assessoria e o apoio preventivo,

pois dessa forma a formatação é mantida e possíveis erros de percurso podem ser corrigidos, além do apoio quanto a dúvidas e informações úteis;

- Falta de critério na escolha de pontos comerciais – Sabe-se que muito do volume de vendas de um estabelecimento é favorecido pela sua localidade. É preciso ser criterioso na hora de se escolher o espaço, levando em conta vários fatores geográficos e econômicos;
- Deficiências do treinamento, tanto do máster-franqueado como do franqueado – Dentro do padrão da franquia formatada, é necessário um treinamento eficiente, para que tudo saia padronizado e dentro do contrato;
- Demora em fazer correções de rumo quando surgiram sinais de perigo – É preciso visão empreendedora e estratégica para corrigir possíveis erros que tenham maiores consequências no futuro. Cabe ao administrador da unidade franqueada, com a assessoria do franqueador, corrigir tais erros;
- Minimização das peculiaridades culturais – Por mais padronizada que a franquia seja, é necessário que se leve em conta as peculiaridades culturais, pois interferem bastante nas vendas. Um exemplo é o uso de botas no centro-oeste do Brasil, devido à cultura dos rodeios. As coleções de sapatos que chegam ao Nordeste são revisadas, pois não há a cultura desse tipo de vestimenta por essa região.

Além de todos esses itens, é preciso levar em conta o próprio produto ou serviço. Sua característica principal é a facilidade de formatação. Ele deve ser fácil de ser reproduzido em outro local, com as mesmas ferramentas e da mesma maneira. Maricato (2006, p. 43) corrobora que o produto “deve ter condições de ser produzido e comercializado de forma sistemática e razoavelmente repetida, ser de fácil aprendizagem e pouca complexidade”. Em contrapartida, os produtos/serviços que precisem de interferência pessoal são mais complicados, visto que não é possível “importar” talentos. “Um produto que, para ser elaborado, exige intervenção muito pessoal, de caráter artesanal, terá dificuldade no sistema” (MARICATO, 2006, p. 44).

Um exemplo para ilustrar a situação: em determinada empresa do ramo alimentício, o forte são os pratos à la carte, todos preparados por um chef especializado. Eles têm um toque especial, visto que provêm da habilidade de uma única pessoa para prepará-los. Essa empresa teria dificuldade em expandir-se no modelo de franquias, pois o seu produto requer interferência de uma pessoa em especial para fazê-los. O talento desse profissional não pode ser exportado para outros profissionais. Claro que podem surgir chefs tão habilidosos quanto ele, mas cada preparo é diferenciado. Uma empresa que tem pratos prontos, com algumas combinações diferentes que podem ser preparadas sem tanta habilidade gastronômica, visto que já são pré-prontos, caracteriza-se melhor dentro do modelo de franquias.

Em contrapartida, Ribas (2006, p. 25) elenca algumas características das empresas que obtiveram sucesso no sistema de franchising:

- São empresas detentoras de marcas fortes, com apelo junto ao público consumidor – conforme já mencionado, tais marcas com seus respectivos produtos/serviços já passaram pelo teste do mercado consumidor, junto com o qual possuem uma boa aceitação;
- Seus produtos e/ou serviços respondem aos anseios do mercado consumidor – saciam uma necessidade do consumidor de maneira inovadora, mostrando um diferencial competitivo e “disparando” na frente da concorrência;
- Sua tecnologia de instalação/operação/comercialização no varejo é eficaz e pode ser transferida – é um ponto forte para consolidar a formatação, visto que deve

ser de fácil assimilação pelos franqueados com o treinamento e de difícil compreensão pela concorrência;

- Os pontos para comercialização de seus produtos e/ou serviços podem ser padronizados e instalados em qualquer local – mais uma vez para cooperar com a formatação, sempre respeitando os respectivos manuais;
- Os investimentos necessários à instalação e às despesas com a operação de cada um desses pontos de venda são compatíveis com a rentabilidade que se pode esperar do mesmo – o franqueado terá um retorno sobre o investimento favorável, desde que esteja dentro de todas as diretrizes de padronização e treinamento.

É interessante afirmar que não é porque um produto é de fácil formatação que ele será um sucesso absoluto dentro do modelo de franchising. É preciso testá-lo no mercado. Caso seja bem sucedido, “ele demonstra na prática a existência da demanda, mostra que dispõe de um público [...] ou que pode disputar públicos com concorrentes, por ter diferenciais” (MARICATO, 2006, p. 45). Essa prova de mercado é essencial e faz parte da análise realizada antes de se implantar qualquer franquia. É de suma importância checar se haverá retorno de vendas, caso contrário, o investimento pode estar fadado ao fracasso. Vale mencionar que esta prova de mercado deve estar associada ao marketing bem realizado, linhas de crédito, recursos humanos, canais de distribuição, pois esses e outros fatores, segundo Maricato (2006), determinam o sucesso e o insucesso de um produto.

PLANEJAMENTO DE FRANQUIAS

De posse dos termos técnicos já mencionados, é importante explicar como se dá o planejamento nesse segmento. “O planejamento de uma franquia permite ter uma visão global dos recursos existentes” (MARICATO, 2006, p.91). Existem tópicos importantes que devem ser analisados antes da implantação da franquia, checando, assim, seu grau de franqueabilidade. Piá (2001) cita alguns pontos para saber se sua implantação é viável:

- Ter profundo conhecimento da operação do negócio – É importante, pois é na unidade-modelo que serão testados, treinados e capacitados todos os funcionários da rede em questão. O franqueador deve estar consciente de todos os processos operacionais de sua empresa;
- Testar exaustivamente a operação antes de estabelecer uma franquia – Além de entender a operação, o franqueador deve testá-la para verificar sua funcionalidade e aplicabilidade, colaborando com a formatação das sistemáticas;
- Contar com sólida base financeira – Para os investimentos iniciais na abertura de uma franquia, são necessários investimentos altos. Por essa razão, o franqueador deve ter em caixa uma boa quantia para possíveis gastos;
- Arcar com os custos de implantação das dez primeiras unidades – Da mesma forma do tópico anterior, o franqueador deve estar preparado para colaborar na formatação de suas franquias, afinal, é da unidade-modelo que saem todos os treinamentos que requerem investimentos para serem realizados;
- Ter um padrão operacional difícil de ser copiado pela concorrência e fácil de ser reproduzido por treinamento ao franqueado – É o maior desafio. Para gerar a formatação, o processo precisa ser de fácil reprodução, mas não tão fácil a

ponto da concorrência copiar. É preciso um “toque especial” que somente os que passam pelo treinamento conseguem executar;

- Dispor de vantagem competitiva – Como já foi mencionado, o produto/serviço para virar franquia, depende de sua facilidade de formatação. No entanto, é necessário se destacar no mercado. É preciso definir bem quais são as suas qualidades que podem ser mensuradas como vantagens competitivas;
- Verificar a margem de lucro oferecida pelos produtos – O produto, além de ser testado várias vezes, deve apresentar margem de lucro positiva, pois é dele que sairão todos os futuros investimentos no sistema. Se um produto propicia um lucro igual ou aproximado ao seu preço de custo, não se configura como bom candidato ao franchising;
- Ter disponibilidade financeira para custear o fundo de promoção – A reserva financeira já mencionada é importante também para os investimentos em promoção. Realizar divulgação requer uma verba separada e garantida para tal fim, dessa forma garante uma memorização da marca e expansão de mercado;
- Jamais isentar o franqueado do pagamento de royalties – O franqueador, como já foi dito, arca com muitos custos iniciais. Os royalties são justamente o retorno desses custos, por essa razão não devem ser dispensados;
- Ter em funcionamento um sistema de controle administrativo que garanta ao franqueado uma visão completa de sua operação – Se faz necessária uma forte Associação de Franqueados para que esse controle seja bem visualizado pelos franqueados;
- Ter amplo conhecimento da marca – Tanto o franqueador quanto o franqueado precisam ter noções fortes sobre a marca com a qual trabalham. Definições importantes como campo de atuação, público-alvo, entre outras, devem ser parte do dia-a-dia do empresário;
- Ser capaz de delegar poderes – Quando se lida com um sistema de franquias, decisões importantes são tomadas todos os dias. É preciso ter poder de decisão em todos os momentos, para que o franqueador seja respeitado como se deve, visto que dele e da unidade-modelo, saem todos os auxílios para o desenvolvimento dos franqueados.

Quando o franchising é implantado corretamente, respeitando todos os tópicos mencionados, ele se demonstra bastante rentável, apresentando várias vantagens. A principal delas é que o franqueador pode “expandir seu negócio em larga escala, ocupando espaços rapidamente no mercado, investindo pouco [...] e usando trabalho, boa vontade e capital do franqueado” (MARICATO, 2006, p. 49). Utilizando a cooperação mútua, o franqueador e o franqueado podem crescer juntos. Quando se há uma participação sinérgica, todos evoluem. Tudo isso somado a cobrança da taxa dos royalties, a taxa de marketing e todos os outros valores monetários, a franquia propicia lucro certo ao franqueador, além de tornar sua marca conhecida nacionalmente ou mundialmente, em alguns casos. “Pode melhorar sua qualidade de vida, sua realização profissional [...] além de poder transferir seus ganhos [...] para outros negócios” (MARICATO, 2006, p.49). Além de tudo isso, representa uma maior abertura ao mundo dos negócios.

Diante de tantos benefícios advindos da implantação correta do sistema de franquias, muitos se interessam em abri-las. Para encontrar franqueados, há várias maneiras. Pode ocorrer de um empresário se interessar bastante pela franquia e requerer a uma unidade franqueada direto com os franqueadores; há revistas especializadas no ramo para quem já é da área; há feiras organizadas pela Associação Brasileira de Franchising em vários estados e etc.

Essas feiras são grandes oportunidades de fechamento de negócios, pois apresentam uma imagem bem elaborada da empresa, possibilitando um primeiro contato com os interessados. “Os estandes em feiras têm de chamar atenção, ter visual inspirado na franquia, dispor de profissionais capazes de dar explicações detalhadas sobre o produto e a marca e inspirar confiança” (MARICATO, 2006, p. 70). Por essa razão, as feiras são realmente boas formas de aumentar o contato e conhecer várias franquias diferentes, pois possibilitam a visão detalhada da realidade da empresa.

Nessas feiras, o número de interessados pode ser bastante grande. Tal fato é interessante, pois pode significar que a franquia é desejável, mas cabe ao franqueador filtrar os candidatos para encontrar o franqueado ideal. “A definição de franqueado ideal deve conter dados suficientes para esclarecer que só com determinadas qualidades básicas um franqueado pode obter sucesso com a unidade da franquia” (MARICATO, 2006, p. 71). Esses testes para encontrar o franqueado ideal, muitas vezes contam com profissionais de recursos humanos e psicólogos. Vários fatores são analisados, desde a base familiar até atuação em empregos anteriores. Todos os dados são relevantes, pois podem explicar bastante sobre o modelo de gerência da franquia e ainda checar se conferem com o estilo administrativo do candidato a franqueado.

O franqueado deve ter capacitação suficiente para gerir uma franquia. Maricato (2006) lista algumas qualidades que são indispensáveis ao franqueado:

- Conhecimento do sistema – o franqueado deve entender bem como funciona o sistema de franquias, assim não estranhará nenhuma rotina e se familiarizará rapidamente com as diretrizes da empresa;
- Capacidade de liderar e motivar equipes – Quando se lida com o franchising, está implícito que o empresário vai lidar com muitas pessoas. Ter o tato necessário para liderar e motivar equipes é essencial, visto que o trabalho deve crescer com um contínuo aprimoramento;
- Vontade de ter sucesso – Ser positivo em relação ao sucesso da empresa é relevante, pois atitudes positivas acabam retornando resultados positivos;
- Apego aos negócios – O sistema de franquias, quando trabalhado corretamente, gera uma boa margem de lucros, mas somente quando o franqueado é bastante dedicado. Especialmente no segmento alimentício, no qual há trabalho até mesmo aos domingos e feriados;
- Capacidade de trabalho – Juntamente ao sucesso, a capacidade e habilidade em sua área de atuação são imprescindíveis;
- Capacidade de renunciar a resultados imediatos – No mundo dos negócios, sabe-se que os retornos não são imediatos. Deve-se trabalhar tendo em vista retornos sólidos, mas sabendo que podem demorar um pouco a chegar;
- Conhecimentos na área de marketing – É preciso divulgar a empresa. Geralmente a comunicação é unificada e o material promocional já chega pronto ao franqueado, basta ter noções de marketing para saber como aplicá-lo da melhor maneira possível;
- Noções de legislação – É preciso entender todos os tópicos jurídicos quando se diz respeito a uma empresa;
- Capacidade de trabalhar e decidir sob pressão – Decisões complicadas e com o mínimo de tempo são tomadas todos os dias. Muitas pessoas dependem de aprovações de vários itens para trabalhar. Cabe ao franqueado essa capacidade de gerir sua empresa sob constante pressão;
- Conhecimentos básicos de administração financeira – É preciso ter em mente que a franquia precisa continuar em crescimento. Ter noções de administração financeira é importante para decidir a melhor maneira de investir;

- Saber fazer e manter relacionamentos – Construir uma boa rede de relacionamentos é importante. Como já mencionado, o franchising abre portas para novos negócios. Uma boa relação com clientes, fornecedores e parceiros é essencial.

Com várias noções de como escolher um franqueado e de todos os benefícios de se gerir uma franquia, é necessário desenvolver um cronograma que mostre todas as fases do processo, desde a assinatura de contratos até a inauguração da unidade.

“A previsão de inauguração já deve constar do planejamento e do cronograma” (MARICATO, 2006, p. 97). É nessa parte que todos os esforços de mídia devem ser planejados e até mesmo o próprio dia da inauguração, lista de convidados e etc. O ponto comercial, onde a loja é inaugurada, merece atenção. Maricato (2006) lista alguns fatores importantes, tais como acesso, estacionamento, zona, densidade populacional, renda, concorrência, limpeza, nível de ruído, visibilidade, segurança e regularidade do prédio, beleza, fluxo de veículos ou de pessoas. Todos os tópicos devem ser analisados na hora dessa escolha.

Conforme já mencionado, após a instalação da franquia, a consultoria de campo é feita periodicamente para checar se os objetivos estão sendo cumpridos e se a formatação prevista em contrato (que envolve o produto, a decoração, entre outros itens) está sendo respeitada. Plá (2001, p.80), cita alguns itens que devem ser checados durante a consultoria:

- Apresentação e desempenho dos funcionários – os funcionários devem agir conforme o que foi repassado nos treinamentos, respeitando as diretrizes da franquia;
- Quantidade e variedade dos produtos – sempre seguindo a formatação, o mix de produtos deve ser favorável, com uma boa gama de variações, dependendo do objetivo traçado;
- Qualidade e padrões dos serviços e atendimento – sempre seguindo as normas de formatação, o atendimento deve ser especializado;
- Ambiente de loja, condição dos equipamentos – O ponto de venda é um dos chamarizes ao consumidor. Ela deve estar bem decorada, respeitando o posicionamento da franquia em questão. Os equipamentos devem estar regulamentados e funcionando normalmente;
- Resultados da unidade franqueada – Sabe-se que resultados sólidos demoram alguns meses a chegar, mas, inicialmente, a consultoria pode dar dicas de como se alcançar esses resultados;
- Administração do negócio pelo franqueado – O franqueador deve monitorar, também, a administração do franqueado. Logicamente que empresários diferentes podem ter administrações diferenciadas, mas elas devem guiar a um objetivo em comum: a contínua expansão dos negócios de maneira lucrativa.

Vale salientar que existem outras formas, além da consultoria, para fiscalizar a unidade franqueada. Maricato (2006) cita que pode ser usado o “cliente invisível”, que se trata de um funcionário do franqueador disfarçado para testar o serviço; pesquisa entre consumidores; mídia; e outras formas que sejam eficientes. Nessa história, a formatação é um item a se analisar com cuidado. Há vários itens que devem ser pensados quando se implanta a formatação, pois eles podem afetar diretamente nos rendimentos. Maricato (2006, p. 116 – 117) cita alguns deles:

Ingredientes, fornecedores, compra, custos, estoques, manutenção, elaboração, higiene e segurança alimentar, segurança no trabalho, pre-

ços, cobrança e pagamentos, transporte, financiamentos, equipamentos, tempo de produção, processos e técnicas, treinamento de funcionários, exposição, apresentação, serviço, cultura da região ou país.

Nesse rol de itens, há alguns relacionados à dinâmica interna da empresa; à promoção; à parte administrativa e etc. Maricato (2006) explica que toda essa formatação deve ser explicada com detalhes nos manuais, cada um referente a um setor da loja que, no segmento alimentício, possui alguns manuais específicos:

- Manual do bar – Nele deve estar todas as informações referentes ao preparo de bebidas, a disposição nas prateleiras, aos petiscos, a higiene e etc.
- Manual da cozinha – Deve conter as receitas, descrições de ingredientes, controles de qualidade. Fotografias podem ajudar aos franqueados no entendimento das regras, pois padroniza o visual dos pratos;
- Manual de atendimento – É um tópico importante, pois o bom atendimento é bastante prezado pelos clientes. Varia de estabelecimento para estabelecimento, cada um com o seu atendimento diferenciado;
- Manual de compras e estoques – “Um dos objetivos dessa medida é preservar a padronização, a qualidade, a quantidade, a segurança alimentar e a higiene nos estoques e a manipulação correta, no caso de alimentos” (MARICATO, 2006, p. 126);
- Manual de ambientação – A decoração do local deve ser rigorosamente padronizada. Nesse item estão incluídos o projeto arquitetônico, as divisões internas, a fachada, a iluminação e todos os tópicos que dizem respeito à ambientação;
- Manual de serviços acessórios – São todos os itens extras para chamar a atenção e entreter o cliente. “Expor revistas e jornais, oferecer telefones, ter computadores ou conexões para laptops, ter manobristas ou estacionamento [...] são o que chamamos de serviços acessórios ou complementares” (MARICATO, 2006, p. 131). Eles servem para ser um extra ao estabelecimento, mostrando atrativos diferentes e se caracterizando como vantagem competitiva.

Esses manuais devem conter todas as especificações de cada um dos itens citados, para fortalecer ainda mais o conceito de franquia formatada. Ainda há mais um tópico que deve ser levado em consideração. Para realizar a comunicação, esta também deve ser formatada do ponto de vista do merchandising e da promoção.

COMUNICAÇÃO, PROMOÇÃO E MERCHANDISING NAS FRANQUIAS

Apesar do aprofundamento nos termos e relações do franchising, o lado comunicacional deve ser explorado. Iniciando-se pelo merchandising, entende-se que “é qualquer técnica, ação ou material promocional usado no ponto de venda que proporcione informação e melhor visibilidade a produtos, marcas ou serviços” (BLESSA, 2007, p.1). Esse tipo de material envolve qualquer um que esteja no ponto de venda com intenções de informar e tornar mais visíveis produtos e serviços. Podemos citar, no segmento em questão, banners promocionais, cardápios com fotos ilustrativas, display de mesa informativa, entre vários outros.

Como promoção, entende-se que “é qualquer esforço feito para comunicar e promover empresas ou produtos, sem utilizar mídia convencional” (BLESSA, 2007, p. 2). Promoção e merchandising são complementares no sentido de impulsionar vendas e ceder informações úteis ao consumidor no ponto de venda. Dentro do esquema de

franquia formatada, o material destinado a tal função deve conter todas as especificações e permanecer igual em todas as unidades franqueadas.

Um exemplo de empresa que respeita corretamente os manuais é O Boticário. Independente da posição geográfica, tanto em uma serra gaúcha quanto no interior do Rio Grande do Norte, a formatação da loja é a mesma. Sempre há a vitrine com o produto principal; um plano de fundo com a divulgação do produto em questão; as prateleiras são organizadas por setores; o caixa fica em um lado determinado; a prova dos produtos também tem seu local específico. Tudo são fatores que respeitam a padronização, favorecendo o sistema de franquia formatada pelo qual O Boticário é tão conhecido.

Blessa (2007, p.4-5) cita alguns objetivos comuns de merchandising e promoção de vendas. Em alguns pontos eles se encaixam com os preceitos do franchising:

- Aumentar a participação no mercado – a unidade franqueada precisa conquistar público-alvo, assim como a franqueadora precisa atrair novos clientes e até possíveis franqueados;
- Diferenciar uma marca de seus concorrentes – é um objetivo que também favorece a expansão de mercado, gerando o diferencial competitivo;
- Dar incentivo aos canais de distribuição (PDVs) – a unidade franqueada precisa de incentivos, e o merchandising e a promoção têm bastante poder de influência nesse sentido.

Dentro dessa gama de itens atrelados ao merchandising e à promoção, é possível citar alguns que, obrigatoriamente, precisam seguir à risca a formatação. Estes itens foram a base na análise do caso em questão:

- Embalagem: É possível considerar a embalagem como uma forma de divulgação, visto que ela perdeu sua função de ser somente uma proteção ao produto, mas teve seu design aprimorado e passou a funcionar ainda mais como um atrativo, podendo até mesmo “sugerir o nível de qualidade de seu conteúdo” (BLESSA, 2007, p.19). Nas franquias, ela funciona gerando recall de marca instantâneo. Por exemplo: qualquer pessoa que veja a tarja vermelha e a tipografia manuscrita branca alusiva à Coca-Cola, independente do local do mundo, vai associá-la imediatamente à marca;
- Layout de loja: Trata-se da organização espacial da loja. Deve ser planejada por um arquiteto de varejo, pois esse especialista vai organizar o estabelecimento de forma que favoreça o fluxo de pessoas e à boa visualização do produto. “A ambientação e a atmosfera de compra precisam influenciar positivamente a decisão dos consumidores” (BLESSA, 2007, p.31). É sempre um estorvo entrar em uma loja mal organizada, com um fluxo desordenado e que não possibilita uma boa interação com o produto. Tudo isso pode causar o afastamento do cliente a desistência da compra;
- Comunicação: Deve ser simples, direta, objetiva e proporcionar boa visualização da marca. Vale salientar que deve ser bem confeccionada e recente, sempre acompanhando o ritmo da loja e do calendário. Por exemplo, placas de ofertas do tipo Feliz Natal em fevereiro. Além de demonstrar desleixo, ainda prejudicam a imagem da loja. “O layout de sinalização deve ser feito por profissionais, pois estes entendem de detalhes que ‘pintores de placas’ nem sempre entendem” (BLESSA, 2007, p. 33, grifo nosso). De preferência, uma agência de publicidade deve estar vinculada à comunicação da franquia, conforme já citado;

- Cor: “As combinações de cores devem atrair o público-alvo ou destacar mercadorias específicas” (BLESSA, 2007, p.33). Já existem alguns esquemas de cores determinados em alguns estabelecimentos do segmento alimentício, como vermelho e amarelo para as lanchonetes de fast food, azul para frutos do mar, verde para comida natural ou orgânica, entre outros exemplos;
- Luz: O projeto de iluminação deve ser bem planejado para dar ênfase às partes importantes da loja e ao produto, até para não descaracterizar as suas cores originais. Deve estar em harmonia com as cores para criar uma atmosfera ainda mais atrativa. Blessa (2007) enfatiza que a loja deve sempre ser clara, mesmo à luz do dia;
- Aroma: Blessa (2007) diz que um perfume ou cheiro dá personalidade ao ambiente. Especialmente no ramo alimentício, o aroma é um fator decisivo no processo de compra. Por estar ligado diretamente ao paladar, pode gerar, no consumidor, memórias gustativas fortes, que podem ser positivas ou negativas;
- Vitrinismo: “Por meio da vitrine, a loja faz uma declaração clara a respeito do segmento de público que pretende atingir” (BLESSA, 2007, p. 55). Todos os itens dispostos em uma vitrine devem ser cuidadosamente analisados e colocados para atrair o público-alvo. Em um sistema de franquias, a vitrine deve estar extremamente bem especificada nos manuais, caso contrário, corre-se o risco de o franqueado organizá-la do jeito que bem entende, prejudicando a comunicação;
- Material de ponto de venda: Há vários itens, tais como displays, adesivos, áudio displays, balcão de demonstração, bandeirolas, banner, cartões de balcão, cartazes, cupons, etiquetas de preço, móveis, painéis luminosos, entre vários outros que cumprem a função da comunicação no ponto de venda. Estes devem ser confeccionados por uma empresa especializada e distribuídos aos franqueadores com instruções claras para que se respeite sua utilização para que a formatação não seja alterada.

Todos os itens citados devem ter suas informações e formas de utilização bem determinadas nos manuais. É importante que nos treinamentos de franqueados na unidade-modelo, sejam tiradas todas as dúvidas quanto à sua aplicação. O franqueador ainda pode, durante a consultoria, avaliar se todos os itens estão sendo respeitados, pois são fatores cruciais para o sucesso do sistema de franquias.

“A atividade de marketing na rede pode mesclar os objetivos de fortalecer a imagem e a marca, focando o institucional quando for necessário e alternando o foco com campanhas promocionais” (MARICATO, 2006, p. 174). Executar tais atividades de marketing, que incluem ações de promoção e merchandising, requer energia, percepção de mercado e conhecimento na área. É preciso acompanhar todo o processo, até para realizar possíveis mudanças quando necessárias. O planejamento de marketing pode ser realizado pelo próprio departamento de marketing da empresa ou de maneira terceirizada, através de agências especializadas.

Conforme mencionado, há o fundo de marketing cooperado, que existe justamente para ajudar com os investimentos em comunicação. Com ele, é possível contratar profissionais da área para, com seus estudos, escolherem a melhor forma de divulgação. Dentro desse mix está a publicidade, através de campanhas institucionais e promocionais; as ações no ponto de venda, para atrair o consumidor na hora da compra; a assessoria de imprensa, para realizar um acompanhamento na mídia; e etc. “Quando há recursos expressivos à disposição, o franqueador deve contratar agências especializadas, às quais caberá selecionar as mídias e criar e providenciar o material de promoção nos pontos de venda” (MARICATO, 2006, p. 175).

Em relação a campanhas publicitárias, “o franqueador, por meio do empresário administrador ou responsável pelo marketing, deve participar ativamente da seleção e aprovação da campanha, assim como do monitoramento de suas diversas fases” (MARICATO, 2006, p. 175). O franqueador é o que detém mais conhecimento da marca e de suas particularidades, sendo o mais indicado para lidar com a comunicação da empresa. É claro que os detalhes regionais devem ser adequados, então a campanha deve estar em uma linguagem que respeite a formatação da franquia. Um exemplo é o uso de termos regionais. A franquia pode ter sua unidade-modelo no interior do Nordeste e há um vocabulário específico daquela região, o que faria com que a campanha não fosse bem recebida pela unidade franqueada em Minas Gerais, por exemplo. Já em relação à promoção de vendas, há uma série de itens que geralmente são utilizados para esse fim. Maricato (2006) cita os banners, folhetos, frentes de caixa, displays de mesa, testeiras de menu, entre vários outros cujas informações devem constar nos manuais referentes.

“A falta de recursos não pode servir de desculpa para que uma rede, mesmo pequena, deixe de fazer um plano e desenvolver estratégias ou ações planejadas de marketing” (MARICATO, 2006, p. 175). Ou seja, os esforços de marketing não devem ser deixados de lado, visto que representam uma parte importante no processo de promoção e divulgação do franchising, sempre respeitando a formatação da rede e sob a consultoria do franqueador. Essa consultoria deve ser bem específica quanto aos padrões e objetivos do marketing, “mas deve deixar espaços para que seu franqueado implemente parte desses objetivos e mesmo para uma ou outra ação individual, desde que não se perca a padronização” (MARICATO, 2006, p. 179).

Dentro das ferramentas de divulgação de uma franquia, há uma em especial que ganhou seu espaço com a expansão da Internet: o site. Trata-se de uma página virtual com conteúdo especial da própria empresa, pode ser de igual importância tanto ao franqueado quanto ao franqueador: “na divulgação da franquia, na captação de candidatos a franqueado ou na comunicação com os interessados. Pode conter as principais normas da franquia, o roteiro para admitir novos franqueados, etc.” (MARICATO, 2006, p. 176). O site se demonstra ainda mais útil para esses fins quando a posição geográfica é um empecilho à comunicação entre franqueador e possível franqueado, especialmente quando há barreiras internacionais.

Um outro grande benefício quanto ao uso da Internet é a possibilidade de estar 24 horas online, podendo resolver todo tipo de problema com um simples clique no mouse. Maricato (2006) afirma que o custo-benefício proporcionado é bastante alto, pois é possível manter o sistema trabalhando por várias horas, sem exigir o pagamento das horas extras, adicional noturno e nem férias.

Em suma, “pelo fato de oferecer produtos testados e bem-sucedidos no mercado, formatar e simplificar a maneira de oferecê-los em locais diversos [...], o sistema de franquia tem todas as condições de continuar se expandindo” (MARICATO, 2006, p. 219). O franchising representa uma boa alternativa à expansão dos negócios com investimentos dos franqueados; um alcance a áreas distantes do território de origem; abrangência de públicos anteriormente não consumidores da marca; crescimento contínuo e proativo do franqueador e do franqueado entre vários outros benefícios.

Quando o produto/serviço tem características que favorecem a sua formatação, é um sinal positivo de que há possibilidade de montagem de franquias. Tudo isso somado a um franqueador e a franqueados com capacidade de decisão, noções de administração, marketing e legislação, com ações e pensamentos positivos e com bastante vontade de trabalhar e obter sucesso, é possível afirmar que o franchising “certamente será usado pelos atuais ou futuros empreendedores para explorar as novas oportunidades de mercado” (MARICATO, 2006, p. 220).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FRANCHISING. Disponível em: <<http://www.portaldofranchising.com.br>>. Acesso em: 03 maio 2010.

BLESSA, R. **Merchandising no ponto de venda**. São Paulo: Atlas, 2007.

CARAMBA SORVETES. Disponível em: <<http://www.1001franquias.com.br/>>. Acesso em: 25 maio. 2009.

KIBON SORVETES. Disponível em: <<http://www.kibon.com.br/>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

LACOMBE, F. **Dicionário de negócios**: mais de 6.000 termos em inglês e português. São Paulo: Saraiva, 2009.

LEITE, R. H.; BORGES, A. **Merchandising e promoção de vendas**: o marketing aplicado no ponto de venda para otimização dos resultados. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: <<http://www.artigocientifico.com.br>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

MARICATO, P. **Franquias**: bares, restaurantes, lanchonetes, fast foods e similares. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

PLÁ, D. **Tudo sobre franchising**. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2001.

RIBAS, J. **Confidencial**: Por dentro de uma franquia. Caxias do Sul: Maneco, 2006.



SECAGEM DA POLPA DE GRAVIOLA PELO PROCESSO FOAM-MAT E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO PRODUTO OBTIDO

Judith Teixeira Dieb

Graduanda em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte
E-mail: judithdieb@gmail.com

Camilla Mendes Gurgel

Mestrado em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte
E-mail: engcamillagurgel@gmail.com

Thayse Pires Dantas

Mestrado em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte
E-mail: thaysemb@yahoo.com.br

Maria de Fátima Dantas de Medeiros

Doutora em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Norte
E-mail: mfatimadantadmedeiros@gmail.com

ENVIO EM: Maio de 2015

ACEITE EM: Agosto de 2015

RESUMO – Foram realizados ensaios de secagem em camada de espuma da polpa de graviola com adição de 1% de emustab e 1% de liga neutra. Estudaram-se os efeitos da temperatura (50°C, 60°C e 70°C) e espessura da camada (0,30 cm, 0,45 cm e 0,60 cm) na cinética de secagem, avaliando-se o comportamento das curvas de secagem e as características físico - químicas do produto em pó (umidade e atividade de água). Iogurtes saborizados com 7% de pó de graviola obtidos na secagem foram submetidas à análise sensorial que foi realizada mediante teste de avaliação utilizando 50 provadores não treinados. Cada provador emitiu notas para os atributos aparência, odor, sabor e textura. O produto apresentou índice de aceitabilidade superior a 70% e conforme a classificação qualitativa, as médias das notas ficaram compreendidas entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” (6,63 a 7,55 para os atributos de odor e textura, respectivamente).

Palavras-chave: Graviola. Secagem. Foam mat.

FOAM MAT DRYING OF SOURSOP PULP AND SENSORY ANALYSIS OF THE OBTAINED PRODUCT

ABSTRACT – Foam mat drying tests of soursop pulp were conducted with addition of 1% neutral alloy and 1% emustab. Were studied the effects of temperature (50 ° C, 60 ° C and 70 ° C) and layer thickness (0.30 cm, 0.45 cm and 0.60 cm) at the drying kinetics, evaluating the behavior the drying curves and the physical - chemical characteristics of the product powder (humidity and water activity). Yogurts were flavored with 7% soursop powder produced in the drying and sensory analysis was carried out using an evaluation test with 50 untrained panelists. Each taster issued notes to the attributes appearance, odor, flavor and texture. The product has higher acceptability rate to 70% and according to qualitative classification, the mean scores were between like slightly and enjoyed regularly (from 6.63 to 7.55 for odor and texture attributes, respectively).

Keywords: Soursop. Drying. Foam mat.



1 INTRODUÇÃO

A gravioleira (*Annonamuricata* L.) é uma das importantes frutíferas cultivadas no Nordeste brasileiro. Atualmente, tem-se empregado novas tecnologias que permitem processar as frutas na forma de pó, fazendo com que estas, antes consumidas apenas em época de safra, passem a ser consumidas em qualquer período do ano.

Entre os processos estudados para a produção de polpas de frutas em pó destaca-se a desidratação em camada de espuma que tem como característica a rápida secagem de alimentos líquidos e pastosos como sucos, purê e polpas de frutas (MARQUES, 2009). Suas principais vantagens quando se compara com a secagem em spray são o baixo custo, menor temperatura de operação e curto tempo de processamento.

O líquido é transformado em espuma pela adição de pequena porção de um agente espumante e a incorporação de ar por agitação. Também são adicionados agentes estabilizantes para manter a estabilidade da espuma durante a secagem. A espuma é distribuída em camadas finas sobre bandejas e levada ao secador, em temperaturas relativamente baixas (menor ou igual a 70°C). O produto desidratado é moído e convertido em pó (KADAM et al., 2010).

Na polpa seca, elimina-se o inconveniente da vida curta de prateleira, com vantagem da possibilidade da manutenção do material em temperatura ambiente, sem despesas inerentes à conservação a frio. A polpa processada na forma de pó apresenta fácil reconstituição em água, possibilidade de formulação com outros produtos e baixa relação volume/massa, com conseqüente economia em custos de embalagem e espaço de armazenamento (VIEIRA et al., 2007).

Este trabalho teve como objetivo estudar a secagem da polpa de graviola em camada de espuma, avaliando a cinética de secagem, o efeito das variáveis de operação, as características do produto e sua aceitação sensorial em uma formulação de iogurte saborizado com o mesmo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados variando-se a espessura da camada de espuma e a temperatura de secagem na estufa. A cinética de secagem foi avaliada através da pesagem da espuma em intervalos regulares de tempo ao longo do processo, até que se verificasse peso constante. Desta forma, para cada condição de processo foi determinado o tempo para o material atingir a umidade de equilíbrio. O material em pó foi analisado, determinando-se: umidade em balança de umidade aquecida por infravermelho; atividade de água medida no analisador de atividade de água (AQUALAB); acidez total titulável obtida pela titulação com o NaOH 1N e a solubilidade, através da secagem em estufa a 70°C de alíquotas do sobrenadante proveniente do processo de centrifugação de soluções preparadas pela diluição de 1 g de pó em 100mL de água. O percentual de solubilidade foi calculado a partir da diferença entre o peso da amostra antes e após a secagem.

2.1 PREPARAÇÃO DA ESPUMA E SECAGEM

No preparo e secagem da espuma a seguinte metodologia foi adotada: descongelamento e pesagem da polpa de graviola com adição dos aditivos (1% de Liga Neutra e 1% de Emustab); batimento constante em batedeira doméstica por 30 minutos, de modo a formar uma espuma com características adequadas à secagem rápida; distribuição da espuma em placa de alumínio; secagem em estufa com circulação de ar, com acompanhamen-

to da perda de água através da pesagem sistemática da placa até alcançar peso constante; raspagem da placa para retirada do material desidratado, pesagem e trituração em liquidificador doméstico para obtenção do pó; determinação da umidade do pó. As placas foram dimensionadas para processar um volume fixo de 225 cm³, mantendo-se as espessuras nos níveis definidos no delineamento experimental de 0,3 cm, 0,45 cm e 0,60 cm. Antes de iniciar os experimentos, a temperatura da estufa era estabilizada na condição a ser mantida na secagem, 50°C, 60°C e 70°C. Para a verificação da reprodutibilidade do processo, a secagem na condição intermediária (60°C e 0,45 cm) foi realizada em triplicata. As massas específicas () tanto das espumas como da polpa de graviola, foram determinadas em triplicata por picnometria líquida, utilizando-se picnômetros padrões de 50 mL previamente calibrados. A expansão das espumas foi calculada a partir da Equação (1).

$$\text{Exp}\% = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad (1)$$

2.2 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Iogurte natural do tipo adoçado foi saborizado com 7% de pó de graviola para ser submetido à análise sensorial realizada mediante teste de avaliação utilizando 50 provadores não treinados. Cada provador emitiu notas para os atributos aparência, odor, sabor e textura do iogurte. A avaliação sensorial foi realizada aplicando o teste de aceitabilidade com ficha contendo escala hedônica de nove pontos, com 50 provadores não treinados, discentes e servidores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Entre eles, 41% foram homens e 59% mulheres.

O cálculo do índice de aceitabilidade foi realizado através da equação 2:

$$\text{IA}\% = \frac{A}{B} \times 100 \quad (2)$$

Em que:

A = nota média obtida para o produto,

B = nota máxima dada ao produto.

Considera-se o IA com boa repercussão quando $\geq 70\%$.

2.3 MODELAGEM MATEMÁTICA

O estudo de sistemas de secagem, seu dimensionamento, otimização e a determinação da viabilidade de sua aplicação comercial, podem ser feitos por simulação matemática. Para a simulação, utilizam-se modelos matemáticos que representam satisfatoriamente a perda de umidade do produto em função do tempo durante o período de secagem. Neste trabalho foi utilizado o modelo de Page que é representado pela seguinte equação:

$$U = U_{eq} + (U_i - U_{eq}) \exp(-k t^n) \quad (3)$$

= Razão de umidade, dada por (4)

= constante do modelo de Page (min⁻¹);

n = constante adimensional do modelo de Page;

t = tempo (min);

U = umidade em base seca (massa de água (g)/massa seca (g));

U_{eq} = umidade de equilíbrio em base seca (massa de água (g)/massa seca (g));

U_i = umidade inicial em base seca (massa de água (g) massa seca (g)).

Para determinação dos parâmetros do modelo de Page, utilizou-se o software STATISTICA 7.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela apresenta-se a caracterização da espuma submetida à secagem nas condições intermediárias de temperatura 60°C e espessura 0,45cm, relacionando sua expansão após o período de batimento com as massas específicas da espuma da polpa da fruta. Os resultados de expansão >100% viabilizam o processo de secagem em camada de espuma uma vez que a transferência de calor e massa é favorecida pela maior área de contato. Observa-se variação na densidade das espumas, o que pode ser decorrente de variações nas condições de batimento das mesmas.

Tabela 1 – Caracterização da espuma

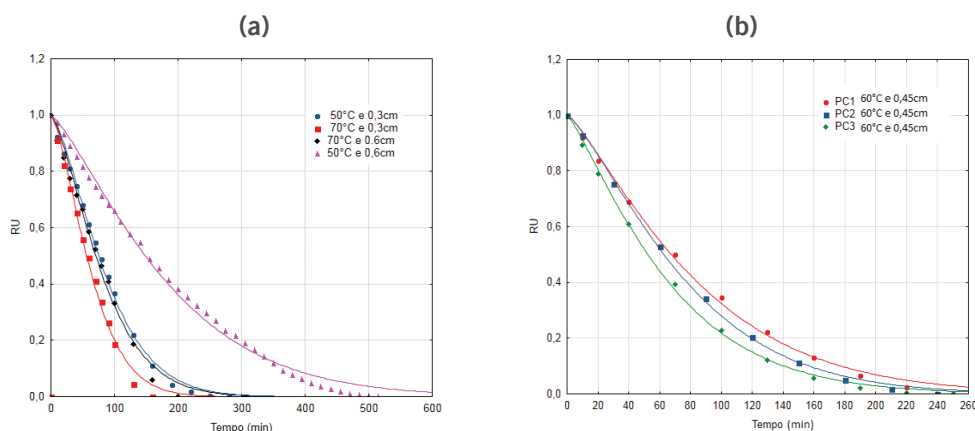
	ρ_{espuma} (g/ml)	ρ_{polpa} (g/ml)	Expansão(%)
Ensaio 5	0,51	1,03	101,96
Ensaio 6	0,5	1,03	106,00
Ensaio 7	0,45	1,03	128,89

Os gráficos ilustrados nas Figuras 1(a) e 1(b) representam os dados experimentais e preditos pelo modelo de Page para todas as condições de secagem estudadas. Conforme se observa, as curvas ajustadas pelo modelo de Page representam satisfatoriamente os dados experimentais. Na figura 1(a), observa-se o efeito da temperatura e da espessura da camada de espuma no processo de secagem, temperatura mais elevadas e espessuras mais finas aceleram a secagem. Na temperatura de 70°C e espessura de 0,30cm foi observado o menor tempo (170 min) para atingir o equilíbrio enquanto na condição de 50°C e espessura de 0,6 cm, a umidade de equilíbrio foi atingida em 520 minutos. Os efeitos contrários da temperatura e espessura são da mesma ordem, conforme se constata ao se observar que nos experimentos realizados em condições opostas (50°C e 0,3cm) e (70°C e 0,6 cm), o tempo de secagem foi praticamente o mesmo, em torno de 280 minutos.

Para os experimentos realizados nas condições intermediárias e em triplicata, o tempo médio de secagem foi de 250 min. A reprodutibilidade do processo nestes experimentos, figura 1(b), não foi muito bem retratada, embora o modelo tenha se ajustado satisfatoriamente aos dados experimentais. A pequena variação das curvas pode ser justificada pela diferença de densidade entre as espumas que foram preparadas, que variaram entre 0,45g/ml (ensaio7) e 0,51g/ml (ensaio5), conforme consta na Tabela 1. As espumas menos densas proporcionam maiores taxas de secagem, uma vez que a maior porosidade favorece as condições para a transferência de calor e de massa.

Na tabela 2 são exibidos os parâmetros do Modelo de Page. Conforme se observa, há um bom ajuste do modelo aos dados experimentais com $R^2 > 0,99$. As constantes de secagem também foram influenciadas pela temperatura e espessura da camada e apresentam resultados compatíveis com a literatura (MADEIRA, 2011; FIGUEIRÊDO, 2013).

Figura 1- Curvas da razão de umidade em função do tempo, dados experimentais e preditos pelo Modelo de Page para temperaturas de 50 e 70°C com e espessuras de 0,3cm e 0,6cm (a), e nas condições do ponto central, 60°C e 0,45 cm de espessura (b).



Fonte: autor

Tabela 2 – Parâmetros do Modelo de Page

Ensaio	T(°C)	Espessura (cm)	K(min ⁻¹)	n	R ²
1	50	0,30	0,00138	1,438	0,998
2	70	0,30	0,00325	1,486	0,997
3	50	0,60	0,00110	1,286	0,997
4	70	0,60	0,00174	1,407	0,994
5	60	0,45	0,00366	1,244	0,997
6	60	0,45	0,00302	1,313	0,999
7	60	0,45	0,00570	1,213	0,998

Fonte: autor

Os pós obtidos da secagem em camada de espuma foram caracterizados e as informações encontram-se dispostas na tabela 3. Apresentaram umidades variando de 3,36 até 6,61%, atividade de água na faixa considerada apropriada para o armazenamento e com pouca probabilidade de proliferação de microorganismos. Segundo Araújo (2001), a estabilidade do alimento com atividade de água (a_w) entre 0,2 e 0,4 é elevada, não sendo necessário o uso de conservantes para controlar o crescimento de microorganismos. A acidez total apresentou pouca variação em seus valores e o produto apresentou boa solubilidade em água mas com valores inferiores aos relatados por Dantas (2010), que utilizou o método de camada de espuma encontrando solubilidades de 98% e 91% para os pós de abacaxi e manga, respectivamente.

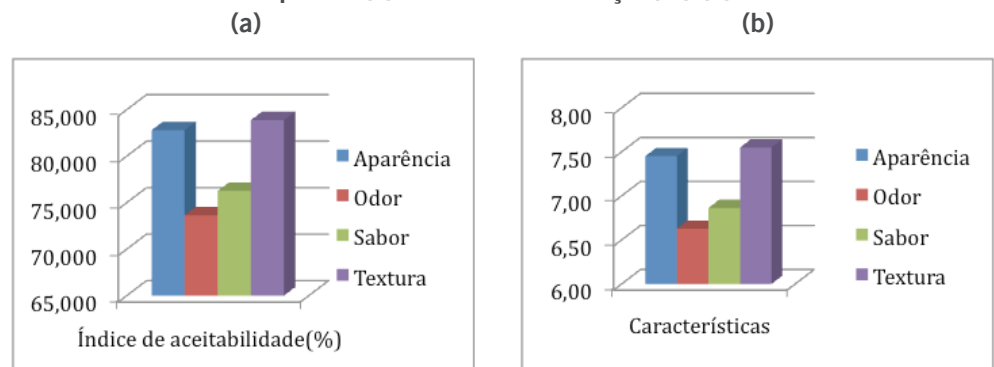
Tabela 3 – Caracterização da polpa de graviola em pó

Ensaio	T (°C)	Espessura (cm)	Umidade (%)	aw pó	ATT (%)	Solubilidade (%)
1	50	0,30	6,61	0,322	5,34	80,70
2	70	0,30	3,36	0,256	5,30	83,77
3	50	0,60	4,95	0,287	5,56	86,98
4	70	0,60	4,38	0,281	5,33	82,10
5	60	0,45	5,10	0,280	5,60	75,65
6	60	0,45	6,00	0,312	5,54	77,90
7	60	0,45	5,26	0,254	5,64	78,37

Fonte: autor

Com relação à avaliação sensorial do iogurte saborizado com o pó de graviola, todos os atributos apresentaram índice de aceitação (IA) superior a 70% (figura 2(b)), indicando que o produto teve boa aceitação entre os provadores. A menor média obtida foi no quesito odor (6,4) compreendida entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente” enquanto que a maior média foi no quesito textura (7,5) que está entre “gostei regularmente” e “gostei muito”, figura 2(a). De forma geral, apesar de se esperar que o processo de secagem modifique características como cor, aparência e sabor, o produto não teve sua aceitação comprometida.

Figura 2- Gráficos indicativos da avaliação sensorial. Média das notas para cada quesito (a) e Índice de aceitação(%) (b)



Fonte: autor

4 CONCLUSÕES

De uma forma geral, os resultados encontrados para a secagem da polpa de graviola foram satisfatórios, uma vez que o pó obtido apresentou boas condições para conservação e armazenamento. Confirmou-se o efeito da temperatura no sentido de diminuir o tempo de secagem, todavia deve-se considerar que temperaturas muito elevadas podem comprometer a qualidade do produto. Espumas mais espessa requerem maior tempo para atingir o equilíbrio, mas é válido evidenciar que para o mesmo volume processado, as espumas mais finas vão requerer maior área de exposição ao ar, o que implica na utilização de secadores maiores. O modelo de Page apresentou

um bom ajuste aos dados experimentais da razão de umidade em função do tempo, podendo ser utilizado para representar a cinética de secagem da polpa de graviola em camada de espuma.

Os resultados demonstram que o iogurte saborizado com o pó de graviola teve uma boa aceitação sensorial podendo ser uma alternativa viável para enriquecer alimentos com a graviola, cujas características nutricionais e medicinais constituem-se um grande apelo ao mercado consumidor de alimentos saudáveis.

REFERÊNCIAS

DANTAS, S.C.M. **Desidratação de polpas de frutas pelo método foam-mat**. 2010, 86f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

FIGUEIRÊDO, Rossana Maria Feitosa de et al. Cinética de secagem em camada de espuma da polpa de mangaba. **Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas**, 7, Madrid, Agosto 2013.

KADAM, D.M.; PATIL, R.T.; KAUSHIK, P. Foam Mat Drying of Fruit and Vegetable-Products. **Drying of Foods, Vegetables and Fruits**, v.1, p.111-124, Singapore,2010.

MADUREIRA, I.A.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; QUEIROZ, A.T.M.,; FILHO, E.D.D. Cinética de secagem da Polpa do Figo-da Índia. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n Especial, p. 345- 354, 2011

MARQUES, G.M.R, **Secagem do caldo de cana em leite de espuma e análise sensorial do produto**. 2009. 84f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga – BA

VIEIRA, H.; FIGUEIRERO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Isotermas de adsorção de umidade da pitanga em pó. **Revista de Biologia e ciências da terra**, n.1, v.7, 2007.



O FUTURO DO AMÁLGAMA NA PRÁTICA ODONTOLÓGICA: O QUE O CLÍNICO PRECISA SABER

Iara Cristine Gaspar Alcântara

Departamento de Odontologia da Universidade Potiguar/ Rede Laureate, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: iara_domar@hotmail.com

Priscila Vieira Ribeiro de Azevedo

Departamento de Odontologia da Universidade Potiguar/ Rede Laureate, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: priscila_zevedo@hotmail.com

Emanuelle Dayana Vieira Dantas

Mestre em Odontologia - Professora - Departamento de Odontologia da Universidade Potiguar/ Rede Laureate, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: emanuelle_vieira@hotmail.com

Juliana Fernandes de Moraes

Doutora em Ciências Odontológicas Aplicadas - Professora - Departamento de Odontologia da Universidade Potiguar/ Rede Laureate, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: julianamorais.orto@gmail.com

Cláudia Tavares Machado

Doutora em Odontologia - Departamento de Odontologia da Universidade Potiguar/ Rede Laureate, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: ctmachadocunha@gmail.com

ENVIO EM: Junho de 2015

ACEITE EM: Agosto de 2015

RESUMO: Muitas organizações não governamentais, cientistas, docentes, dentistas, médicos, ativistas e advogados têm trabalhado incansavelmente para legislar sobre o fim do amálgama como material restaurador odontológico, cujos artigos e opiniões contribuem para incentivar a “Terceira Guerra” contra o amálgama. Porém, nenhuma pesquisa científica de alta confiabilidade foi publicada comprovando que o seu uso na cavidade oral possa levar a qualquer doença sistêmica. O propósito deste trabalho foi promover uma revisão crítica sobre: 1) a contribuição do amálgama dentário na contaminação dos cirurgiões-dentistas, pacientes e do meio ambiente por meio de vapores do mercúrio; 2) a ampla utilização do amálgama na saúde pública; 3) a repercussão mundial da proibição do mercúrio; e 4) o uso desse material em instituições de ensino em cursos de Odontologia no Brasil.

Palavras-chave: Amálgama dentário. Mercúrio. Odontologia. Contaminação.

THE AMALGAM FUTURE IN DENTAL PRACTICE: WHAT NEEDS TO KNOW CLINICAL

ABSTRACT: Many non-governmental organizations, scientists, teachers, dentists, doctors, activists and lawyers have worked tirelessly to legislate the end of amalgam as a dental restorative material, whose articles and opinions contribute to encourage the “Third War” against amalgamation. However, no scientific research of high reliability was published showing that the use of amalgam in the mouth can lead to any systemic disease. The purpose of this work was to do a critical review of: 1) the contribution of dental amalgam in contamination of dentists, patients and the environment with mercury vapors; 2) the widespread use of amalgam in public health; 3) the impact of the global mercury ban; and 4) the use of such material at educational institutions in Dentistry courses in Brazil.

Keywords: Dental amalgam. Mercury. Dentistry. Contamination.



INTRODUÇÃO

O amálgama tem sido utilizado como material restaurador na odontologia há mais de 160 anos. Há relatos de seu uso desde épocas remotas, a partir de 659 D.C. A composição básica do amálgama dental e as técnicas para a aplicação foram cientificamente definidas por Black em 1895, em seguida, Souder e Peters (1920) estabeleceram as normas que posteriormente foram adotadas pela ADA (1974,1977). Neste período, este material sofreu algumas modificações, com melhorias nas suas propriedades físicas e mecânicas, aumentando a durabilidade e êxito em restaurações.

Entretanto, nos últimos anos, a sua utilização tem sido discutida, com relação à sua segurança toxicológica. Tal discussão teve início em 1956, após o “Desastre de Minamata”, em que o despejo de 27 toneladas de Mercúrio (Hg) ao longo de quase 30 anos, por indústrias de plástico, ocasionaram a morte de 900 pessoas e lesões graves em mais 2200. A relação desse desastre com a amálgama dental, é que esse apresenta em sua composição, o mercúrio.

No Brasil, em 2013 foi estabelecido o Projeto de Lei 2.461, cujo Artigo 1º proíbe, no Estado do Rio de Janeiro, a realização de restaurações dentárias com amálgama, composto por mercúrio, comumente conhecidas como “obturações de prata”, nos procedimentos de preenchimento e restaurações dentárias. Diante disso, a classe odontológica se reuniu para discutir essa problemática, inicialmente em outubro de 2014, quando do simpósio da Faculdade de Odontologia (FOUSP) e no ano seguinte, no Encontro do Grupo Brasileiro de Professores de Dentística (GBPD) de 14 a 17 de janeiro deste ano, em que se discutiu a viabilidade de manutenção do amálgama como material restaurador a ser empregado nos cursos de Odontologia.

Apesar das várias teorias existentes sobre os efeitos negativos do mercúrio no organismo, estudos recentes demonstram não haver diferenças significativas em pacientes com e sem restaurações de amálgama. Apesar das controvérsias geradas, o amálgama é um material de qualidade à serviço da odontologia. Os diferentes materiais surgidos no mercado, como possíveis elementos alternativos, ainda não conseguiram superá-lo em suas principais características. Espera-se, portanto, que no futuro, seja manipulado um material biocompatível, duradouro, estético, adesivo e com todas as propriedades mecânicas pertinentes ao amálgama, então “o ciclo do velho amálgama” poderá terminar.

Assim, no presente trabalho, visando uma análise completa sobre “qual o futuro do amálgama na prática odontológica”, discutiu-se o processo histórico evolutivo do amálgama como material restaurador em Odontologia, os tipos de ligas, materiais alternativos, bem como questões relativas à presença do mercúrio e sua possível toxicidade, destacando-se a importância da higiene e biossegurança na manipulação do amálgama de prata.

REVISÃO DE LITERATURA

Em 1956 foi divulgada uma das dez maiores tragédias da humanidade, chamada de “Desastre de Minamata”: o despejo criminoso durante quase 30 anos, por uma indústria de plástico de 27 toneladas de Mercúrio (Hg) na Baía de Minamata, no Japão, ocasionou a morte de 900 pessoas e lesões graves em outras 2200. A partir deste acontecimento, começou-se um movimento mundial para banir o uso do mercúrio no mundo (NAVARRO, 2015).

Desde então, após a “Tragédia de Minamata” aconteceram várias convenções para diminuir o índice de fabricação de produtos em que sua composição possua o

mercúrio (Hg). Em outubro de 2013, no Japão, os representantes de mais de 140 países assinaram a Convenção de Minamata que estabelece: Até 2020 – a eliminação do Hg em vários materiais (sabonetes, termômetros, medidores de pressão sanguínea, e lâmpadas fluorescentes). As restaurações de amálgama não foram atingidas pela proibição, no entanto, o tratado sugeriu algumas disposições relativas à diminuição gradual de uso na odontologia (NAVARRO, 2015).

A International Association for Dental Research (IADR), a Organização Mundial da Saúde (OMS), a World Dental Federation (FDI), e as empresas produtoras de materiais dentários contribuíram para as negociações relacionadas ao amálgama dental, sugerindo maior atenção à prevenção e promoção da saúde dental, aumento da investigação e desenvolvimento de materiais alternativos e melhores técnicas de gestão de resíduos de amálgama (NAVARRO, 2015).

Muitas e diferentes organizações não governamentais (ONG) estão fazendo esforços para legislar sobre o fim do amálgama como material restaurador, discutindo os malefícios que o mercúrio pode causar aos pacientes, dentistas e meio ambiente. Discutem o número de miligramas de mercúrio que pode evaporar da superfície oclusal de um amálgama durante a sua função. Discutem também elevações concomitantes de mercúrio no sangue e urina quando amálgamas são inseridas e a subsequente redução desse nível quando os mesmos são removidos. Quando o amálgama é inserido na cavidade oral e a subsequente redução desse nível de amálgamas, e quando ocorre a remoção, nada disso mostra relação válida entre amálgama na cavidade oral e qualquer doença sistêmica (MONDELLI, 2014).

Existem três formas de mercúrio: elementar, orgânico e inorgânico. A forma elementar possui uma alta pressão de vapor, sendo classificada como um contaminante industrial e não de ambiente. A sua principal via de absorção é o trato respiratório. O mercúrio orgânico é considerado um contaminante de ambiente e poluente, sendo 95% absorvidos pelo trato gastrointestinal (MONDELLI, 2014). O mercúrio inorgânico é a forma oxidada do mercúrio elementar, sendo muito pouco absorvido por animais ou plantas. Este mercúrio é o existente no amálgama, portanto, mal absorvido pelo intestino e, quando eventualmente absorvido, a maior parte tende a permanecer neste estado até sua excreção pela urina (MONDELLI, 2014).

A quantidade de vapor liberado das restaurações de amálgama pela cremação para a atmosfera, por ano em escala mundial, não chega a atingir 1% do total emitido pelos demais setores de poluição. Com relação a possíveis vapores provocados por resíduos de amálgama, não existe nenhum dado registrado até 2013 pelo Programa das Nações Unidas (UNEP).

Docentes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) realizaram um levantamento informal em serviços públicos e observaram que cerca de 56% das restaurações realizadas eram de amálgama. Eles relataram também que está havendo demanda para ministração de treinamento para os dentistas atuantes na rede pública para a realização de restaurações de amálgama. Essas observações mostram que nos consultórios particulares e nas clínicas das universidades, o uso do amálgama já está bem diminuído, enquanto nos serviços públicos ainda há uma forte demanda para seu uso e que os profissionais não estão sendo qualificados adequadamente para desempenhar bem essa função (PUCPR).

Segundo o recente relatório do Programa das Nações Unidas UNEP de 2013, as maiores fontes antropogênicas (atividades humanas) de contaminação ambiental pelo mercúrio estão associadas à mineração artesanal de ouro, à queima de carvão, produção de cimentos, metais ferrosos e não ferrosos. Estudos pertinentes mostram que se pode prosseguir no ensino a utilização do amálgama dentário nos casos em que a estética não seja o fator preponderante, sem o receio de um possível efeito colateral.

Se o amálgama for eliminado como material restaurador, em todo e qualquer momento, a profissão experimentará problemas muito graves. Prontamente admitido ou não, o amálgama serviu e tem servido às necessidades dentárias da população de forma excepcional por muitos anos por causa de sua natureza indulgente.

Diante de tanta polêmica com relação ao uso do amálgama, este trabalho se propôs a promover uma revisão crítica sobre a contribuição do amálgama dentário na contaminação dos cirurgiões-dentistas, pacientes, e do meio ambiente por meio de vapores do mercúrio, sua ampla utilização na saúde pública, a repercussão mundial da proibição do mercúrio e o ensino das universidades de Odontologia no Brasil.

INFORMAÇÕES SOBRE O AMÁLGAMA

O mercúrio é um metal pesado, altamente tóxico, com efeitos adversos à saúde humana e ambiental. Exposições à níveis elevados podem afetar o cérebro, coração, rins, pulmões e o sistema imune dos seres humanos. Existem três formas de mercúrio: Elementar: possui alta pressão de vapor, classificado como contaminante industrial e não de ambiente. A sua principal via de absorção é o trato respiratório. Orgânico: considerado um contaminante de ambiente e poluente, sendo 95% absorvidos pelo trato gastrointestinal. Inorgânico: é a forma oxidada do mercúrio elementar, sendo muito pouco absorvido por animais ou plantas. Este mercúrio é o existente no amálgama, portanto, mal absorvido pelo intestino e, quando eventualmente absorvido, a maior parte tende a permanecer neste estado até sua excreção pela urina (MONDELLI, 2014).

Para Grigoletto et al. (2008), fica evidente que a toxicidade e o risco que o mercúrio liberado no meio ambiente causa quando atinge a cadeia alimentar. No entanto, a possível contribuição de mercúrio através do uso odontológico do amálgama dental pode ser controlada com medidas preventivas de segurança, com relação ao mercúrio, aos resíduos de decorrentes, bem como da manipulação e disposição final desse elemento.

Conforme Rezende, Rossi e Claro (2008) afirmam, as recomendações para a manipulação de resíduos de amálgama não devem ser recolhidos em recipientes abertos; pequenas quantidades de mercúrio derramadas devem ser recolhidas imediatamente com fita crepe; os recipientes de vidro só devem ser usados para armazenar pequenas quantidades que serão posteriormente transferidas para frascos de plástico rígido com tampa e boa vedação.

De acordo com Garone Filho (2014), a técnica do uso do amálgama foi largamente utilizada até a entrada no mercado das resinas compostas, no ano de 1960. Bem-sucedidas em dentes anteriores, as resinas passaram a ser adotadas também em restaurações posteriores, em substituição ao amálgama. Além dos padrões de beleza da sociedade contemporânea, contribuíram para o declínio do uso do amálgama, os efeitos do desastre ocorrido em Minamata, em 1956. Naquele ano, começaram a surgir os primeiros casos de contaminação por mercúrio, despejado nos rios por uma indústria química instalada na região. O fato levou centenas de pessoas à morte. A repercussão internacional do acidente gerou um movimento que busca a proibição do uso de qualquer forma de mercúrio em produtos e processos industriais. E, como o amálgama odontológico leva mercúrio em sua composição, passou a fazer parte da discussão.

A questão, contudo, é controversa em razão de alguns fatores, como o potencial de contaminação de pacientes com restaurações de amálgamas, não chega a 1%. Outro

aspecto relevante diz respeito às qualidades clínicas do amálgama. A restauração dura muito mais e tem um custo significativamente inferior ao das resinas, o que facilita o acesso ao tratamento odontológico. “As resinas têm evoluído dia a dia e, em breve, serão mais duráveis e econômicas. Aí sim terá terminado o ciclo do amálgama. Por enquanto, o esforço deve ser no sentido de diminuir a cárie na população” (GARONE FILHO, 2014).

Ballester (2014) aponta sobre a toxicidade do mercúrio, afirmando que cada forma possui diferentes características de toxicidade e absorção pela pele, inalação ou ingestão. Os maiores perigos estão relacionados ao mercúrio orgânico. No caso do mercúrio metálico, a absorção é de 7%. A exposição crônica de baixa intensidade, à qual podem estar sujeitos pacientes e profissionais que usam o amálgama odontológico, pode, ao longo do tempo, levar à acumulação de mercúrio no sistema nervoso central, gerando cansaço, depressão, irritação, perda de memória e inflamação de gengiva, entre outros. Esses sintomas, por vezes, são atribuídos às restaurações dentárias, mas não é possível afirmar que elas sejam realmente a causa.

O amálgama e o mercúrio não são a mesma coisa, mas o produto é tóxico e exige a adoção de protocolos de proteção aos pacientes, profissionais e ao meio ambiente. Os cuidados começam na seleção do material a ser usado, sendo mais segura a versão em cápsula selada. O amálgama é um material fantástico, mas exige cuidados que não podem ser negligenciados, sugere-se realizar isolamento absoluto durante as restaurações. O método adequado de descarte de resíduos de amálgama é o armazenamento do produto em potes bem fechados, contendo solução à base de água e enxofre, e posteriormente enviado para reciclagem. O problema é que a logística reversa, que obriga o fabricante a coletar e descartar corretamente o material, ainda é incipiente, e que o principal fator para a diminuição da contaminação do mercúrio por uso do amálgama (RESENDE; ROSSI; CLARO, 2008).

De acordo com Mazzilli (2014), o mercúrio metálico é volátil em temperatura ambiente. Em condições menos favoráveis de conforto térmico (calor e pouca aeração), essa condição é potencializada. A 50o C, por exemplo, sua volatilização é cerca de oito vezes maior que a 20o C. A principal via de entrada do mercúrio metálico no organismo é pela inalação. Em ambientes clínicos e de ensino da Odontologia, a concentração de mercúrio é bastante inferior aos limites previstos na legislação. Ainda assim, afirma ser necessário adotar todas as precauções para evitar o risco de exposição por profissionais, equipe e pacientes. De acordo com os achados, outro ponto importante, segundo Mazzilli, é a atenção de dentistas que atuam na área de saúde ocupacional, em empresas ou no serviço público: muitos problemas relacionados à Estomatologia podem estar ligados à exposição e a metais pesados (o mercúrio é um deles) no local de trabalho; portanto, é preciso atenção aos sintomas típicos da intoxicação.

Macedo (2014) deu ênfase à legislação sobre o amálgama, com foco na geração e destinação final dos resíduos sólidos gerados em consultórios. É estabelecido que os resíduos que contêm mercúrio devem ser acondicionados em recipientes inquebráveis e hermeticamente fechados, sob selo com enxofre, e encaminhada para recuperação. A preocupação é evitar que o mercúrio impregnado em restaurações seja descartado no meio ambiente. Indica ainda que os cursos de Odontologia orientem seus alunos de modo abrangente sobre o assunto.

Cesar (2014) afirma que de acordo com os dados do Programa das Nações Unidas (UNEP). A odontologia tem uma pequena participação no total de emissões de mercúrio derivadas de atividades humanas, contribuindo com menos de 1% do total gerado, em âmbito mundial. Ainda que pequeno, oferece risco, portanto, precisa ser cuidado. O desafio é avançar no desenvolvimento de novos materiais restauradores e,

também garantir que eles estejam ao alcance de toda a população. Hoje, apenas 60% da população mundial tem acesso ao que há de melhor na odontologia.

Para Busato (2014), a utilização do material, que durante décadas reinou sozinho como restaurador direto em dentes posteriores no tratamento odontológico, exigia que se aprofundasse a cavidade dentária para atender às espessuras mínimas requeridas para a resistência e segurança do procedimento. O aumento do tamanho das cavidades dentárias também foi provocado pelas sucessivas trocas das restaurações, por supostamente estarem com defeito – em virtude do escurecimento por oxidação. Hoje, sabe-se que este não é motivo para troca, até porque, nesta altura, a interface dente/restauração estará vedada. De acordo com achados, outro equívoco em relação ao amálgama é a necessidade de polimento, pois este procedimento pode aquecer as bordas da restauração, podendo ocorrer, a partir de então, a degradação por afluxo de mercúrio à superfície. Com o surgimento das novas técnicas restauradoras, o amálgama passou a ser usado apenas em restaurações muito complexas ou muito pequenas.

Em 1972, Mondelli propôs um preparo cavitário mais conservador, com todas as paredes convergentes para a oclusal, ângulos internos arredondados e abertura de vestibulo lingual de 1/3, criando as menores cavidades até então adotadas. Ainda na década de 1970, surgiram outras técnicas de preparo, cada vez mais focadas na economia da estrutura dentária, como a cavidade “shot gun”, proposta por Fusayama em 1972. Essa abordagem trouxe uma mudança cultural, fortalecendo o valor da preservação do dente. A partir de 1980, ampliou-se o uso da resina em dentes posteriores, inclusive com a substituição de restaurações de amálgama. Afirma ainda, que a resina é um bom material, mas jamais será ótimo por ter na sua composição uma matriz orgânica vulnerável. A sorção de água pode provocar um desequilíbrio e produzir a hidrólise química, que é o rompimento da cadeia polimérica, ocorrendo o efeito barranco, ou desmoronamento da resina. Segundo Mondelli, o esmalte dentário desgasta-se naturalmente em torno de cinco micrômetros ao ano e o amálgama, em torno de sete. Este detalhe mostra que o amálgama realmente tem uma longevidade que pode chegar a 40 anos.

As cáries recidivas são atribuídas, equivocadamente, ao material. O amálgama é melhor que a resina composta em termos de resistência ao desgaste e é a indicação para situações mais extensas, onde já se aplicariam restaurações indiretas. Assim, tanto a resina quanto o amálgama são alternativas de escolha. Em vez de materiais, os focos da discussão devem ser a formação de profissionais que tenham uma visão preventiva em relação à saúde bucal e a educação de pacientes, para que eles saibam como agir para preservar os dentes ao longo da vida. “É preciso educar mais para restaurar menos, não importa o material” (BUSATO, 2014). No entanto defende que a odontologia deve oferecer todas as opções de materiais aos pacientes e estes fazerem suas escolhas.

Diante de todos estes fatos apresentados sobre o futuro do amálgama no ensino, foram levantadas pautas para discutir essa problemática. Como consequência deste cenário, em outubro 2014, um simpósio foi realizado na Faculdade de Odontologia da USP (FOUSP) a respeito do uso do amálgama. Professores de universidades de todo o Brasil estiveram presentes, bem como profissionais da área do setor público e privado, e também representantes das associações.

Na ocasião, foi reafirmado que ainda não há um material restaurador que seja capaz de substituir totalmente o amálgama e que suas qualidades, seu desempenho, sua maior longevidade e menor custo, superam as resinas compostas. O amálgama apresenta propriedades únicas, como um excelente selamento marginal, por este motivo, esse material continua a ter uma indicação importante para a promoção da saúde oral. Para evitar qualquer dano com relação à utilização de mercúrio, deve sempre

optar por material de cápsulas pré-dosados, usar filtros, equipamentos de proteção, e os resíduos devem ser armazenado em recipientes bem fechados solução aquosa contendo enxofre para enviar para a reciclagem.

De acordo com o XXI Encontro do Grupo Brasileiro de Professores de Dentística, realizado em Belém (PA), de 14 a 17 de janeiro de 2015, onde foi discutido se se deve continuar ensinando amálgama nas universidades, chegaram a conclusão após ampla discussão sobre o tema, e tendo em vista que ainda há muita demanda para as restaurações de amálgama; com os cuidados adequados, não ocorrem efeitos adversos à saúde e que a técnica de restauração com amálgama auxilia no desenvolvimento de habilidades necessárias para a prática odontológica, colocada em votação, a recomendação de manter o ensino do amálgama nas universidades brasileiras foi aprovada por unanimidade (NAVARRO, 2015).

A erradicação do ensino do amálgama dental por algumas universidades brasileiras e a ação de grupos de defesa do meio ambiente criou uma polêmica discussão na comunidade universitária com relação ao futuro deste material.

As ações preventivas, com consequente redução das lesões de cárie, combinados com melhorias nas resinas compostas, que tem grande apelo para ser um material estético, reduziram significativamente a demanda pelo uso do amálgama dental. Por conseguinte, também corrobora com o medo sobre os possíveis efeitos do mercúrio, tanto para profissionais como pacientes e para o meio ambiente. Mais recentemente, devido à convenção Minamata, um protocolo foi formulado para reduzir, controlar e até mesmo eliminar produtos que contenham mercúrio. No entanto, não há prazo para a substituição das restaurações em amálgama, uma vez que depende do desenvolvimento de novos materiais.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que, o amálgama deverá continuar como conteúdo de ensino de graduação, e que as instituições de ensino e de classe de odontologia devem somar esforços para encontrar alternativas para o gerenciamento dos resíduos.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Potiguar por ceder sua estrutura física e material para realização do procedimento em questão.

REFERÊNCIAS

BALLESTER, Rafael Yagüe. Toxicidade do mercúrio e proteção ambiental. SIMPÓSIO AMÁLGAMA DENTAL 2014, 1., 2014, São Paulo. **Anais...** . São Paulo: Usp, 2014. p. 3 - 3.

BRASIL. Ministério da Saúde. **ANVISA:** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília: Anvisa; 2006.

BERNARDES JÚNIOR, Manoel de. **Panorama do uso do amálgama nas UBS da cidade de SP.** São Paulo: Usp, 2014. p. 5.

BUSATO, Adair Luiz Stefanello. **Amálgama x resina composta em dentes posteriores**. São Paulo: Usp, 2014. p. 6 .

CAMPOS, Riva Marques et al. **Contaminação por mercúrio na Odontologia: a utilidade da análise quantitativa em ambiente de prática restauradora com amálgama**. J Health Sci Inst, São Paulo, v. 30, n. 3, p.217-221, jul. 2012.

CESAR, Paulo Francisco. **Uso do amálgama no mundo**. São Paulo: Usp, 2014. p. 5.

CRAIG, R. G. ; POWERS, J.M. **Materiais dentários restauradores**. 11. Ed. São Paulo: Santos; 2006.

FORTES, C.B.B.; SAMUEL, S.M.W. Avaliação de meios para armazenagem de resíduos de amálgama de prata. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 40, n. 2, p. 36-40, 2000.

GARONE FILHO, Wilson. **Histórico e evolução do amálgama na odontologia**. São Paulo: Usp, 2014. p. 2.

GRIGOLETTO, Jamyle Calencio et al. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em odontologia: uma revisão bibliográfica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 02, p.533-542, out. 2008.

JESUS, Leda Freitas de; MARINHA, Marden Samir; MOREIRA, Fátima Ramos. Amálgama dentário: fonte de contaminação por mercúrio para a Odontologia e para o meio ambiente. **Cad. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 04, p.509-515, set. 2010.

KAMETANI, Cristiane K. et al. Contaminação mercurial: risco ocupacional ao cirurgião-dentista. **Revista Sul - Brasileira de Odontologia**, v. 06, n. 04, p.430-434, dez. 2009.

MACEDO, Mary Caroline Skelton. **Legislação atual pertinente ao uso do amálgama**. São Paulo: Usp, 2014. p. 4.

MAZZILLI, Luiz Eugênio Nigro. **Risco ocupacional do amálgama em procedimentos odontológicos**. São Paulo: Usp, 2014. p. 3 - 4.

MONDELLI, José. O que o cirurgião-dentista que pratica a Odontologia deve saber a respeito do amálgama dentário. Editora Plena, São José dos Pinhais – Pr, **Fullscience**, v. 5, n. 19, p.511-526, 28 jun. 2014.

NAVARRO, Maria Fidela de Lima. **Devemos continuar ensinando amálgama dental?** 2015. Responsabilidade pela informação: Grupo Brasileiro de Professores de Dentística. Disponível em: <<https://www.facebook.com/gbpd.dentistica/posts/786268841449323>>. Acesso em: 17 jan. 2015.

NICOLAE, Alexandra; AMES, Harry; QUIÑONEZ, Carlos. Dental amalgam and urinary mercury concentrations: a descriptive study. **Bmc Oral Health**, Canadá, p.1-12, set. 2013. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1472-6831/13/44>>. Acesso em: 09 mar. 2015.

PARLAND, Helen Mc; WARNAKULASURIYA, Saman. Oral Lichenoid Contact Lesions to Mercury and Dental Amalgam - A Review. **Journal Of Biomedicine And Biotechnology**. London, p. 01-08. 19 mar. 2012.

PÉCORA JD. Guia **Prático sobre resíduos de amálgama odontológico**. Disponível em: <[HTTP: //WWW.forp.usp.br/restauradora/lagro/guia_prático.htm](http://www.forp.usp.br/restauradora/lagro/guia_pratico.htm)>

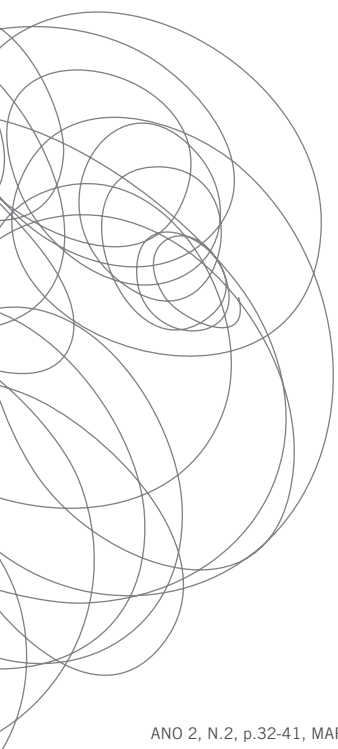
REZENDE, Maria Cristina Rosifini Alves; ROSSI, Ana Cláudia; CLARO, Ana Paula Rosifini Alves. Amálgama dentário: Controle dos fatores de risco à exposição mercurial. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 29, n. 2, p.09-13, jul. 2008. Semestral.

UNEP and WHO. **Promoting the phase down approach of dental amalgam in developing countries**, 2014

UNEP, 2013, Mercury: Acting Now! **UNEP Chemicals Branch**, Geneva, Switzerland.

VAN Noort R. **Entrevista**. Disponível em: <[HTTP://WWW.revistaclinica.com.br/edição.php?lang=PT&Ed=7&pg=1](http://www.revistaclinica.com.br/edição.php?lang=PT&Ed=7&pg=1)>

VISAG, Christian Méndez. Manejo responsable del mercurio de la amalgama dental: Una revisión sobre sus repercusiones en la salud. **Rev Peru Med Exp Salud Pública**, Peru, v. 31, n. 04, p.725-732, ago. 2014.



PRINCÍPIOS JURÍDICOS ASSOCIADOS À NOVA FORMULAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO N.º. 12/2011

Rosaly Fernandes Lima

Graduanda em Direito. Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO.
E-mail: rosalylima@hotmail.com

Simone M. Lima Teixeira

Professora Mestre em Direito. Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO.
E-mail: simone.teixeira@fametro.edu.br

ENVIO EM: Junho de 2015

ACEITE EM: Agosto de 2015

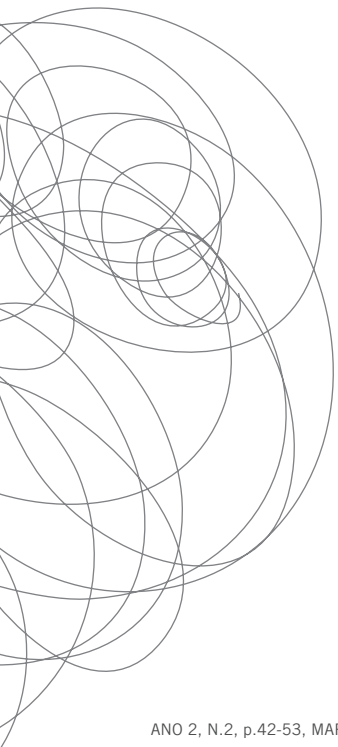
RESUMO: A nova Norma Regulamentadora (NR) de número 12 passou por uma reformulação profunda, agregando aspectos técnicos consistentes. Além disso, o Ministério do Trabalho e Emprego – MTE se comprometeu a realizar seminários de homogeneização de entendimento com os auditores fiscais do trabalho de todo o Brasil. Para assim facilitar na fiscalização e no entendimento da Norma. Vale ressaltar que os anexos da nova NR-12 (proteções para diferentes máquinas e equipamentos) estão sendo elaborados e publicados desde o início de 2014. Essa homogeneização de entendimento que o MTE busca fazer é de extrema importância, sendo a Norma Técnica de número 16, um exemplo deste não entendimento da Norma pelos auditores fiscais. Nesse trabalho será feita uma análise dos elementos jurídicos, técnicos e princípios que amparam a referida norma, em relação às dificuldades e elementos trabalhistas associados. Levantando os conflitos entre a adoção dos princípios da precaução e prevenção, bem como as dificuldades na implantação dessa norma no cenário produtivo de Manaus.

Palavras-chave: NR-12. Princípios. Precaução.

LEGAL PRINCIPLES ASSOCIATED WITH THE NEW FORMULATION OF REGULATORY STANDARD OF THE MINISTRY OF LABOR N °. 12/2011

ABSTRACT: The new NR-12 has undergone a major overhaul, adding consistent technical aspects. In addition, the Ministry of Labor and Employment - MTE has committed to create workshops to standardize the understanding with tax auditors working throughout Brazil. In order to facilitate the monitoring and understanding of the Standard. It is noteworthy that the attachments of the new NR-12 (protections for different machines and equipment) are being developed and published since the beginning of 2014. This homogenization of understanding that the MTE seeks to do is extremely important, since the NT16 is an example of this lack of understanding of the Standard by tax auditors. An analysis of the legal and technical elements such as the principles that support this standard, related to the difficulties and associated labor elements in this work will be done. Raising conflicts between the adoption of the principles of precaution and prevention, as well as the difficulties in implementing this standard in Manaus' scenario.

Keywords: NR-12. Principles. Precaution.



1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa acadêmica trata sobre a reformulação da Norma Regulamentadora/NR-12, relatando sobre a ampliação e sua abrangência de atuação, incluindo máquinas fixas e móveis, equipamentos e ferramentas manuais.

Segundo Moraes (2011), a Norma Regulamentadora Nº 12 define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção visando garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Dentro dos métodos de controle adotados para garantir a segurança no trabalho, estão à definição de protocolos e fluxos de trabalho em todas as fases de operação e manutenção de máquinas, treinamento documentado de todos os empregados envolvidos, e a projeção e instalação de sistemas de segurança, os quais compreendem proteções físicas fixas e móveis, dispositivos de monitoramento, circuitos de acionamento e dispositivos mecânicos, todos instalados de forma redundante e monitorados por interface de segurança certificada conforme a categoria de risco avaliada.

Conforme o primeiro item citado na NR-12, a mesma se aplica a todas as atividades econômicas, ou seja, toda e qualquer empresa que possua equipamentos ou fluxos de trabalhos que apresentem riscos ao empregado devem tomar as medidas cabíveis para garantir a saúde e a integridade do mesmo. Essa aplicação permeia de simples atividades de panificação a complexas atividades industriais.

Para a formulação do problema, esta pesquisa aborda sobre a visão das empresas do distrito industrial da cidade de Manaus (AM), se estão adequadas em relação à infraestrutura requerida pela NR-12, se os procedimentos operacionais estão implantados e monitorados conforme as exigências do MTE, e se a nova atualização da NR-12 trouxe dificuldades significativas para os gestores, sendo consideradas como inexecutáveis para o cenário industrial investigado.

Quanto ao objetivo geral conduz-se para a análise dos elementos jurídicos, técnicos e princípios que amparam a referida norma, em relação às dificuldades e elementos trabalhistas associados, e sobre os objetivos planejados para a presente pesquisa que consistem em elementos exploratórios, giram em torno de conhecer as principais dificuldades no atendimento aos requisitos da NR-12; identificar os pontos críticos de controle e as aderências aos princípios jurídicos que definem os conceitos atribuídos a tal normatização, e levantar elementos e oportunidades de melhoria para o presente contexto.

Para a justificativa explana-se que a Norma Reguladora n. 12 define as referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção visando garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Dentro dos métodos de controle adotados para garantir a segurança no trabalho, estão a definição de protocolos e fluxos de trabalho em todas as fases de operação e manutenção de máquinas, treinamento documentado de todos os empregados envolvidos e a projeção e instalação de sistemas de segurança, os quais compreendem proteções físicas fixas e móveis, dispositivos de monitoramento, circuitos de acionamento e dispositivos mecânicos, todos instalados de forma redundante e monitorados por interface de segurança certificada conforme a categoria de risco avaliada. Esse princípio consiste em estabelecer procedimentos, que considerados críticos, só ocorram em níveis de segurança adequados. Logo, uma análise desses critérios se faz importante para uma melhor estratégia de gestão das organizações.

Quanto à metodologia utilizada, o estudo constitui-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva levar conhecimentos para extensão das tecnologias e práticas de gerenciamento das práticas de segurança com máquinas em atividades industriais.

Realizando-se uma correlação dos elementos jurídicos, vulnerabilidades e lacunas na interpretação da norma regulamentadora do MTE de número 12.

Do ponto de vista dos objetivos, trata-se de um estudo exploratório-descritivo, o qual visa descrever a problemática em discussão, buscando caracterizar o objeto de estudo. Seguindo a metodologia da pesquisa, realizou-se a análise descritiva das variáveis de interesse no estudo. Denominou-se população, um conjunto de elementos que queremos abranger em nosso estudo e que são possíveis de serem observados, com respeito às características que pretendemos levantar (BARBETTA, 2001).

Em relação aos procedimentos técnicos, o estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, por sua elaboração a partir do levantamento e análise de materiais já publicados, como artigos científicos, livros, relatórios técnicos, etc. (SILVA; MENEZES, 2001), e como estudo de caso devido à utilização de dados de campo.

2 A REFORMULAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NR 12

Sob o título “Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos”, a décima segunda Norma Regulamentadora do Trabalho, estabelece requisitos mínimos de segurança visando à prevenção de acidente. A Portaria SIT 197, de 17/12/2010, alterou a NR-12 aprovada pela Portaria 3.214/78.

A nova NR-12 passou por uma reformulação profunda, agregando aspectos técnicos consistentes. Além disso, O Ministério do Trabalho e Emprego – MTE se comprometeu a realizar seminários de homogeneização de entendimento com os auditores fiscais do trabalho de todo o Brasil. Para assim facilitar na fiscalização e no entendimento da Norma. Vale ressaltar que os anexos da nova NR-12 (proteções para diferentes máquinas e equipamentos) estão sendo elaborados e publicados desde o início deste ano.

Essa homogeneização de entendimento que o MTE busca fazer é de extrema importância, sendo a NT16 um exemplo deste não entendimento da Norma pelos auditores fiscais. A NR-12 especificava que as máquinas deveriam possuir proteções adequadas, e a Nota Técnica 16 nada mais foi que o entendimento oficial do Ministério do Trabalho sobre o que era uma proteção adequada, em que são sugeridas medidas de proteções para as máquinas. A partir daí, muitas delas foram interditadas, porém, essas interdições sempre foram pela NR-12, pois a Nota Técnica não é lei.

Apresentar-se-á no capítulo seguinte deste artigo a NR-12 reformulada, com comentários e ilustrações a respeito das alterações, pelas quais a mesma passou, englobando as proteções e/ou dispositivos de proteção para máquinas e equipamentos como também aspectos de todo o ciclo de vida útil dos equipamentos, do projeto ao sucateamento.

Com a reformulação da NR-12, a mesma ampliou sua abrangência de atuação, incluindo máquinas fixas e móveis, equipamentos e ferramentas manuais. Nos subitens referentes às ferramentas manuais, são apresentadas as diferenças conceituais e para as máquinas móveis incluem-se diversos veículos agrícolas, entre outros.

Segundo Moraes (2011), a Nova NR-12 define as referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho em todas as fases de projeto, de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos e de sucateamento, na fabricação, importação, comercialização, exposição, em todas as atividades econômicas, com observância do disposto nas demais NR, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão dessas, nas normas internacionais aplicáveis.

As disposições da Norma Regulamentadora NR-12 referem-se às máquinas e equipamentos novos e usados, exceto nos itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade, sendo que a utilização compreende as fases da construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.

Constantemente alteram-se as instalações e condições de trabalho com a introdução de novos equipamentos ou máquinas, ferramentas, materiais ou mesmo com mudanças nos métodos de trabalho. Estas mudanças significam que a cultura e padrões de segurança estabelecidos no passado devem ser revistos e constantemente atualizados. Tendo-se um sistema de segurança bem feito, utilizando-se máquinas e equipamentos com manutenção em dia e adequadamente protegidos, minimizam-se ao máximo e/ou eliminam-se os riscos de acidentes.

2.1 PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA A CONSTITUIÇÃO DA NR-12

A elaboração da NR-12 foi pautada por de sete princípios apontados na constituição federal brasileira, a saber:

I Princípio da Indisponibilidade da Saúde do Trabalhador

Conforme previsão feita no artigo 196 da Constituição da República, a saúde, à qual se acham umbilicalmente inseridas a segurança e a medicina do trabalho, é direito de todos e dever do Estado. Esse elemento é visto na NR-12, quando da exigência de qualificação e habilitação dos profissionais para realização das suas atividades laborais.

II Princípio do Risco Mínimo Regressivo

O princípio do risco mínimo regressivo possui matriz constitucional assim como o princípio apresentado anteriormente. No entanto, é incorporado na redação da NR-12 nas etapas que concernem o desenvolvimento de mecanismos técnicos para mitigação de acidentes e operação segura de máquinas de alto potencial de risco.

III Princípio da Retenção do Risco na Fonte

O conhecimento atual na área de prevenção indica que o risco deve ser controlado desde sua origem, evitando que possa se propagar a ponto de atingir a integridade física do trabalhador (AMORIM, 2011). Essa visão é observada no sistema de gestão a ser desenvolvido pelas corporações para atendimento aos elementos preconizados nos procedimentos, registros e materialização das comprovações pelo empregador da estrutura necessária ao atendimento da NR-12.

IV Princípio da Adaptação do Trabalho ao Homem

Durante muito tempo prevalecia o pensamento de que era necessário adaptar o homem ao trabalho, enquadrando-o às exigências do serviço. As necessidades da produção, o desenho dos equipamentos, a velocidade das máquinas, o aumento da produtividade estavam em primeiro plano (BRASIL, 2008).

Essa mentalidade é reproduzida, com genialidade, em 1936, no filme Tempos Modernos, de Charles Chaplin, que focaliza a vida urbana nos Estados Unidos nos anos 30, imediatamente após a crise de 1929, ao retratar um trabalhador que tem um colapso nervoso por trabalhar em ritmo frenético, estressante, repetitivo e desumano na linha de produção de uma fábrica, indo parar em um hospício.

Neste contexto, nos descompassos entre o trabalhador, as máquinas e o ambiente de trabalho, perdia sempre o trabalhador, que era facilmente substituído como mera engrenagem de um sistema. As normas internacionais mais recentes estão apontando outro posicionamento. Atualmente, o primeiro que deve ser considerado no ambiente de trabalho é o homem, depois é que se acrescentam os equipamentos, as condições de trabalho, os métodos de produção. Logo, é responsabilidade do empregador a adaptação do homem a esse contexto do ambiente de trabalho (CAMPOS, 2011).

Na visão atual da NR-12 a relação ergonômica e as adaptações dos trabalhos as melhores condições do operador são presentes e recorrentes ao longo de todos os requisitos estabelecidos por essa. Torna-se condição básica o melhor nivelamento das relações básicas entre os aspectos trabalhistas e as visões do maquinário a ser utilizado.

V Princípio da Instrução

Inicia-se a abordagem deste tópico com o significado dado ao vocábulo instrução, pelo dicionário informal, “[...] indicações da utilização de algo, síntese de como se fazer alguma coisa, ato de instruir, ensinar, conjunto de conhecimentos ou saber.” Neste esteio, surge o sentido do termo informar, delinear, conceber ideia, dar forma ou moldar na mente, instruir, treinar, capacitar, habilitar, qualificar. Em sentido contrário, é a alienação, que significa tornar alheio, é transferir para outro o que é seu. Registre-se que a alienação não se adstringe ao mundo teórico, mas se manifesta na vida real do homem, na maneira pela qual, a partir da divisão do trabalho, o produto do seu trabalho deixa de lhe pertencer.

A figura do profissional habilitado e capacitado é um elemento presente na visão da NR-12, o que garante para as partes interessadas uma visão plena e segura dos elementos propostos e desenvolvimento de um rito processual mais adequado nas atividades laborais. Inclusive, pela exigência de uma qualificação prévia para exercer certas atribuições e tarefas.

VI Princípio do Não Improviso

Antes de se adentrar o referido postulado no âmbito jurídico, faz-se necessário realizar breve consideração sociológica sobre a nação brasileira neste aspecto. Devendo-se registrar, de início, que o lema “Planejar para Prevenir”, atualmente adotado no plano internacional para a efetivação do direito do trabalhador à segurança e saúde do trabalho, emerge na contramão do senso comum acima abordado. Deve-se, ainda, antes da abordagem propriamente dita do postulado apresentado, justificar a sua denominação adotada pelo autor do presente estudo. Ora, porque se adotar a terminologia princípio do não improvisado ao invés de princípio do planejamento, por exemplo. Esse princípio consiste na obrigatoriedade de um correto e robusto aparato técnico que impeça improvisos.

A visão da NR-12, com seus ritos de aprovações e considerações prévias da avaliação dos riscos inerentes à atividade, institui essa visão de forma clara e objetiva ao longo de toda a sua estrutura.

VII Princípio do Direito de Recusa Obreiro

Trata-se de princípio afinado e complementar ao princípio da indisponibilidade da saúde do trabalhador. Como já foi abordado, o princípio da irrenunciabilidade dos direitos da personalidade, neles incluídos o direito à vida e à integridade física e psíquica, constante do art. 11 do Código Civil Brasileiro, fortalece o entendimento sobre o princípio da indisponibilidade da saúde do trabalhador. Esses direitos são inatos,

absolutos, intransmissíveis, indisponíveis, irrenunciáveis, imprescritíveis, impenhoráveis, impróprios e ilimitados (AGUIAR, 2013).

2.2 IMPORTÂNCIA DA NORMA NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS

A nova NR 12 promete revolucionar a proteção dos trabalhadores em relação às máquinas. Agora é outro mundo, com explicação muito mais clara sobre o que é necessário. Uma evolução drástica do texto em si e com a criação de um grupo de trabalho permanente que vai discutir melhorias. A situação que tínhamos antes era de uma norma valendo de 1978 até 2010. A tecnologia avançou, e a norma trazia algo de 32 anos atrás. Atualizou-se o texto e se coloca a oportunidade de uma atualização contínua.

Criada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, a NR 12 sofreu uma primeira alteração em 1983. Em 1994, ela ganhou o anexo de motosserras e, em 1996, o de cilindros de massas. Mais duas pequenas mudanças ocorreram em 1997 e em 2000. Já a publicação da nova NR 12 traz uma transformação total, alcançada de forma tripartite. O nome da norma também mudou. Agora se chama NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (BRASIL, 1998).

Já para os trabalhadores, há avanços em toda a concepção da norma. Modernizada, buscou contemplar a maioria dos diferentes modelos de máquinas e equipamentos inseridos nos distintos processos de trabalho. Ela se ateve aos rumos da globalização, com visão atual alinhada às normas - nacionais e internacionais - mais recentes; e vislumbrou proteger de fato, os envolvidos no processo de fabricação, envolveu compradores e usuários, e vislumbrou a segurança no ambiente ao redor da máquina. Em sua nova roupagem, vemos como um dos melhores trabalhos gerados pelo processo tripartite e dará uma nova dimensão à Segurança do Trabalho, a grande parte dos setores produtivos.

2.3 PRINCIPAIS RESPONSABILIDADES TRAZIDAS PELA NORMA PARA AS EMPRESAS E PARA OS TRABALHADORES

A falta de segurança, saúde e qualidade de vida no trabalho provocam consequências negativas para a nação como um todo, à sociedade (com o aumento dos incapacitados e dependentes da Previdência), às empresas (com a perda da mão de obra, material e tempo) e aos próprios empregados acidentados (afetados temporariamente ou permanentemente de maneira parcial ou total para o trabalho e/ou atividades diversas do dia-a-dia).

Entretanto, nem todos entendem a profundidade do problema e decidem pela adoção ou continuidade das atitudes alheias à qualidade de vida e saúde no ambiente interno da empresa. A NR-12 torna-se um forte elemento para suporte do controle das variáveis básicas que afetam a segurança e saúde dos trabalhadores (AGUIAR, 2013).

É muito difícil uma empresa calcular os custos dos acidentes de trabalho, pois, além dos custos aparentes, é preciso controlar as ocorrências estranhas ao andamento normal do trabalho e as consequências negativas, como perda de tempo, danos materiais e desvios, ao mais completo estado de saúde. Mesmo assim, sabe-se que a melhor maneira de combater e eliminar os acidentes de trabalho é a prevenção, pois os acidentes de trabalho interferem diretamente na vida da empresa, em relação aos

compromissos de quantidade, qualidade, prazo e imagem; sendo uma via de cumprimento para a proteção a máquinas e equipamentos (ALMEIDA, 1995).

Porém, a conscientização deve partir tanto do empregador, que estuda meios mais adequados para o trabalho e implantação de programas de segurança e saúde dentro da empresa, quanto do empregado, que por sua vez, deve colocar em prática os conhecimentos obtidos em treinamento sobre a utilização dos equipamentos de proteção e formas adequadas de trabalho.

Visto que os acidentes de trabalho e as faltas de investimento em qualidade de vida dos funcionários podem afetar diretamente a qualidade dos produtos, assim como alterar os custos e, conseqüentemente, influir no custo final do produto e serviço da empresa, é possível afirmar que, se a empresa não oferecer meios adequados de trabalho, estará prejudicando diretamente seu foco e sua busca pela conquista dos objetivos organizacionais (RIBEIRO, 2011).

Além disso, os acidentes em local de trabalho, a insatisfação do empregado quanto à falta de qualidade de vida oferecida no ambiente interno da empresa, entre outros fatores, comprometem a imagem da empresa perante as autoridades e aos próprios clientes.

Cabe ressaltar que a responsabilidade quanto ao uso dos equipamentos de proteção é inteiramente da empresa, visto que não basta apenas oferecer o equipamento, mas divulgar e conscientizar seus empregados do significado e importância do uso dos mesmos.

O verdadeiro papel da organização é proporcionar ao seu empregado/colaborador, meios que facilitem e ofereçam proteção a sua integridade física na realização das tarefas.

Dessa forma, a empresa estará contribuindo diretamente, não apenas para a sociedade, mas para seu próprio bem-estar econômico e financeiro. A solução do problema “Segurança e Saúde no trabalho” está na prevenção e na conscientização de que é melhor prevenir a cobrir altos gastos com problemas relacionados à falta de segurança e zelo pela vida do funcionário e arcar com altas despesas provenientes de acidentes (RIBEIRO, 2011).

Outros ainda afirmam oferecer meios adequados de trabalho e treinamento a seus funcionários, porém, na realidade, estes nem têm conhecimento de tais exigências.

Contudo, pressupõe-se que o pensamento dos dirigentes das organizações quanto aos assuntos relacionados à segurança e qualidade de vida dos funcionários na empresa é equivocado por considerar que tais normas e exigências a serem cumpridas pela empresa visam apenas ao bem-estar dos empregados, quando o cumprimento de tais regras traz benefícios a curto e longo prazo à empresa.

Os custos provenientes do investimento em segurança e qualidade de vida no trabalho existem, porém não podem ser comparados com os altos custos e despesas que a empresa deve arcar caso ocorra acidentes de trabalho.

A questão de segurança no trabalho dentro da organização deve ser tratada como uma estratégia de vida e permanência no mercado. Assim, a empresa conseguirá mais facilmente e sem grandes custos, administrar e alcançar seus objetivos e conquistar uma imagem promissora junto aos clientes e órgãos responsáveis. Por isso “Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho”, além de ser uma obrigação imposta à empresa, é um meio direto ou estratégia de alcance dos objetivos organizacionais (MORAES, 2011).



2.4 A APLICAÇÃO DA NR-12 PARA O CENÁRIO DO DISTRITO INDUSTRIAL DE MANAUS

A norma possui uma alta complexidade em razão do texto vigente da norma ter sido acrescido de inúmeras exigências, saindo de quarenta e poucos itens para mais de trezentos e quarenta, reunindo em um único marco legal toda a legislação esparsa sobre segurança em máquinas e equipamentos, como normas técnicas internacionais e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Convenção da Organização Internacional do Trabalho (OIT) ratificada pelo Brasil e regras de instrumentos coletivos de segmentos econômicos como da indústria de panificação, do plástico e metal mecânico. Para o caso particular do estado do Amazonas, as indústrias do metal e do plástico foram as mais afetadas. Tendo-se necessidades de melhorias nos maquinários e princípios de controle envolvidos na prevenção de acidentes.

Essas mudanças adotadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego quando da construção do novo texto da NR 12, foi a Directiva 2006/42/CE, de 17 de Maio de 2006, que versa sobre a proteção de máquinas na União Europeia. Esta directiva estabelece o conjunto de regras reguladoras de mercado que têm como destinatários exclusivos os respectivos “fabricantes” e “comerciantes”, privilegiando a prevenção de concepção de tais equipamentos, conforme Campos (2011) estabelece, a estruturação desse paradigma se acomoda facilmente à leitura dada neste trabalho.

A segurança na utilização de equipamentos em uso está regulada na Directiva Equipamentos de Trabalho no Trabalho (Directiva 2009/104/CE de 16 de Setembro de 2009) que estabelece o conjunto de regras reguladoras da segurança no trabalho com esses equipamentos que tem como destinatários os “empregadores”. A normativa nacional (NR 12) do MTE não privilegiou tal distinção, as obrigações contidas nas NBRs – Normas Técnicas da ABNT, outrora exclusivas de observância apenas para fabricantes, passaram a ingressar o texto legal da norma, passando ao empregador nacional a obrigação de conhecer normativos técnicos construtivos que não lhe são afetos. Ou seja, adequando o padrão brasileiro a uma linha adotada, praticamente, em todos os países desenvolvidos do mundo.

No entanto, um ponto polêmico e extremamente limitante na implantação da NR-12 foi a retroatividade da implantação, incluindo máquinas antigas (como o caso das encontradas no distrito industrial de Manaus). Esse elemento destoa de todas as outras normatizações, visto que em nenhuma norma no mundo, diferente da NR 12, normatizou obrigações para as máquinas ou equipamentos já instalados em seu parque fabril. Esta condição única, contida na norma nacional, desconsidera o estado da técnica à data da fabricação do equipamento. Esse fragmento da normatização talvez seja a maior lacuna criada entre a regra e o cumprimento nesse requisito. Logo, essa redação não levou em consideração os impactos econômicos.

O processo de revisão da NR 12, não observou o princípio esculpido no regimento único das comissões e grupo de trabalho tripartite, em que verbera que quando da atualização das normas regulamentadoras em segurança e saúde no trabalho, deve-se avaliar o impacto e a distribuição dos efeitos na sociedade, considerando aspectos sociais, ambientais e econômicos. Estando uma lacuna no seu cumprimento e tendo-se um viés jurídico a ser acionado pelas partes impactadas nessa visão.

Essa mesma lacuna econômica pode ser observada quando na redação da nova norma, ocorre a falta de tratamento diferenciado às Micro e Pequenas Empresas (MPE) – em que, não foi observado pelo TEM, os impactos às microempresas e empresas de pequeno porte, imputando uma pena difícil de suportar a este segmento. Neste particular, a Constituição Federal (art. 170 e 179) e a Lei Complementar 123/06,

garantem o tratamento diferenciado para este segmento econômico e tal visão normativa não foi cumprida.

Amorim (2013) ainda alerta para um elemento importante no tocante à falta de apoio do Estado para as mudanças determinadas pela NR 12. Ou seja, versa sobre uma mudança radical em todas as máquinas e equipamentos, de todos os setores econômicos (industrial, agrícola, comercial, transporte, e etc.), sem um planejamento estruturado com uma política de estado, bem definida, inclusive, com linhas de financiamento e prazos adequados. Havendo possíveis desequilíbrios nas relações trabalhistas, podendo ser um elemento de ampliação do desemprego ou dos passivos relativos a tais processos de desligamentos.

Outra lacuna existente na nova redação, é que não foi definido ou delegado um órgão oficial certificador que valide máquinas e equipamentos - Hoje, as empresas necessitam contratar consultorias especializadas para a análise e adequação do parque de máquinas e equipamentos nos moldes da Norma. Não obstante esse fato, não há segurança técnica ou jurídica que garanta a conformidade do trabalho realizado com o entendimento da fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego, que, a qualquer tempo, poderá entender pela inconformidade do equipamento, pela falta de objetividade do que deve ser feito e/ou ausência de órgão certificador. Esse elemento permite fraudes e fragilidades nas expedições desses documentos.

Por fim, a retirada dos Fabricantes nacionais da concorrência internacional – Nossa legislação vigente exige que o fabricante nacional de máquinas e equipamentos produza seus produtos respeitando as normas nacionais, independentemente da legislação para qual o produto será destinado, com isso, as máquinas e equipamentos brasileiros necessitam sair de fábrica atendendo a NR 12 do MTE, encarecendo assim o produto nacional frente a seus concorrentes internacionais, inviabilizando as exportações deste importante segmento econômico.

Para o cenário Manauara, em seu distrito internacionalizado e com empresas asiáticas em sua maioria, o cumprimento de alguns desses requisitos torna-se de extrema dificuldade e vulnerabilidade. Visto que os elementos culturais são elementos veementemente presentes e tornam-se fortes barreiras a tornar essa norma prática, exequível e rotineira nas atividades da região.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi feita uma análise dos elementos jurídicos, técnicos e princípios que amparam a referida norma, em relação às dificuldades e elementos trabalhistas associados, com base nos resultados obtidos com a leitura crítica feita à Norma Regulamentadora de número 12, é possível concluir que:

As principais dificuldades no atendimento aos requisitos da NR-12 estão relacionadas à exigência retroativa do cumprimento e adequação dessas a todo o maquinário existente, sem a criação de um planejamento para as melhorias ou mesmo previsibilidade de linhas de crédito para adequação desses cenários. Havendo um forte descumprimento nas relações de equilíbrio econômico-financeiro para a definição de políticas claras para o atendimento e cumprimento da mesma.

Em relação aos pontos críticos de controle e a aderências aos princípios jurídicos que definem os conceitos atribuídos à tal normatização, observou-se um forte cumprimento aos sete princípios analisados. No entanto, observa-se uma coesão à proposta do princípio da prevenção frente a possíveis leituras da adequação do cenário de precaução. Visto que é condição básica para a submissão do ser humano ao risco que as medidas científicas e técnicas, requeridas na precaução, já foram adotadas. Logo,

a normatização parte de elementos jurídicos para atendimento das rotas e métricas do princípio da Prevenção.

Dentre as oportunidades de melhorias recomendadas, tem-se a melhor adequação para as micro e pequenas empresas, que não foram contempladas nessa versão da norma regulamentadora de número 12, gerando conflitos com as premissas da Constituição Federal (art. 170 e 179) e a Lei Complementar 123/06, que versam sobre as particularidades e adoção de medidas mais suaves para o atendimento desta.

Além disso, a aplicação do Princípio da Prevenção envolve não só o reconhecimento e a exposição das inerentes incertezas, como no caso observado em inúmeros elementos descritos na NR-12, no que diz respeito aos eventuais efeitos das substâncias químicas sobre os seres humanos e o meio ambiente, mas também a admissão de nossa ignorância em relação ao problema e à indeterminância.

Este princípio tem sido tomado como referência em outras áreas – incluindo as mudanças climáticas globais – e caracteriza-se por requerer que as decisões acerca de processos industriais e produtos perigosos sejam deslocados da ponta final do processo – ou seja, quando uma inovação tecnológica já é empregada em larga escala social – para a ponta inicial do processo – ou seja, quando uma inovação tecnológica ainda se encontra em teste para avaliar seu desempenho em termos de eficácia e segurança.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. M. **Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho**. Brasília : MTE, SIT, 2003. 105 p.

_____.; VILELA R. A. G. **Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho Mapa**. 1. Ed. Cerest – Piracicaba, 2010. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/images/MAPA_IMPRESSO_CERTO240810_PDFX.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2011.

ALMEIDA, W. F. De. **Trabalho Agrícola e sua Relação com Saúde/Doença**. Rio de Janeiro, 1995.

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de Análise de Risco**. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC, Alagoas: 2010. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/71505557/Apostila-de-ferramentas-de-analise-de-risco>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

AMORIM, JR. C. N. F. **Princípios Específicos do Direito Tutelar da Saúde e Segurança do Trabalhador**. Texto avulso. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. **Guia de Análise de Acidentes do Trabalho**. São Paulo, SP, 2010.

_____. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul. **Análises de Acidentes do Trabalho Fatais no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS, 2008.

_____. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul. **Embargo e Interdição, Instrumentos de Preservação da Vida e da Saúde dos Trabalhadores**. Porto Alegre, RS, 2010.

_____. Portaria SIT nº197, de 17 de dezembro de 2010. NR-12, Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. **Diário Oficial União**. 24 dez 2010.

CAMPOS, A. A. M.; PINTO, J. B. B. O Impacto da Nova Norma de Proteção de Máquinas. **SEMINÁRIO NACIONAL NR-12**, 2011, Porto Alegre.

FIERGS. **Manual de Segurança em Pressas e Similares**. Porto Alegre: Conselho de Relações do Trabalho e Previdência Social, Grupo de Gestão do Ambiente de Trabalho, 2006. 134p.

GIULIANO, R. V. **Segurança de Máquinas e Normas**. Disponível em: <http://www.norgren.com.br/pdfs/Normas%20aplicadas%20a%20maquinas_Fundacentro.pdf>. Acesso em: 05 out. 2011.

MENDES, R. **Máquinas e Acidentes de Trabalho**. Brasília: MTE/SIT; MPAS, 2001. 86p. Coleção Previdência Social; v. 13.

MORAES, G. **Normas Regulamentadoras Comentadas e Ilustradas**. 8. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2011.

MOVING Forward in Safety Thinking. Disponível em: <<http://www.aiha.org/aihce06/handouts/rt229prince.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

PINTO, J. B. B. Documento Vivo. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 237, p. 10-14, set. 2011.

RIBEIRO, V. T. **O ambiente de trabalho e as perdas materiais**. Disponível em: <http://www.liveseg.com/artigos_acid_trab_perd_mat.html>. Acesso em: 03 dez. 2011.

SALIBA, T. M. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. 4. ed. São Paulo: LTR, 2011.

SCHMERSAL ACE. **Análise do Risco**. São Paulo, SP, 2006.

SILVA, I. B. R.; SOUZA, B. S. Proteção de Máquinas: A Melhor Alternativa. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 239, p. 76-81, nov. 2011.

SILVA, E.L. & MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação**. 3.ed. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC: Florianópolis, 2001.

WYNNE B. Uncertainty and environmental learning – Reconceiving science and policy in the preventive paradigm. **Global Environmental Change**, v.2, p. 111-127, 1992.



ANÁLISE DE RISCOS DO EMISSÁRIO SUBMARINO PARA O DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA

Emerson Tomasoni

Graduando em Engenharia de Petróleo e Gás. Universidade Potiguar.
E-mail: emerson.tomasoni@gmail.com

Douglas B. Santos

Graduando em Engenharia de Petróleo e Gás. Universidade Potiguar.
E-mail: douglas.santos@unp.br

Jesse Roberto dos Anjos

Graduando em Engenharia de Petróleo e Gás. Universidade Potiguar.
E-mail: anjos.roberto@unp.br

Miriam R. C. dos Santos

Graduando em Engenharia de Petróleo e Gás. Universidade Potiguar.
E-mail: miriam.santos@unp.br

ENVIO EM: Julho de 2015

ACEITE EM: Agosto de 2015

RESUMO: O destino das águas produzidas, que são oriundas de reservatórios de hidrocarbonetos, é uma questão a ser tratada pelas empresas de E&P, pois são enquadradas como efluentes industriais. Dentre as alternativas utilizadas para o seu destino está o descarte por emissários submarinos. Neste trabalho foi realizado um estudo para mapear os riscos e qualificá-los, de forma a direcionar para as medidas mitigadoras que devam ser condicionadas a tais elementos. A metodologia consistiu em um método investigativo e revisão da literatura, para avaliar as condições padrões dos projetos e características das águas produzidas. Os resultados demonstraram que a alternativa de descarte da água produzida por meios de emissário submarinos pode ser uma alternativa eficaz, se assim a mesma atender aos padrões de lançamentos de efluentes dentro da Resolução CONAMA430/2011, pois a maior parte dos riscos ambientais foi identificada no processo de tratamento de efluentes (ETE).

Palavras-chave: Água produzida para descarte. Emissário submarino. Riscos.

LEGAL PRINCIPLES ASSOCIATED WITH THE NEW FORMULATION OF REGULATORY STANDARD OF THE MINISTRY OF LABOR N °. 12/2011

ABSTRACT: The fate of produced water, that are derived from hydrocarbon reservoirs is a question to be treated by E&P companies, as they are framed as industrial effluents. Among the alternatives used to their destination is the disposal by submarines emissaries. This work represents a study to map the risks and qualify them in order to drive to the mitigating measures to be conditioned to such elements. The methodology consisted of an investigative method and literature review to assess the conditions of standard designs and characteristics of the produced water. The results showed that the discharge of water produced by alternative outfall submarines means may be an effective alternative, thus the same releases meet the effluent standards within the Resolution CONAMA430/ 2011 , since most of the risks has been identified in wastewater treatment process (STP) .

Keywords: Produced water for disposal. Outfall. Risks.



1 INTRODUÇÃO

O acelerado avanço tecnológico e as pesquisas realizadas nas últimas décadas fizeram os hidrocarbonetos ser a principal fonte de matriz energética brasileira e mundial (BRETAS, 2011). Para atender a demanda contínua e crescente de suprimento desta fonte energética para a sociedade, as empresas se dedicam cada vez mais à descoberta e exploração de novas jazidas. Ou seja, junto a estas explorações surgem os problemas ambientais de despejo de resíduos associados à produção de óleo e gás. Isto porque o setor petrolífero, assim como os outros setores industriais, descartam seus efluentes nos corpos aquáticos (SADIQ et al., 2003).

Um dos principais resíduos (efluentes) da indústria petrolífera é a Água de Produção ou Água Produzida, que é a água carreada do interior das rochas para a superfície. Em média, para cada barril de petróleo produzido são gerados de três a sete barris de água produzida e, conforme os campos vão ficando maduros, e o aumento da produção de óleos pesados, maior é a tendência de aumento dessa quantidade de água produzida. Nas atividades do E&P, a água produzida responde a 98% dos efluentes gerados (UNIVERSIDADE PETROBRAS, 2007).

As Águas Produzidas são efluentes do complexo de composição variável em função das características do reservatório produtor. São destinadas ao reuso (reinjeção, geração de vapor ou até mesmo para irrigação) ou descarte (via emissários submarinos). Antes que seja destinada tanto para o descarte quanto para o reuso, a água produzida é enviada para uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) para que assim possa ser tratada. Pois sua estrutura pode conter concentrações de óleo-livre, micro emulsionado e dissolvido (Teor de óleo e graxas – TOG), elevada salinidade, teor de sólidos suspensos (TSS), microrganismos e gases dissolvidos, carbônico e sulfídrico (UNIVERSIDADE PETROBRAS, 2007).

Estudos sobre o tratamento adequado e a disposição final dessas águas produzidas vêm sendo realizadas, na intenção de melhor resolver o problema da enorme quantidade gerada desse efluente. Entretanto, com o bombeamento contínuo, a proporção de água produzida tem um aumento significativo, sendo assim necessário o descarte de parte desta água em mares, rios e conseqüentemente nos solos circundantes (RIBEIRO, 2013).

Emissário submarino é uma estrutura física hidráulica linear que conecta a superfície terrestre ao corpo d'água receptor, constituindo-se basicamente de três componentes principais: a estação de lançamento localizada na parte terrestre, e que pode conter uma ETE; o emissário cuja função é transportar o efluente (por gravidade ou bombeamento) para o local exato de disposição; e o sistema difusor, onde um orifício ou bocal, ou um conjunto deles, lançam e dispersam o efluente (FORTIS, 2005).

Para o descarte marítimo, a Água Produzida deverá inevitavelmente ser tratada para atender as normas brasileiras. A legislação ambiental vigente estabelece padrões de lançamentos de efluentes em corpos hídricos receptores e desde 2011, vigora a Resolução CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2011).

Quando tal cenário é observado nas bacias de campos maduros, e com os significativos aumentos do volume de água produzidas, o descarte da maior parte dela pode ser considerado como um impacto ambiental, real ou potencial.

Diante deste cenário, neste trabalho busca-se a apresentação de riscos ambientais que possam vir a ocorrer durante o processo de operação de um emissário submarino quando descartado um efluente em meios marítimos. Para tal, foi realizado um levantamento preliminar dos riscos, de modo que os mesmos possam ser observados e compreendidos, para que de tal forma possam ser evitados ou mitigados.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado através de levantamentos de dados do Terminal da Bahia de Ilha Grande (TEBIG), localizado no município de Angra dos Reis (RJ), sendo que o relatório de impacto ambiental para o mesmo terminal já foi realizado pela PETROBRAS (PETROBRAS, 2009).

2.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O estudo constitui-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva produzir conhecimentos em segurança e as possíveis causas de impactos ambientais no ramo petrolífero. Do ponto de vista dos objetivos, trata-se de um estudo exploratório-descritivo, o qual visa descrever a problemática em discussão, buscando caracterizar o objeto de estudo. Bem como, fazendo um estudo comparativo com as pesquisas desenvolvidas para o tratamento de esgotos sanitários e composições de água produzida, e a disposição final desse tipo de efluente.

O trabalho consiste em avaliar os riscos na operação de um emissário submarino ao descartar efluente industrial, sendo ele a água produzida, bem como, propor medidas adequadas que contribuam para a melhoria da segurança ambiental.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, por sua elaboração a partir do levantamento e análise de materiais já publicados em artigos científicos, livros, relatórios técnicos, e etc. (SILVA; MENEZES, 2001).

A estrutura da pesquisa consiste em:

- Formulação do problema, englobando a justificativa do estudo, a determinação dos objetivos, a contextualização da problemática e definição da metodologia;
- Realização do levantamento teórico, que orienta a caracterização do objeto de estudo, as definições e conceitos a serem utilizados em análise e correntes de pensamentos que norteiam a hipótese da pesquisa;
- Estudo criterioso sobre o cumprimento dos requisitos atribuídos pela resolução CONAMA 430/2011;
- Realização de uma análise estatística dos dados obtidos e desdobramento numa análise preliminar de riscos (APR).

Por fim, foram coletadas informações quanto ao tratamento e destinação final, em termos de: Existência de técnicas de tratamento; aplicações existentes, utilizações possíveis e riscos associados.

Os dados coletados em campo foram organizados e utilizados para elaboração da Planilha de Análise Preliminar de Riscos (APR). Esse estudo foi realizado com base em um levantamento exploratório qualitativo, que possibilitou descrever e analisar os riscos físicos e ergonômicos. Os dados foram coletados e analisados, utilizando-se como técnicas de trabalho em campo e de interpretação das informações coletadas, respectivamente, a observação e a análise preliminar de riscos.

2.3 ANÁLISE DE RISCO/

A metodologia da APR compreende a execução das seguintes etapas: definição dos objetivos e do propósito da análise; definição das fronteiras do processo analisado;

levantamento de campo para a coleta de informações sobre a instalação e os perigos envolvidos; subdivisão do processo em etapas; realização da APR propriamente dita (preenchimento da planilha); caracterização dos cenários identificados através de uma matriz de classificação de risco (frequência e severidade); e análise dos resultados (AGUIAR, 2011).

Os resultados da APR são registrados convenientemente numa planilha, conforme ilustrado no Quadro 1, que, para cada etapa do processo, mostra os perigos identificados, as causas, o modo de detecção, efeitos potenciais, categorias de frequência, severidade e risco, as medidas corretivas e/ou preventivas, e o número do cenário (AMORIM, 2010).

Quadro 1– Planilha de Análise Preliminar de Riscos.

Análise Preliminar de Riscos (APR)									
Etapa do processo	Perigo	Causa(s)	Modos de Detecção	Efeitos	Categorias			Recomendações / OBS Se na hora da diagramação der para não separar as sílabas ou colocar um hífen, caso precise separá-las...	Nº do cenário
					Frequência	Severidade	Risco		

Fonte: Autores

Segundo Camacho (2004), pode-se descrever resumidamente os conteúdos de cada uma das colunas do quadro, ou seja, os conceitos de cada um dos itens que os definem.

PERIGOS: Perigos identificados para o módulo/trecho de análise em estudo. Perigos são todos os possíveis eventos iniciadores com potencial para causar danos às instalações, operadores, público ou meio ambiente.

CAUSAS: As causas podem envolver tanto as falhas intrínsecas dos equipamentos como erros humanos durante testes, operação e manutenção.

MODOS DE DETECÇÃO: A detecção da ocorrência do evento iniciador pode ser através de instrumentação ou percepção humana.

CONSEQUÊNCIAS: Principais efeitos dos acidentes envolvendo substâncias tóxicas, explosivas ou inflamáveis.

CATEGORIA DE FREQUÊNCIA: Fornece uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados, conforme o Quadro 2.



Quadro 2– Categorias de Frequências dos cenários da APR.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Extremamente Remota	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	Remota	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação.
C	Improvável	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação.
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

Fonte: Adaptado de Amorim, 2010.

Também de acordo com a metodologia APR adotada neste trabalho, os cenários de acidentes foram classificados em categorias de severidade, às quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários identificados.

As categorias de severidade utilizadas no presente trabalho estão discriminadas no Quadro 3 (CHAVES, 2012).

Quadro 3– Categorias de Severidade dos cenários da APR.

Cat.	Denominação	Descrição
I	Desprezível	- Sem danos, ou danos não significativos às instalações e equipamentos; - Não comprometimento significativo do meio ambiente.
II	Marginal	- Danos moderados às instalações e equipamentos. - Degradação moderada do meio ambiente, porém passível de controle através de equipamentos e medidas operacionais adequadas.
III	Crítica	- Danos severos às instalações e equipamentos; - Danos relevantes ao meio necessitam medidas emergenciais.
IV	Catastrófica	- Perda de instalações e equipamentos; - Severa degradação ambiental, com alterações populacionais e/ou estruturais ou danos irreparáveis ao meio ambiente.

Fonte: Adaptado de CHAVES, 2012.

RISCO: Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade, obtém-se uma indicação qualitativa do nível de risco de cada um dos cenários identificados, isto é, a Matriz de Riscos conforme ilustrada no Quadro 4.

Quadro 4 – Matriz de classificação de riscos usada na APR.

FREQUÊNCIA						SEVERIDADE														
A	B	C	D	E																
2	3	4	5	5	IV	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Legenda</th> </tr> <tr> <th colspan="2">RISCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>DESPREZÍVEL</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>MENOR</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>MODERADO</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>SÉRIO</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>CATASTRÓFICO</td> </tr> </tbody> </table>	Legenda		RISCO		1.	DESPREZÍVEL	2.	MENOR	3.	MODERADO	4.	SÉRIO	5.	CATASTRÓFICO
Legenda																				
RISCO																				
1.	DESPREZÍVEL																			
2.	MENOR																			
3.	MODERADO																			
4.	SÉRIO																			
5.	CATASTRÓFICO																			
1	2	3	4	5	III															
1	1	2	3	4	II															
1	1	1	2	3	I															

Fonte: CAMACHO, 2004.

RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES: Medidas tomadas para prevenir ou mitigar dos acidentes.

NÚMERO DO CENÁRIO: Número de identificação do cenário de acidente, para facilitar a consulta a qualquer cenário de acidente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de qualificar o espaço amostral utilizado para levantamento da matriz de riscos, foram descritas cada uma das etapas que compõem o descarte do efluente.

4.1 ETAPAS DO DESCARTE DE EFLUENTE

Com base no Relatório de Impacto Ambiental realizado pela PETROBRAS (2009), a área de estudo trata-se do emissário submarino a ser construído, localizado no Terminal de Bahia de Ilha Grande – TEBIG, considerando apenas a fase de operação do emissário.

A água produzida, que será drenada nos fundos dos tanques de armazenamento de petróleo na Área Principal (AP), será armazenada em um tanque de acúmulo e equalização. O efluente acumulado no tanque será bombeado da AP para a Área de Serviços Auxiliares (ASA) através de um duto. O efluente, ao chegar à ASA, será estocado em um tanque de recebimento.

O tratamento da água produzida será realizado em Estações de Tratamento de Efluentes (ETE), localizado na ASA, que consistirá em etapas como: Processo de flotação; Equalização e oxidação de sulfetos; Sistema de lodos ativados em batelada sequencial; Remoção de bário por precipitação química; Filtração em leito de areia; Sistema de tratamento de logo biológico e inorgânico; Armazenamento e disposição final do efluente. Após o tratamento na ETE, o efluente será enviado por gravidade para um tanque de armazenamento. Desse tanque, o efluente tratado será bombeado para descarte final via emissário submarino.

4.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Segundo Gonçalves e Souza (1997), os impactos ambientais podem ser de qualquer inserção no ambiente de uma obra de engenharia, e pode ser classificada como

uma intervenção ambiental. Ela poderá gerar uma ou várias alterações ambientais. Uma ou várias alterações ambientais, por sua vez, poderá (ão) induzir à manifestação de um ou mais impactos ambientais.

Na concepção de Ayres e Correa (2001), é considerado risco ambiental o agente físico, químico, biológico, ergonômico, e/ou de acidentes/mecânicos que possam, de acordo com a natureza, trazer ou ocasionar danos à saúde do trabalhador nos ambientes de trabalho.

Este trabalho buscou identificar os riscos desta atividade em especial na fase de operação do emissário submarino em base de tratamentos dos efluentes. Os riscos encontrados estão descritos a seguir, no Quadro 5:



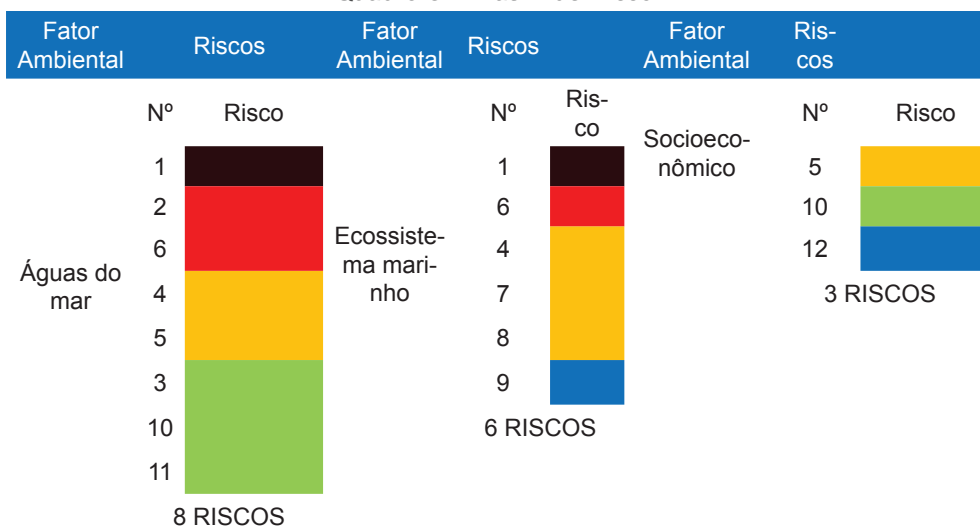
Quadro 5 – Matriz de classificação de riscos obtida pela aplicação da APR.

SET.	Nº	RISCO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	CATEG.			OBSERVAÇÕES/ RECOMENDAÇÕES
					F	S	R	
Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	1	Descarte de Óleo e Graxas (TOG) indevido	Falha no sistema de separação e/ou flotação; Descontrole do descarte.	Perigo em potencial; interfere na atividade biológica superficial; Danos a todas as formas de vidas aquáticas; Envolve Todo o Ecossistema.	E	III	CATAST.	Controle do processo de tratamento na ETE; Constante monitoramento do efluente atendendo à legislação; Monitoramento da zona de influência do emissário.
	2	Alterações na qualidade da água	Descontrole do pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), Íons, condutividade.	Alteração do ambiente químico e biológico.	D	III	SÉRIO	Controle do processo de tratamento na ETE; Constantes monitoramentos do efluente atendendo a legislação; Monitoramento da zona de influência do emissário.
	3	Elevada Salinidade da água descartada	Falhas no sistema de osmose reversa com a especificação da água de forma inadequada	Alterações nas propriedades físico-químicas com aumento de concentrações de sais	C	II	MENOR	Controle do processo de tratamento na ETE; Constantes monitoramentos do efluente atendendo a legislação; Projeto de controle ambiental.
	4	Descarte de Sólidos Suspensos (TSS) indevido	Falha no sistema de separação e/ou flotação; Descontrole do descarte.	Acúmulo de sólidos flutuantes ou em decantação que alterem a biota	D	II	MODERADO	Controle do processo de tratamento na ETE; Constantes monitoramentos do efluente atendendo à legislação; Projeto de controle ambiental.
	5	Descarte de efluentes Tóxicos	Falhas no sistema de flotação e/ou separação	Doenças associadas ao benzeno e outros hidrocarbonetos;	B	IV	MODERADO	Controle do processo de tratamento na ETE; Constantes monitoramentos do efluente atendendo à legislação; Projeto de controle ambiental.
	6	Alteração na temperatura da água	Variação de temperatura na separação água e óleo; Aquecimento da tubovia exposta à radiação solar	Alteração na biota marinha.	E	II	SÉRIO	Monitoramento de qualidade dos efluentes, desde o tratamento de efluentes até o descarte do mesmo, e dos corpos receptores; Monitoramento da biota marinha.
	7	Contaminação do solo marítimo por metais pesados	Modificação das características dos fluidos produzidos	Bioacumulação de metais na cadeia trófica	C	III	MOD.	Controle do processo de tratamento na ETE; Constantes monitoramentos do efluente atendendo à legislação; Projeto de controle ambiental.

Operação do Emissário Submarino	8	Alterações nas comunidades planctônicas e bentônicas	Lançamento contínuo de efluentes.	Densidade populacional; Riqueza de espécies, teores de metais nos organismos.	E	I	MOD.	Projetos de controle/avaliação; Controles na ETE e de lançamento no emissário.
	9	Alteração comportamental de vertebrados marinhos	Aumento aos níveis de ruídos	Afugentamento dos vertebrados marinhos	B	I	DESP.	Monitoramento dos ruídos gerados pelos difusores do emissário.
	10	Descarte acidental de efluente não tratado	Despejo acidental; deficiência da ETE ou do Emissário.	Alteração nas atividades turísticas e pesqueiras	B	III	MEN	Contínuo monitoramento da ETE; análises dos efluentes descartados.
	11	Baixa diluição da pluma	Falha no emissário (difusores)	Mudança na qualidade da água após o processo de diluição inicial	D	I	MEN	Monitoração do desempenho do emissário; Manutenção preventiva dos difusores.
	12	Acidente na superfície aquática	Acidentes com embarcações; ancoragem sobre o emissário.	Danos físicos ao emissário submarino	A	III	DESP.	Sinalização visual em toda extensão da tubovia do emissário existente na superfície aquática.

Após realizar a Análise Preliminar de Riscos, foram identificados os seguintes riscos dentro dos ambientes marítimos (água e ecossistema) e no meio socioeconômico, classificando eles por ordem de prioridade.

Quadro 6 – Matriz de Risco.



Dentro desse cenário, é possível verificar que a quantidade maior de riscos ambientais identificados foi nas águas do mar, sendo os seguintes riscos: 1 catastrófico; 2 sério; 2 moderado; 3 menores. As maiorias desses riscos encontram-se dentro do setor de tratamento do efluente (ETE).

Logo, os riscos ambientais no meio do ecossistema marinho foram identificados os seguintes riscos: 1 catastrófico; 1 sério; 3 moderados; 1 desprezível. Como o risco desprezível foi encontrado no setor de operação do emissário, podemos assim considerar que a maior parte desses riscos encontra-se dentro do setor de tratamento do efluente (ETE).

Dentro do ambiente socioeconômico, foram identificados os seguintes riscos: 1 moderado, 1 menor e 1 desprezível. Sendo esses riscos encontrados dentro do setor de operação do emissário submarino e da estação de tratamento.

Os riscos ambientais que foram enquadrados na categoria 3 (moderado), apesar de terem sido classificados numa categoria menor em relação aos demais presentes no trabalho, deverão ser observados e neutralizados com a implementação das medidas corretivas e/ou preventivas sugeridas.

Os riscos ambientais que foram enquadrados na categoria 4 e 5 (respectivamente sério e catastrófico) ensejam maiores cuidados; para eles existem eficientes medidas preventivas que minimizam e/ou neutralizam os riscos identificados, por exemplo, o controle e monitoramento das ETE atendendo o padrão de lançamento de efluentes em águas marítimas, conforme a Resolução CONAMA 430/2011.

5 CONCLUSÕES

Como se pode observar na fase de tratamento de águas produzidas para o descarte via emissários submarinos, os riscos ambientais encontrados foram os enquadrados nos setores das águas marítimas, ecossistema e socioeconômicos, sendo esses impactos ambientais afetados por parâmetros físico-químicos e biológicos da água produzida.

A técnica de análise preliminar de risco mostrou-se eficaz, pois o resultado da APR permitiu visualizar os eventos de maior impacto para o meio ambiente, onde os processos de tratamento de água produzida devem ser monitorados constantemente, e medidas mitigadoras através de decisões fundamentadas baseadas no risco. A partir dos dados levantados da APR, podemos qualificar o emissário submarino como um método de finalidade para o descarte da água produzida em águas marítimas, pois seus impactos para o meio ambiente são baixos. Contudo, será tomado em conta que os processos de tratamentos nas ETEs sejam controlados e monitorados, pois os principais riscos ambientais foram observados durante esses processos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. A. **Metodologias de Análise de Riscos: APP & Hazop**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < https://docs.google.com/document/d/1VJxOtGOhMxQ6gtDxL-J7IbNbxJeBOiKQNpqcL7PSaio8/edit?hl=en_US >. Acesso em: 19 mai. 2015.

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de Análise de Risco. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas**, CTEC, Alagoas: 2010. Disponível em: <[http://pt.scribd.com/doc/71505557/ Apostila-de-ferramentas-de-analise-de-risco](http://pt.scribd.com/doc/71505557/Apostila-de-ferramentas-de-analise-de-risco)>. Acesso em: 19 mai. 2015.

AYRES, D. de O.; CORRÊA, J. A. P. **Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho**. São Paulo, Editora ATLAS, 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. **Regulamentam as condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão de lançamento de efluentes em corpos de água receptoras.** CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 2011.

BRETAS, E. Avaliação toxicológica da água produzida de uma plataforma offshore de gás natural. **Revista Ceciliana**, v. 3, p.50-53, 2011.

CHAVES, F.J.M. **Análise Preliminar de Risco (APR). 2012.** Escola de Engenharia de Lorena – EEL-USP. 2012. Disponível em: <<http://www.gescoambiental.com.br/artigos/engenharia>> .

FERRARO, Adriano Antunes: **Análise de Riscos Ambientais.** Aula 5. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, 2012. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/3441698/aula-6---analise-de-riscos-ambientais>>

FORTIS, Ricardo de Mattos. **Modelagem computacional da dispersão da pluma de efluente dos emissários submarinos do TEBAR - PETROBRAS.** 2005. 201 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2005.

GONÇALVES, Fernando Botafogo; SOUZA, Amarílio Pereira. **Disposição Oceânica de Esgotos Sanitários.** São Paulo, 1997.

JAQUETTI, Dinaelin Ketlyn Souza. **Proposta de avaliação de impacto ambiental de emissários submarinos.** 2012. 68 p. Trabalho de conclusão de curso (TCC Engenharia de Produção Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, 2012.

RIBEIRO, Vaniele Souza. **Caracterização de águas produzidas provenientes de campos petrolíferos onshore do estado de Sergipe. 2013. 89 p. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, 2013.**

SADIQ, R. et al. Distribution of heavy metals in sediment pore water due to offshore discharges: an ecological risk assessment. **Environmental Modelling & Software**, v,18, p. 451-461, 2003.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. **Rev. Atual. Florianópolis:** Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

PETROBRAS. **Licenciamento Ambiental.** 2009. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/meio-ambiente/licenciamento-ambiental/>>.

UNIVERSIDADE PETROBRAS Escola de Ciências e Tecnologias E&P. **Processamento Primário de Petróleo.** Rio de Janeiro, 2007. Disponível em <<https://engenhariaquimica.files.wordpress.com>>. Acesso em: 15 maio. 2015.



NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1 Da finalidade: A Revista de Tecnologia & Informação publica trabalhos inéditos sob a forma de artigo.

2 Dos textos: Os artigos devem ser inéditos, de responsabilidade de seus autores, e enviados conforme normas estabelecidas pela revista.

As contribuições para a publicação serão de fluxo contínuo, não havendo data limite para a submissão de artigos.

Para os colaboradores estrangeiros, somente serão aceitos originais em espanhol e inglês.

Os alunos de graduação poderão apresentar textos para apreciação.

3 Da quantidade de páginas

A revista contempla artigos científicos com um mínimo de 08 (oito) e o máximo de 12 (doze) páginas.

OBS: Em cada edição quadrimestral, no máximo 10 artigos serão publicados, totalizando a publicação de 30 artigos por ano (mínimo).

4 Da submissão e formato dos artigos: Devem ser submetidos por meio de repositório científico da UnP pelo endereço <https://repositorio.unp.br>. Para isso, o(s) autor (res) deve (m) se cadastrar na revista e seguir os 5 passos da submissão. O artigo não deve conter o nome do (s) autor (es) e co-autor (es), instituições de vínculo e e-mail. Essas informações serão inseridas apenas no sistema do repositório científico UnP, em vir-

tude da avaliação adotar o sistema blind review avaliação cega por pares). Os artigos devem estar configurados para papel A4, observando as seguintes indicações:

- margens esquerda e superior, 3 cm; direita e inferior, 2 cm;
- os parágrafos devem ser justificados;
- recuo da primeira linha em 2 cm da margem esquerda;
- espaçamento um e meio (1,5 linha) entre linhas, exceto nas notas de fim;
- a fonte a ser utilizada é a Arial, tamanho 12, exceto nas notas de fim (Arial, 10).

5 Da estrutura textual: A estrutura do artigo deve obedecer às orientações do estilo ABNT e deve conter os seguintes elementos:

O texto de estudos observacionais e experimentais é em geral (mas não necessariamente) dividido em seções: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão. Os artigos extensos podem necessitar de subtítulos em algumas seções (em especial nas seções Resultados e Discussão) para tornar mais claro o seu conteúdo.

5.1 Página de título

- O título do artigo deve ser conciso, mas esclarecedor;
- O nome pelo qual cada um dos autores é conhecido, com o seu grau acadêmico mais elevado e a sua filiação institucional;
- O nome do departamento e a instituição ao qual o trabalho deve ser atribuído;
- Renúncia a direitos legais, se tal for necessário;
- Nome e endereço do autor responsável pela correspondência acerca do manuscrito;
- O nome e endereço do autor a quem devem ser dirigidos pedidos de separatas ou declaração de que não é possível obter separatas por meio dos autores.

OBS: As informações a respeito do nome do (s) autor (es) e/ou co-autor (es), com seu grau acadêmico mais elevado, e-mail, sua filiação institucional e o nome do departamento e da instituição ao qual o trabalho deve ser atribuído são inseridas apenas no sistema do repositório científico UnP, em virtude da avaliação adotar o sistema blind review (avaliação cega por pares).

5.2 Autoria

Todas as pessoas designadas como autores deverão preencher corretamente os requisitos de autoria.

Cada um dos autores deve ter participado nos trabalhos de tal modo que possa assumir publicamente a responsabilidade pelo seu conteúdo.

A qualificação como autor deverá ser baseada apenas em contribuições substantivas para:

- A concepção e o delineamento ou a análise e interpretação dos dados;
- A redação do artigo ou a sua revisão crítica no respeitante a conteúdos conceituais importantes; e a aprovação final da versão a publicar.

Todos os membros do grupo que são referidos como autores, quer os seus nomes sejam designados sob o título quer em nota de rodapé, devem preencher todos os requisitos de autoria acima indicados. Os nomes dos membros do grupo que não cumprirem esses critérios devem ser listados, com a sua autorização, nos agradecimentos ou num apêndice.

5.3 Resumo e Palavras-Chave

A segunda página deve incluir um resumo (não ultrapassando 150 palavras para resumos não estruturados ou 250 palavras para resumos estruturados). O resumo deve explicitar os objetivos do estudo ou investigação, a metodologia básica (seleção da população a estudar ou dos animais de laboratório, métodos de observação e de análise), os resultados principais (fornecendo dados específicos e, se possível, a respectiva significância estatística), e as principais conclusões. Deve realçar os aspectos novos e importantes do estudo ou das observações.

Abaixo do resumo os autores devem indicar, de 3 a 5 palavras-chave ou frases curtas que possam auxiliar a indexação múltipla do artigo e possam ser publicadas com o resumo.

5.4 Introdução

Indicar o objetivo do artigo e resumir a fundamentação do estudo ou da observação. Fornecer apenas referências rigorosamente pertinentes e não incluir dados ou conclusões do trabalho a que se refere o artigo.

5.5 Métodos

Descrever com clareza o modo de seleção das unidades de observação ou experimentação. Identificar os métodos, os aparelhos (indicar entre parêntesis o nome e morada dos fabricantes), e os procedimentos usados com o pormenor suficiente para permitir a outros investigadores reproduzir os resultados. Fornecer referências para os métodos consagrados, incluindo os métodos estatísticos; fornecer referências e fazer uma breve descrição dos métodos que foram publicados, mas não são muito conhecidos; descrever os métodos novos ou substancialmente modificados, indicar as razões pelas quais se utilizam e avaliar as suas limitações.

Os autores que apresentam para publicação manuscritos de revisão deverão incluir uma seção descrevendo os métodos usados para localizar, selecionar, deduzir e selecionar os dados. Estes métodos deverão também ser indicados sumariamente no resumo.

Os modelos matemáticos devem ser pormenorizados, detalhando padrões de alimentação de dados e critérios de corte. Estudos com dados experimentais deverão apresentar forte tratamento estatístico, com métodos apropriados.

5.5.1 Ética

Quando se relata experimentação com pessoas, indicar se os procedimentos seguidos estiveram de acordo com os padrões éticos da entidade (institucional ou regional) responsável pela experimentação humana e com a Declaração. Não mencionar nomes,

iniciais ou números de processos de pacientes, particularmente em qualquer tipo de ilustração.

Quando se relata experimentação com animais, indicar se, no respeitante aos cuidados e utilização de animais de laboratório, foram seguidas as indicações da instituição ou de uma autoridade nacional de investigação, ou de alguma legislação nacional.

Incluir na seção Métodos uma descrição geral da metodologia. Quando os dados são resumidos na seção Resultados, especificar os métodos estatísticos usados para os analisar. Restringir quadros e figuras aos necessários para explicitar a fundamentação do artigo e avaliar a sua solidez. Usar gráficos em vez de quadros com muitas entradas; não duplicar os dados em gráficos e quadros. Definir os termos estatísticos, as abreviaturas e a maioria dos símbolos.

5.6 Resultados e Discussão

Apresentar os resultados em sequência lógica através de texto, quadros e figuras. Não repetir no texto todos os dados incluídos nos quadros ou figuras; realçar ou resumir apenas as observações importantes.

Realçar os aspectos novos ou importantes do estudo e as conclusões deles decorrentes.

Não repetir em pormenor dados ou outro material incluído nas seções Introdução ou Resultados. Incluir na seção Discussão as implicações e limitações dos resultados, incluindo as suas implicações para a investigação futura. Relacionar as observações com outros estudos importantes.

Relacionar as conclusões com os objetivos do estudo, mas evitar afirmações não fundamentadas e conclusões que não se baseiem totalmente nos dados. Os autores devem fazer correlações sobre benefícios econômicos e custos. Evitar reclamar prioridade para, ou fazer alusão a trabalhos não completados. Enunciar novas hipóteses quando tal é possível, mas assinalá-las claramente como tal. Quando for apropriado, podem incluir-se recomendações.

5.8 Agradecimentos

Num local apropriado do artigo (rodapé da página de título ou apêndice ao texto; ver as normas da revista) deverão incluir-se uma ou mais frases especificando as contribuições que justifiquem um agradecimento, seja por apoio ou auxílio técnico, ou mesmo por apoio financeiro e material, cuja natureza deve ser especificada;

6 Das citações e referências: O pesquisador deve citar em seu trabalho a autoridade em que se baseia cada afirmação, opinião ou fato. Qualquer omissão pode tirar o mérito ou seriedade da investigação. A citação é a menção no texto de uma informação obtida de outra fonte. É utilizada para enfatizar e/ou comprovar as idéias desenvolvidas pelo autor.

As citações podem ser extraídas de publicações formais (livros, artigos de periódicos, anais, teses, material disponibilizado na internet) e informais (cartas, e-mails, listas de discussão, comunicação pessoal, artigos apenas submetidos para publicação), podendo ser diretas e indiretas.

Os exemplos de citações devem cumprir critério de citações Autor (data).

7 Da Normalização: Os artigos que não se ativerem a estas Normas serão devolvidos a seus autores que poderão reenviá-los, desde que efetuadas as modificações necessárias. Caso deseje, o autor poderá consultar as normas técnicas da ABNT necessárias à elaboração dos artigos, quais sejam, NBR 10520, NBR 6022, NBR 6023, NBR 6024, NBR 6027, NBR 6028, ou entrar em contato com os editores responsáveis pela publicação da revista, cujos endereços eletrônicos encontram-se indicados no Expediente da revista.

8 Sobre o envio do Termo de Autorização de Reprodução/Publicação de Obra e Cessão de Direitos Patrimoniais: O(s) autor(es) está (ão) ciente (s) da obrigatoriedade do envio do documento, devidamente preenchido e assinado pelo (s) autor (es) e por uma testemunha. O termo deve ser encaminhado em PDF, no ambiente de transferência de documentos suplementares (Passo 4 no processo de submissão no repositório científico). OBS: Apesar do texto explicativo referente ao passo 4 indicar que o processo é opcional, para o envio do Termo de Autorização de Reprodução/ Publicação de Obra e Cessão de Direitos Patrimoniais o procedimento se torna obrigatório. Portanto, o passo 4 é opcional no processo de submissão apenas para documentos suplementares que funcionam como um apêndice ao manuscrito, com o objetivo de auxiliar na compreensão e avaliação da submissão. O Termo de Autorização de Reprodução/ Publicação de Obra e Cessão de Direitos Patrimoniais encontra-se disponível na barra de navegação (menu superior da página do repositório científico da UnP).

9 Direitos Autorais e Patrimoniais: Não haverá pagamento a título de direitos autorais ou qualquer outra remuneração em espécie pela publicação de trabalhos na Revista. O(s) autor(es) cede(m) total, definitiva, exclusiva, irrevogável e irrevogavelmente os direitos patrimoniais do texto/obra aceito para publicação na Revista Tecnologia & Informação à APEC – Sociedade Potiguar de Educação e Cultura Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob o nº 08.480.071/0001-40, com sede social na Avenida Floriano Peixoto, 295, Petrópolis, CEP 59.072-520, Natal/RN, mantenedora da Universidade Potiguar – UnP, assim como à Rede Internacional de Universidades Laureate Ltda., e respectivas afiliadas, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 07.728.655/0001-20, com sede na cidade de São Paulo/SP, na Rua Bela Cintra, 1.200,0 Conjuntos 51,52, 53 e 54, 5ª andar, Consolação, CEP 01415-001, conferindo-lhes o direito de reprodução, a partir da referida Revista, e em quaisquer de suas edições, no Repositório Científico da Universidade Potiguar - UnP ou em quaisquer outras plataformas, base de dados e/ou meios de divulgação/ disseminação do conteúdo, existentes ou que venham a ser inventados, nacionais ou estrangeiros, a título gratuito ou oneroso, nos quais venha a Revista a ser disponibilizada, cabendo-lhes, para tanto, as faculdades de edição, adaptação, revisão, publicação, transmissão ou retransmissão, comunicação ao público e distribuição, impressa e ou digitalmente, e licença ou relicenciamento, podendo, ainda, ceder e ou substabelecer, com ou sem reservas, e a que título for, os direitos ora cedidos, sem prejuízos de eventuais outras outorgas.

Ao submeterem seus textos, o (s) autor (es) concede (m) a todos os usuários do Repositório Científico da Universidade Potiguar o acesso livre a sua obra.

10 Do Processo de Avaliação: Os textos são avaliados em duas etapas, segundo os critérios de originalidade, relevância do tema, consistência teórica/metodológica e contribuição para o conhecimento na área.

- 1 – Realização de uma análise prévia pelo editor da revista para verificar se o texto se enquadra dentro das linhas editoriais da mesma.
- 2 – Envio do texto para, no mínimo, dois avaliadores que, utilizando o sistema blind review, procederão à análise. Depois de aprovado, o texto passará por aconselhamento editorial, revisão ortográfica e gramatical. Após a análise do artigo, os autores são notificados sobre a decisão dos avaliadores. O resultado da decisão poderá ser de quatro formas:
 - a) Aceito sem revisões (ou mínimas revisões)
 - b) Aceito com revisão
 - c) Sugestão de resubmissão (onde terá um novo parecer)
 - d) Rejeitado. Caso dois avaliadores rejeitem-no, o autor será informado. Se tiver um aceite e uma rejeição, será encaminhado para um terceiro avaliador. Se o aceite for com alterações, os editores avaliarão se as alterações foram efetivadas satisfatoriamente ou se deverá ser revisto pelo (s) avaliador (es).
- 3 – Caso os revisores apresentem questionamentos, o artigo será devolvido para que os autores, através de uma carta resposta, possam pontuar cada item levantado por cada revisor, aceitando ou refutando as sugestões. Em caso de aceitação destas sugestões provenientes do processo revisional do artigo, fica a cargo dos autores a adequação do texto utilizando a ferramenta de revisão do word (ou similar).
- 4 – Os editores e avaliadores se reservam o direito de propor alterações nos originais, buscando manter a qualidade da publicação. Definições, conceitos, afirmações e opiniões expressados nos textos são de inteira responsabilidade dos autores. Ao submeterem o texto para a Revista Tecnologia & Informação, o (s) autor (es) está (ão) aceitando as normas aqui expressas, bem como na autorização da publicação dos textos.

11 Do Endereço da Revista: O e-mail para contato é edunp@unp.br. Não sendo esse o endereço de submissão de textos para a revista.

12 Recomendações: Solicitamos que o (s) autor (res) faça (m) uma verificação quanto às normas solicitadas, verifique (m) se todos os autores citados constam na lista de referências ao fim do trabalho e zele (m) para que seja encaminhado o Termo de Autorização de Reprodução/Publicação de Obra e Cessão de Direitos Patrimoniais.