



POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Filipa Martins Dinis

Desenvolvimento de uma nova linha de
pastelaria salgada pré-frita congelada e
posteriormente regenerada no forno em
embalagem de cartão

Orientador: Marta Henriques

Coimbra, 2018



Filipa Martins Dinis

Desenvolvimento de uma nova linha de
pastelaria salgada pré-frita congelada e
posteriormente regenerada no forno em
embalagem de cartão

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária de
Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção
do grau de mestre em Engenharia Alimentar

Orientador: Marta Henriques

Coimbra, 2018

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi concretizado graças ao apoio que tive de várias pessoas, sendo este apoio direto ou indireto, todos eles colaboraram para sua realização e ajudaram a ultrapassar as dificuldades que surgiram. Manifesto assim a minha apreciação e sinceros agradecimentos a todos os que me ajudaram neste trabalho.

Em primeiro lugar à Engenheira Teresa Gândara que se disponibilizou para me orientar ao longo deste trabalho e me apoiou estando sempre presente para eventuais esclarecimentos.

À Professora Marta Henriques por me ajudar compilar, organizar e interpretar a informação na elaboração deste relatório, os seus conhecimentos científicos e sugestões revelaram-se indispensáveis para a realização e melhoria do trabalho.

Aos Engenheiros e Direção da Faster que se disponibilizaram para prestar qualquer esclarecimento sendo eles o Engenheiro Roberto Marques, o Engenheiro Jorge Santos, o Engenheiro Pedro Mourão, Dr. António Damas e Dr. João Lemos.

Presto também o meu apreço ao Chef Ismael Carvalho pela ajuda na realização das provas sensoriais.

Agradeço ainda aos participantes na análise sensorial pois foram parte relevante para as conclusões retiradas.

Por fim agradeço à minha família pelo apoio, dedicação e paciência que demonstraram ao longo de todo o trabalho.

RESUMO

Com o passar do tempo tem-se verificado que cada vez mais a população se preocupa em consumir alimentos seguros, com qualidade, saudáveis, nutricionalmente equilibrados e rápidos de confeccionar.

Com isto, as empresas são obrigadas a desenvolver novos produtos que satisfaçam as necessidades dos consumidores.

A empresa Faster – Produtos Alimentares, Lda viu aqui uma oportunidade de lançar um novo produto no mercado sendo que este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos que os processos de confeção e de regeneração têm nas características físico-químicas e sensoriais de salgados pré-fritos congelados. Para tal, estudaram-se as propriedades nutricionais e sensoriais de croquetes de alheira sujeitos a regeneração em forno, em diferentes condições de tempo e de temperatura. Foi simultaneamente estudada e desenvolvida uma embalagem de cartão que pudesse ser usada durante regeneração do produto no forno.

A análise sensorial revelou uma boa aceitação do produto, do conceito de apresentação e uma boa intenção de compra.

Tendo em conta os resultados alcançados, pode concluir-se que este novo produto tem potencial e pode ser introduzido no mercado.

Palavras-chave: pré-fritura, regeneração, embalagem, croquetes de alheira.

ABSTRACT

During the last few decades the population is increasingly concerned about consumption of safe, quality, healthy, nutritionally balanced and fast to cook foods.

In this context, the companies must innovate by developing new products that meet the consumers' needs and expectations.

Faster saw here an opportunity to launch a new product in the market and this study aimed to evaluate the effects of confection processes and regeneration on the physical-chemical and sensory characteristics of frozen pre-fried croquettes. For this, the nutritional and sensorial properties of croquettes subjected to regeneration in oven were studied in different conditions of time and temperature. It was simultaneously studied and developed a carton package that could be used during regeneration of the product in the oven.

The sensory analysis revealed a good acceptance of the products, of the concept and a good intention to buy.

In view of the obtained results, it can be concluded that this new product has good potential to be placed on the market.

Keywords: pre-frying, regeneration, package, croquettes

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas.....	viii
1. Introdução	1
1.1 A empresa Faster – Produtos Alimentares, Lda	2
1.2 Principais aspectos da pastelaria salgada.....	4
1.3 Preparação da panagem	4
1.3.1 Colante.....	5
1.3.2 A camada de pão	6
1.4 Pré-Fritura	6
1.5 Congelação.....	10
1.6 Embalagem	11
1.6.1 Funções da embalagem.....	11
1.6.2 Classificação das embalagens quanto à sua finalidade.....	13
1.6.3 Classificação das embalagens quanto à estrutura dos materiais.....	13
1.7 Regeneração	17
1.7.1 Regeneração em forno	18
1.7.2 Regeneração em fritura.....	18
1.8 Atributos de qualidade dos produtos panados	18
1.8.1 Aparência.....	19
1.8.2 Sabor, aroma e suculência.....	19
1.8.3 Textura.....	20
1.8.4 Crocância	20

1.9	Comparação Nutricional	21
1.10	Objectivo do trabalho	23
2.	Processo de fabrico	24
2.1	Descrição da etapa de pré-fritura.....	24
3.	Desenvolvimento da embalagem.....	26
4.	Materiais e métodos.....	28
4.1	Definição dos parametros da Etapa de Pré-Fritura	28
4.1.1	Ensaio à escala piloto	28
4.1.2	Ensaio à escala industrial – Pré-fritura descontínua	28
4.1.3	Ensaio à escala industrial – Pré-fritura contínua.....	29
4.2	Definição do tempo de regeneração em forno	30
4.3	Análise Sensorial	31
4.4	Análise Nutricional.....	33
5.	Resultados e discussão	34
5.1	Definição dos parametros da Etapa de Pré-Fritura	34
5.1.1	Ensaio à escala piloto	34
5.1.2	Ensaio à escala industrial – Pré-fritura descontínua	36
5.1.3	Ensaio à escala industrial – Pré-fritura contínua.....	37
5.2	Definição do tempo de regeneração em forno	37
5.2.1	Regeneração de produtos resultantes da Pré-Fritura descontínua.....	37
5.2.2	Regeneração de produtos resultantes da Pré-fritura contínua	40
5.3	Análise Sensorial	41
5.3.1	Teste de escala	41
5.3.2	Teste de comparação múltipla	43
5.4	Análise Nutricional.....	44
6.	HACCP.....	46

7. Conclusão.....	49
8. Bibliografia.....	50
9. Anexos	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Faster	3
Figura 2 - Logótipos das marcas Biofresh (à esquerda) e Faster (à direita).	4
Figura 3 - Esquema simplificado da reação de formação de acrilamida.	9
Figura 4 - Composição Cartolina FBB.	16
Figura 5 - Diagrama de fabrico de produtos salgados pré-fritos ultracongelados.	25
Figura 6 - Esquema bidimensional da cartolina utilizada para o embalamento dos salgados pré-fritos.	26
Figura 7 - Embalagem final dos salgados pré-fritos.	27
Figura 8 - Fritadeira contínua usada para a pré-fritura de salgados.	29
Figura 9 - Apresentação das amostras servidas durante a prova de análise sensorial. .	33
Figura 10 – Rissóis pré-fritos. Pré-fritura em 1 minuto (A); 1,5 minutos (B) e 2 minutos (C).	34
Figura 11 - Resultado da regeneração em forno.	35
Figura 12 - Fritadeira usado no processo de pré-fritura descontínuo.	36
Figura 13 - Recorte da embalagem utilizada.	38
Figura 14 - Pastéis de Bacalhau ao fim de 18 minutos em forno a 180 °C.	39
Figura 15 - Croquetes de carne e alheira após os 18 minutos em forno a 180 °C.	39
Figura 16 - Rissol de camarão de moçambique após os 18 minutos em forno a 180 °C.	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens das embalagens de cartão.	14
Tabela 2 - Codificação dos diferentes tipos de cartolina.....	17
Tabela 3 – Teor de gordura e energia de rissóis de atum preparados de formas diferentes.....	22
Tabela 4- Relação entre o tempo de pré-fritura e o tempo de regeneração no forno..	35
Tabela 5 - Temperatura no centro térmico do produto ao fim de 18 minutos em forno 180° C.....	38
Tabela 6 - Resultados da análise sensorial de acordo com o teste de escala hedônica.	42
Tabela 7 - Resultados da análise sensorial de acordo com o teste de comparação.	43
Tabela 8 - Resultados da avaliação nutricional.....	45
Tabela 9 - Escala de cor de acordo com a concentração estimada de compostos polares totais e a atitude que o operador responsável deve tomar.....	47

1. INTRODUÇÃO

As mudanças sociais e culturais a que temos assistido nos últimos anos têm levado a um aumento da procura por alimentos de conveniência, isto é alimentos de preparação rápida e fácil. Dentro deste grupo de alimentos encontram-se os produtos pré-cozinhados e congelados, que necessitam apenas de um rápido processo de regeneração para que possam ser consumidos. Exemplos de produtos desta categoria são os produtos panados de carne e de peixe, tais como, croquetes, rissóis, *nuggets* entre outros (Albert *et al.*, 2009).

É desejável que estes produtos possuam um interior macio e deformável rodeado por uma crosta seca, firme e crocante. Esta estrutura final é altamente dependente da composição do núcleo e da crosta após processamento, ou seja, do teor em água, o tamanho do alimento, e a composição do material que o reveste. Para além da composição, esta estrutura, também depende de algumas variáveis do processamento, tais como, o método de fritura, o tempo e a temperatura de confeção (Albert *et al.*, 2014).

A congelação destes produtos depois de cozinhados é de grande conveniência para os consumidores em geral. Estes podem ficar prontos para consumo após um processo de regeneração de fácil execução e que pode durar apenas alguns minutos, não implicando grande dispêndio quer de tempo ou de trabalho na sua preparação.

O processo de produção dos produtos salgados pré-fritos congelados envolve uma série de etapas, descritas nos pontos seguintes deste relatório que podem incluir a passagem por colante, a passagem por pão ralado, a fritura, a congelação e o embalamento. Em seguida, estes produtos terão de sofrer um processo de regeneração por aquecimento em forno convencional ou fritura para serem consumidos.

A utilização de uma embalagem de cartão para regeneração do produto no forno é uma alternativa ecológica às embalagens convencionais de plástico, sendo estas mais seguras pois não ocorre migração dos seus constituintes para o alimento. Estas embalagens são fabricadas a partir de um material renovável e podem ser recicladas. Para além desta vantagem estas oferecem ainda a comodidade aos consumidores de regenerarem o

produto na respetiva embalagem sem ter que trocar o produto para um recipiente apropriado para o forno. Estas embalagens possuem ainda outros benefícios como: serem resistentes ao calor, possuírem impressões de alta qualidade promovendo o produto e a marca, redução de espaço de armazenamento e custos de transporte uma vez que são fornecidas em formato plano ou empilhado, entre outros (Smurfit Kappa Group, 2018).

O desenvolvimento destes produtos, salgados pré-fritos regenerados em forno em embalagem de cartão, surge de uma solicitação de um cliente da Faster – Produtos Alimentares, que tencionava desenvolver novas referências prontas-a-comer nos supermercados. O conceito consistia no fornecimento de salgados congelados à cadeia de supermercados, sendo que depois cada supermercado procederia à regeneração nos seus fornos disponibilizando o produto pronto a comer em estufa aos seus clientes. Este projeto surgiu um pouco à semelhança do já desenvolvido nas novas padarias self-service em que o produto é rececionado congelado, regenerado na loja e colocado em prateleiras à disposição do cliente.

1.1 A EMPRESA FASTER – PRODUTOS ALIMENTARES, LDA

A Faster- Produtos Alimentares situa-se na zona industrial do Padrão no município da Lousã, distrito de Coimbra. Fundada em 2003, entrou em laboração no ano seguinte, começando por produzir duas gamas de produtos: pré-cozinhados (croquetes, rissóis, pasteis de bacalhau, etc.) e pratos cozinhados (pato desfiado, bacalhau com natas, esparregado, arroz de pato, etc.). Atualmente labora um conjunto vasto de gamas destes produtos, segundo procedimentos HACCP.

A fábrica labora produtos ultracongelados, baseados em receitas devidamente estruturadas quanto aos componentes do produto e respetivas proporções. O cumprimento da receita, que pode ser ajustável ao pedido do cliente e a gosto do mercado, é uma das vantagens competitivas oferecidas pela Faster. O departamento de investigação e desenvolvimento, dedica-se à criação de novas receitas, fazendo-o sempre ao gosto da gastronomia portuguesa.

O rigor na confeção, na linha de fabrico, o controlo microbiológico e permanente controlo de pontos críticos garantem a qualidade reconhecida por todos os clientes (Biofrescos, 2016).

A empresa possui atualmente 75 trabalhadores e está dividida em 4 departamentos técnicos: departamento comercial, departamento de compras, departamento da produção, departamento da gestão da qualidade e segurança alimentar, investigação e desenvolvimento, como podemos observar pelo organograma na Figura 1.

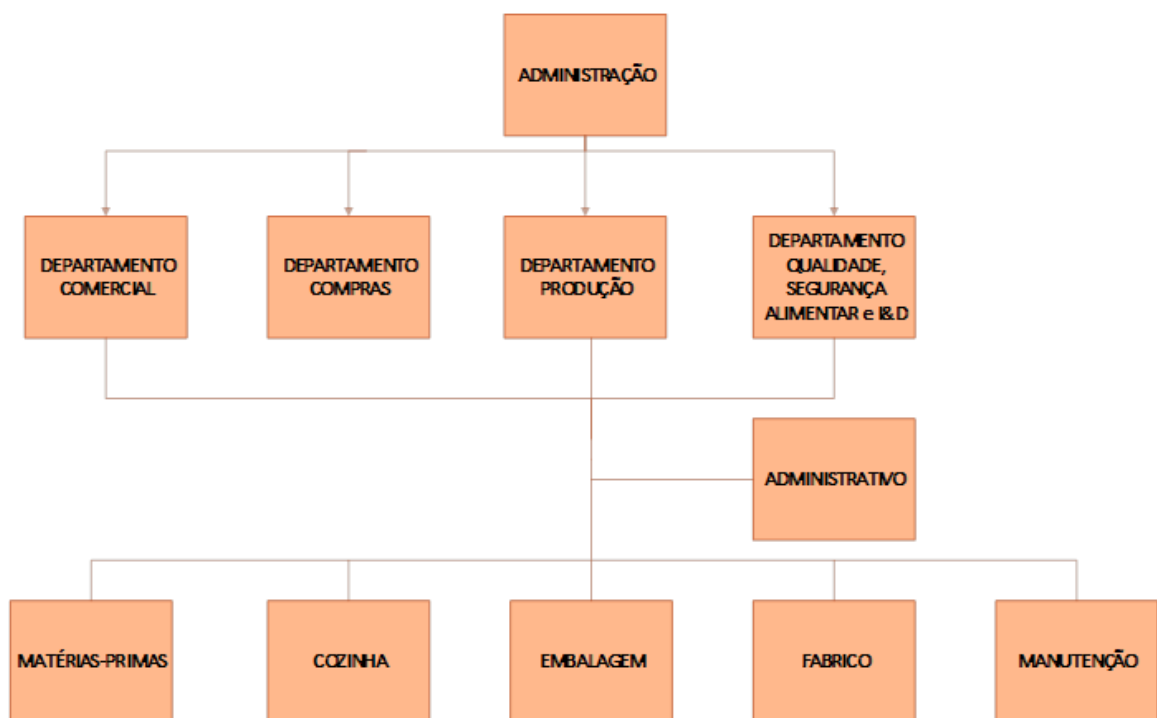


Figura 1 - Organograma da Faster

A Faster produz maioritariamente produtos para marcas brancas de grandes distribuidores, superfícies comerciais, grossistas e armazenistas a nível nacional. O seu mercado internacional passa pelo Brasil, Estados Unidos, Inglaterra, França, Alemanha e Luxemburgo. Produz também duas marcas próprias de menor expressão (Figura 2), denominadas Biofresh e Faster.



Figura 2 - Logótipos das marcas Biofresh (à esquerda) e Faster (à direita).

A Faster funciona diariamente em 3 turnos e labora 24 horas diárias. Na maioria dos dias tem duas linhas de produção em funcionamento podendo variar consoante os produtos que estejam a ser produzidos.

1.2 PRINCIPAIS ASPECTOS DA PASTELARIA SALGADA

Como referido anteriormente, a pastelaria salgada inclui uma vasta gama de produtos tais como, rissóis com variados recheios, croquetes, nuggets, panados. Apesar de serem produtos com formatos e composições distintas, apresentam semelhanças no que é desejável relativamente à sua textura e aparência.

Para este tipo de produtos é desejável uma cor dourada, bem como uma crocância da camada exterior seguida da suavidade da camada interior. A obtenção destas características está diretamente ligada à etapa de panagem dos produtos e da confeção dos mesmos, podendo ser através do processo de fritura completa ou pré-fritura e posterior regeneração.

1.3 PREPARAÇÃO DA PANAGEM

A panagem dos salgados é uma das etapas mais importantes nestes produtos pois é a panagem que lhes confere a consistência e a crocância após a sua regeneração.

1.3.1 Colante

O colante é uma mistura líquida constituída por água, farinha, amido e temperos (opcional) na qual os produtos são mergulhados, ou com a qual são pulverizados, antes da aplicação do pão com a finalidade principal de criar uma camada onde o pão fique completamente ligado. Para além desta função, esta mistura atua como uma barreira à perda da humidade, garantindo assim um produto final macio e suculento no interior e, ao mesmo tempo, crocante no exterior (Albert *et al.*, 2009).

O colante pode conferir sabor ao produto, uma vez que nele podem, igualmente, ser incorporados temperos. A viscosidade do colante pode influenciar a maior ou menor ligação do mesmo à massa, a maior ou menor ligação da camada de pão bem como a textura do produto final. A viscosidade é influenciada pela composição do colante, pela razão sólido/líquido, pela temperatura e pelo tempo e velocidade de mistura dos seus componentes (Brannan *et al.*, 2014). Os colantes industriais atuais são sistemas de revestimento que podem ser formulados para melhorar diversas funcionalidades, tais como a redução da absorção de óleo, enquanto controla a retenção ótima de humidade; melhorar a coesão e resistência da camada externa, para favorecer a aderência a uma variedade de superfícies de alimentos; ou para criar e manter a crocância na crosta (Albert *et al.*, 2009).

A farinha de trigo é um dos elementos mais utilizados para a preparação do colante, promovendo a sua viscosidade e propriedades adesivas devido à presença do glúten. O glúten contribui para a textura e pode constituir uma barreira à absorção de óleo. A adição de farinha ao colante é tradicionalmente associada com uma melhoria da aderência e crocância do produto final. A farinha também contém açúcares que podem sofrer caramelização durante o aquecimento e contribuir para a cor e *flavour* do produto final. Embora a farinha de trigo seja a mais comum outras farinhas, como a de arroz, milho ou batata, também podem ser utilizadas (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

A adição das gomas alimentares ao colante tem um efeito significativo sobre a água livre disponível e sobre a sua reologia. Para além de ajudar a reter a humidade, a adição de gomas melhora a estabilidade à congelação e descongelação do produto. Deste modo, as gomas podem melhorar a qualidade dos produtos alimentares panados. (Chen e

Opara, 2013). Assim, por exemplo a goma xantana e o amido oxidado estão associados a uma boa adesividade (Albert *et al.*, 2009).

Um dos desafios mais importantes no desenvolvimento de produtos fritos é a diminuição da absorção de óleo, uma vez que permite obter produtos mais saudáveis e, por isso, mais próximos das exigências dos consumidores. Os ingredientes adicionados para reduzir a absorção de óleo por parte dos produtos panados são tipicamente hidrocolóides proteicos ou não proteicos (gomas alimentares, derivados da celulose, pectinas, etc.). Estas moléculas atuam por diversos mecanismos que incluem a formação de uma barreira que limita a perda de água e a consequente absorção de óleo (Brannan *et al.*, 2014).

1.3.2 A camada de pão

Para completar o processo de panagem, é adicionada uma camada final constituída por pão ralado. O pão ralado é usado para acrescentar textura, sabor e cor ao produto bem como para melhorar a sua aparência. O pão é geralmente utilizado sob a forma de partículas com granulação média, sendo mais comum o pão branco sem a crosta. Neste caso, o panado resultante apresenta uma estrutura rugosa (Brannan *et al.*, 2014).

1.4 PRÉ-FRITURA

A confeção de alimentos pelo processo de fritura é bastante usada, devido à sua grande tradição na gastronomia portuguesa. Além disso é um modo de confeção muito rápido e prático que pode ser aplicado numa grande variedade de alimentos.

O termo fritura pode utilizar-se tanto para o modo de confeção em que o alimento é imergido em óleo de fritura (*Deep frying*), como para o caso em que o alimento é confeccionado numa quantidade pequena de gordura (ASAE, 2017).

Durante o processo de fritura ocorre uma série de alterações químicas, tais como a perda de água, a absorção de óleo, a formação de crosta, a gelatinização do amido, de aromatização e mudança de cor através das reações de *Maillard*, a hidrólise ou a

oxidação e polarização do óleo. Os resultados são produtos com qualidades únicas e distintas de sabor, cor, aparência, aroma e textura (Teruel *et al.*, 2014).

Os óleos de fritura são geralmente gorduras de origem vegetal que estão no estado líquido à temperatura ambiente. Incluem desde o azeite, até aos óleos de girassol, amendoim, palma, algodão e coco, entre outros. Todas as gorduras são constituídas, maioritariamente, por ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados em diferentes proporções. É esta diferença de composição nos óleos que determina quais os óleos mais apropriados para os processos de fritura, já que os óleos usados nestes processos estão sujeitos a elevadas temperaturas o que provoca a sua alteração e que podem ter consequências quer ao nível nutricional quer ao nível da saúde humana.

O processo de fritura apresenta desvantagens essencialmente de dois tipos. Uma está relacionada com o próprio modo de confeção e as reações que nele ocorrem, a outra está relacionada com a má utilização dos óleos de fritura.

O processo de fritura é bastante complexo e provoca inúmeras alterações nos alimentos que levam à perda de humidade e à absorção de óleo pelo produto. Numa fase inicial ocorre uma desidratação parcial dos alimentos, em que a água da sua composição e os materiais nela solubilizados são retirados do interior do alimento (ASAE, 2017). Quando a água que é libertada entra em contacto com o óleo formam-se bolhas à volta do alimento que está a ser frito. Essas bolhas criam condições de turbulência que promovem uma mais rápida transferência de calor, melhorando a fritura. Com o avanço do processo, as bolhas vão desaparecendo o que indica uma diminuição da quantidade de água existente no produto (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010). Já numa segunda fase, o óleo entra nos alimentos, ocupando parte do espaço livre deixado pela água. Esta perda de humidade seguida de absorção do óleo faz com que a parte exterior do produto ganhe uma crosta crocante, devido à evaporação de água, enquanto que a parte interior fica suculenta (ASAE, 2017).

A outra desvantagem tem a ver com a má utilização do óleo. Quando o óleo não é devidamente utilizado, a fritura dos alimentos pode conduzir à formação de substâncias tóxicas, como compostos polares e a acrilamida (ASAE, 2017).

Os compostos polares são o resultado das reações químicas que ocorrem durante o processo de fritura. São compostos de elevado peso molecular e com elevada polaridade (Gil, Cho e Yoon, 2004). Segundo a Portaria nº 1135/95 de 15 de Setembro, “Na fritura de géneros alimentícios as gorduras e óleos comestíveis utilizados não podem apresentar um teor em compostos polares superior a 25%”. O que implica que o teor de compostos polares deve ser controlado ao longo do processo de fritura.

Por sua vez, o Regulamento (UE) 2017/2158 estabelece as medidas de mitigação e níveis de referência para a redução da presença de acrilamida em géneros alimentícios. A acrilamida é considerada um agente cancerígeno em animais e possível em humanos. Forma-se principalmente em géneros alimentícios cozidos no forno ou fritos, ricos em hidratos de carbono, nos quais as matérias-primas contêm os seus precursores. A acrilamida é um composto orgânico de baixo peso molecular, altamente hidrossolúvel, que se forma a partir dos constituintes asparagina e açúcares, que ocorrem naturalmente em determinados géneros alimentícios, quando estes são preparados a temperaturas normalmente superiores a 120°C e com humidade baixa. Quando polarizada a 180°C na presença de glucose, a asparagina forma quantidades significantes de acrilamida (368ppm). Contudo, esta reação é potenciada quando lhe é adicionada água à mistura de reação. Desta forma existe um aumento do produto de reação, a acrilamida, para os 960 ±210 ppm. Primeiramente a asparagina reage com o açúcar redutor formando uma base Schiff (Figura 3). Deste composto, e através de uma complexa reação que inclui a descarboxilação e eliminação multifásica de reação, a acrilamida é formada.

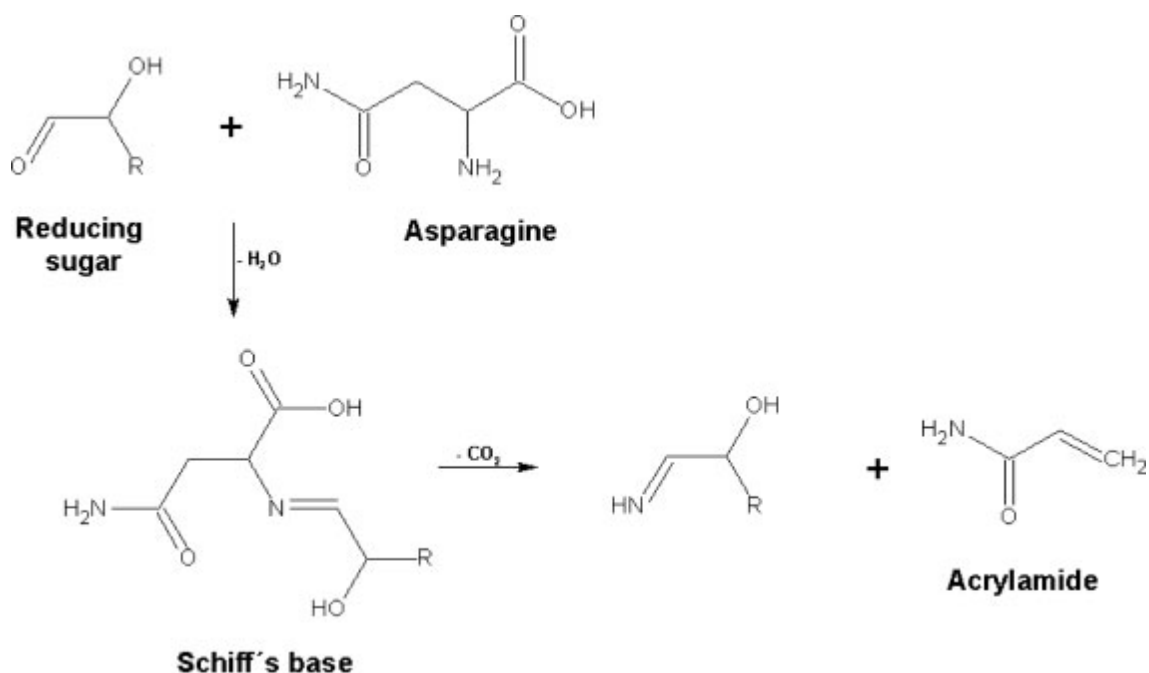


Figura 3 - Esquema simplificado da reação de formação de acrilamida.

Uma das formas de inibir as reações de Maillard, nos casos em que estas não são desejáveis, é manter a temperatura de confeção o mais baixa possível. A formação do composto acrilamida depende da temperatura, aumentando com o aumento da temperatura. Alimentos crus ou não aquecidos não apresentam acrilamida na sua composição. Não só as elevadas temperaturas, mas também o tempo de confeção aumenta a composição de acrilamida no alimento. Em experiências realizadas com batata desidratada, o ponto máximo de formação de acrilamida foi detetado perto dos 180°C. Temperaturas mais altas, diminuem a formação de acrilamida pois existe o aumento das reações de eliminação deste composto que ocorrem de forma mais rápida do que as reações de formação. Como mencionado anteriormente o primeiro passo é a formação de uma base Schiff. Esta reação e a formação de acrilamida em si, são influenciadas pelo pH. A níveis de pH mais baixos, o grupo amina da aspargina é praticamente protonado e não reage com o grupo carbonil. A diminuição do pH significativamente pode minimizar a formação de acrilamida. Atualmente, não existem indicações de que elevadas quantidades de acrilamida se possam formar em alimentos que não tenham como precursor a aspargina (Granda e Moreira, 2005; Zyak *et al.*, 2003).

Apesar da toxicidade destas substâncias é importante ter presente que a formação destes compostos depende do tipo de óleo e da temperatura a que são submetidos os alimentos, podendo ser minorada com uma utilização correta dos óleos de fritura (temperatura, nº de utilizações, tempo da fritura) e também pela presença de antioxidantes (ASAE, 2017).

1.5 CONGELAÇÃO

A congelação é um dos métodos de conservação de alimentos mais importantes e tem por objetivo conservar o produto a baixa temperatura a fim de preservar a sua integridade e qualidade, evitando alterações físico-químicas indesejáveis (Soyer *et al.*, 2010).

A velocidade do processo de congelação influencia diretamente a qualidade do produto. Num processo lento os produtos alimentares são colocados em câmaras de congelação com temperaturas entre os -4 e os -29 °C, podendo o processo demorar entre 3 a 72 h. Num processo rápido, a temperatura de congelação é mantida entre os -32 e os -40 °C, conseguindo-se uma congelação em menos de trinta minutos. Neste caso os cristais de gelo, são consideravelmente inferiores quando comparados com o processo lento. Este processo geralmente recorre à ventilação forçada (Luís e Pereira, 2010).

Na congelação por convecção de ar podem congelar-se alimentos com forma irregular e obterem-se produtos congelados rapidamente e de forma individualizada. Nos congeladores por convecção faz-se circular ar frio, entre -30 e -40 °C, a uma velocidade de 1,5 - 6 m/s. Os equipamentos podem ser túneis estacionários (ou seja o produto está parado) ou possuir um tapete móvel que promova o deslocamento do produto ao longo do túnel. No caso dos túneis com tapete móvel este pode ter uma deslocação horizontal ou em forma de espiral (*rotofreezer*), sendo que esta última opção permite uma considerável economia de espaço. Nestes túneis um tapete rolante, com velocidade e

temperatura regulável transporta os produtos desde o local de confecção até ao local de armazenagem. Este tipo de congelação usa o ar como meio de transferência de calor, e a circulação dum corrente contínua de ar frio sobre o produto é responsável pela sua congelação (Luís e Pereira, 2010).

A adequada circulação de ar no interior do túnel é essencial para garantir uma boa transmissão de calor e uma eficiente homogeneização da temperatura, e evitar a ocorrência de zonas de arrefecimento mais rápido. O fluxo de entrada e saída de ar têm de ser controlados, uma vez que grandes velocidades podem levar a uma excessiva perda da água presente na camada exterior do produto, podendo ainda representar um acréscimo do consumo energético por parte dos ventiladores (Luís e Pereira, 2010).

O processo ultra-rápido é conseguido através de criogenia onde é usado azoto ou dióxido de carbono. Estes fluidos têm o ponto de condensação extremamente baixos que, no caso do azoto é de $-196,15^{\circ}\text{C}$, enquanto que no dióxido de carbono é de $-78,5^{\circ}\text{C}$. Os cristais de gelo formados têm um tamanho inferior aos obtidos na congelação rápida o que se traduz numa melhoria significativa na qualidade do produto, uma vez que este preserva a sua frescura de forma mais eficaz (Luís e Pereira, 2010).

1.6 EMBALAGEM

A embalagem desempenha um papel fundamental na indústria alimentar graças às suas múltiplas funções. Além de conter o produto, permitindo o seu acondicionamento, transporte, distribuição e manuseamento em condições de segurança alimentar, ainda o protege dos choques e vibrações que ocorrem durante todo este circuito.

1.6.1 Funções da embalagem

Quando se desenvolve uma embalagem esta deve cumprir com 4 funções cruciais: proteção, conservação, informação e conveniência (Castilho, 2012).

A proteção é a função primária da embalagem. Esta deve proteger o produto de danos físicos e mecânicos que possam ocorrer ao longo da cadeia de distribuição, e que possam afetar a qualidade do produto. Em termos de segurança a embalagem previne a adulteração ou a perda da integridade do produto.

A conservação do produto significa prolongar a sua vida-útil e diminuir as perdas por deterioração. Desta forma, as embalagens têm que controlar fatores ambientais tais como a humidade, oxigénio, luz e entrada de microrganismos.

A embalagem de um produto alimentar permite dar a conhecer ao consumidor, através do seu rótulo, toda a informação necessária sobre esse produto. Através da informação fornecida na embalagem o consumidor pode de forma segura, escolher e adquirir ou não o produto (Robertson, 2013).

A informação a constar na embalagem deve seguir o Regulamento (UE) N° 1169/2011 25 de Outubro, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios que define a informação obrigatória que deve constar no rótulo de um produto alimentar.

A informação sobre as condições de conservação, armazenamento e presença de substâncias passíveis de causar alergias ou intolerâncias alimentares permite ao consumidor fazer um adequado uso do produto garantindo sempre a sua segurança e saúde. É de referir também que a presença obrigatória do lote na embalagem ajuda, caso surja algum problema com o produto que possa pôr em causa a saúde do consumidor, a fazer a rastreabilidade do produto, desde as matérias-primas até ao consumidor final permitindo assim perceber onde ocorreram as falhas e fazer uma recolha rápida e eficaz desse produto do mercado (AGROTUR, 2017).

O estilo de vida do consumidor tem vindo a sofrer alterações sendo que este tem cada vez menos tempo e procura soluções mais rápidas, práticas e eficazes. É neste aspeto que se encontra a função de conveniência de uma embalagem. As embalagens devem ser desenvolvidas tendo em conta as necessidades e expectativas do consumidor. De forma geral, um consumidor pretende encontrar numa embalagem as seguintes características:

- Abertura fácil;
- Tampas doseadoras e possibilidade de fecho entre utilizações;
- Permitir a combinação de produtos diferentes;
- Ser adequada a diferentes ocasiões de consumo;
- Estar disponíveis em diferentes quantidades ou doses individuais;
- Utilização em fornos e micro-ondas;
- Possibilidade de aquecer/cozinhar e servir na própria embalagem (Castilho, 2012).

1.6.2 Classificação das embalagens quanto à sua finalidade

O artigo 3º da Diretiva 94/62/CE classifica as embalagens alimentares em três níveis: embalagens primárias, embalagens secundárias e embalagens terciárias.

Embalagem primária ou embalagem de venda, é concebida com o objetivo de constituir uma unidade de venda ao utilizador ou consumidor final no ponto de compra, podendo estar em contato direto com o alimento.

Embalagem secundária ou embalagem de grupagem tem o objetivo de constituir no ponto de compra, um grupo de um determinado número de unidades de venda, quer estas sejam vendidas como tal ao utilizador ou consumidor final, quer sejam apenas utilizadas como meio de reaprovisionamento.

Embalagem terciária ou embalagem transporte, é toda a embalagem concebida com o objetivo de facilitar a movimentação e o transporte de uma série de unidades de venda ou embalagens grupadas, de modo evitar danos físicos durante a movimentação e o transporte. Não se deve considerar como embalagem de transporte os contentores para transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo.

1.6.3 Classificação das embalagens quanto à estrutura dos materiais

No mercado podem ser encontradas embalagens alimentares produzidas em diversos tipos de materiais, tais como vidro, metal, plástico, cartolina ou cartão e

esporadicamente em madeira, têxteis ou cortiça, dependendo da sua finalidade (Castilho, 2012).

1.6.3.1 Embalagens de cartolina ou cartão

Estas embalagens de cartolina ou cartão possuem a vantagem de poderem ser moldadas em vários formatos, são relativamente leves, ocupam pouco espaço de armazenamento entre outras vantagens apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens das embalagens de cartão.

<i>Embalagens de Cartão</i>	
<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<ul style="list-style-type: none">✓ Reciclável✓ Baixo peso✓ Boa impressão✓ Várias espessuras e formatos✓ Resistentes às baixas temperaturas✓ Combinações com vários materiais para formarem produtos laminados ou resistentes	<ul style="list-style-type: none">✗ Baixa barreira✗ Falta de inércia✗ Baixa resistência mecânica

Adaptado de (Castilho, 2012).

Como não são resistentes à água, várias técnicas foram desenvolvidas para modificar o material. Papéis encerados são comumente usados para embalar alimentos. As caixas de cartão tornam-se resistentes à água através de camadas de polietileno. O sucesso destas embalagens tem atraído cada vez mais segmentos dentro do setor alimentício, como por exemplo, o de leites, sumos e iogurtes bebíveis. A cartolina e o cartão são matérias-primas 100% biodegradáveis e recicláveis (Castilho, 2012).

TIPOS DE CARTOLINA

As cartolinas são fabricadas com o objetivo de proteger os alimentos contra danos físicos e mecânicos, sendo as suas principais características a espessura, a rigidez, o grau de brancura, a capacidade de vincar sem quebras e as propriedades de superfície de impressão.

A camada superior das cartolinas é geralmente branca pigmentada de forma a oferecer uma boa superfície de impressão. O verso pode ser revestido e dependendo do tipo de revestimento e a sua finalidade este pode ser branco, castanho, creme ou cinzento.

Os diferentes tipos de cartolina são diferenciados pela sua composição. Esta pode ser composta por múltiplas camadas, geralmente com três ou mais camadas de fibra de celulose derivada de madeira (pastas). As pastas podem ser constituídas de três formas diferentes: pasta química, pasta reciclada e pasta mecânica (Castilho, 2012).

- **PASTA MECÂNICA BRANQUEADA – CARTOLINA FBB (FOLDING BOXBOARD)**

A cartolina *Folding Boxboard* é composta por camadas de pasta mecânica entre camadas de pasta química branqueada como mostra a Figura 4. A camada superior é normalmente revestida por um pigmento branco por duas ou três camadas. O verso pode ter revestimento de pasta química, apresentando uma cor creme ou revestida com pigmento branco, apresentando desta forma uma cor branca. O topo e o verso podem ser revestidos com pigmentos minerais. São as combinações entre as camadas interiores e exteriores que criam um cartão de elevada rigidez (Castilho, 2012; Stora Enso Renewable Packaging, [s.d.]).

Este cartão é um produto primário (fibra virgem) que confere aptidão para o contacto com o produto alimentar. Este tipo de embalagem é usada para embalagens farmacêuticas, embalagens alimentares de produtos congelados, produtos de confeitaria, refrigerados e secos, entre outros (Delfino, 2013).

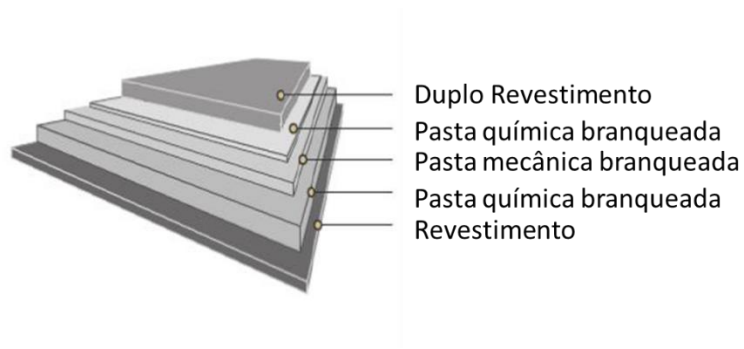


Figura 4 - Composição Cartolina FBB.

Adaptado de (Barcelona Cartonboard S.A.U., 2018)

As cartolinas *Folding Boxboard* podem ser revestidas ou não. Caso sejam revestidas podem ser designadas por grupos GC1 (verso com cor branca) e GC2 (verso com cor creme). Caso não possuam revestimento são designadas por UC1 e UC2 (Delfino, 2013). A forma como estas cartolinas são codificadas encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2 - Codificação dos diferentes tipos de cartolina.

<i>Primeira Letra</i> (tratamento de superfície)	<i>Segunda Letra</i> (composição da pasta)	<i>Número</i> (definição da cor do verso)
A - Revestido	Z – Pasta química branqueada de fibra virgem	(Exceto categoria D) 1 – Branco
G – Revestimento Pigmentado	C – Pasta mecânica de fibra virgem	2 – Creme
U – Não revestido	N – Pasta química crua de fibra virgem	3 – Pardo
	T – Pasta de fibra reciclada com verso branco, creme ou pardo	(Apenas para a categoria D) 1 – massa $\geq 1,45\text{cm}^3/\text{g}$
	D – Pasta de fibra reciclada com verso cinza	2 – massa $> 1,3\text{cm}^3/\text{g}$, $<1,45\text{cm}^3/\text{g}$
		3 – massa $\leq 1,3\text{cm}^3/\text{g}$

Adaptado de (Stora Enso Renewable Packaging, [s.d.])

1.7 REGENERAÇÃO

Os produtos pré-cozinhados e congelados podem ser regenerados de várias formas sendo as mais comuns o aquecimento no forno, micro-ondas e a fritura. O processo de regeneração ideal será aquele que for mais fácil e rápido de executar e que, simultaneamente, permita obter produtos com os melhores atributos sensoriais, nomeadamente em termos de sabor e de textura. A textura é particularmente importante no caso da regeneração de produtos panados, uma vez que a crocância é um atributo especialmente apreciado neste tipo de produtos (Varela, Salvador e Fiszman, 2008).

1.7.1 Regeneração em forno

A regeneração de alimentos pré-cozinhados no forno permite preparar os alimentos com um mínimo de gordura associada. A regeneração no forno a temperaturas mais elevadas resulta em avaliações melhores no que diz respeito a características como “assado”, “torrado” e “amargo”, o que se pode relacionar com o facto das temperaturas elevadas favorecerem as reações de *Maillard* sem, no entanto, implicarem uma diminuição do desenvolvimento de sabor característico (Byrne *et al.*, 2002). Assim, a regeneração em forno de produtos panados, fritos e congelados, ao permitir a evaporação da água que emerge à superfície do produto, leva a produtos de boa textura crocante sem aumentar o seu teor em óleo como acontece no processo de regeneração por fritura.

1.7.2 Regeneração em fritura

A regeneração por fritura de produtos panados, fritos e congelados leva a produtos com elevada humidade no interior, baixa humidade na camada externa e boa crocância. Este processo de regeneração apresenta como ponto mais desfavorável, o facto dos produtos resultantes apresentarem um maior teor em gordura na camada externa (Piqueras-Fizman, Varela e Fizman, 2014).

1.8 ATRIBUTOS DE QUALIDADE DOS PRODUTOS PANADOS

Os produtos panados são, regra geral, avaliados pelos consumidores com base em atributos de qualidade que incluem a aparência, o sabor e aroma, o teor em humidade e gordura, a textura e a crocância, que é a talvez uma das propriedades mais importantes que determinam a aceitação do consumidor, que procura um produto com uma camada exterior crocante que contraste com o interior macio (Piqueras-Fizman, Varela e Fizman, 2014; Varela, Salvador e Fizman, 2008).

1.8.1 Aparência

A aparência inclui a cor e o aspeto global do produto (uniformidade da camada exterior, aderência do revestimento, ausência de bolhas por baixo do revestimento, entre outros). Estas características são largamente afetadas pela composição do colante, pelo tipo de pão, pelo tipo de óleo e pelas condições em que é realizada a fritura. A tonalidade dourada é normalmente a mais apreciada neste tipo de produtos. (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

1.8.2 Sabor, aroma e suculência

O sabor e o aroma dos alimentos determinam a vontade dos consumidores para os consumirem ou para os rejeitarem. Estas características dependem da matéria-prima usada, dos temperos adicionados, dos constituintes de todas as camadas do revestimento, da temperatura e tempo de fritura, bem como das características do óleo. A suculência do produto é outro atributo importante na avaliação dos produtos panados. Este atributo pode ser definido como a quantidade de suco que se liberta durante o consumo (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

Um problema associado ao consumo de alimentos fritos é a grande quantidade de óleo absorvida durante os processos de pré-fritura e fritura (Varela, Salvador e Fiszman, 2008). Desta forma, têm sido investigadas nas últimas décadas novas formas para controlar a qualidade dos produtos fritos, principalmente formas de reduzir a quantidade de gordura absorvida durante a fritura (Chen e Opara, 2013). O objetivo é encontrar produtos suculentos, mas com um teor em gordura menor. Posto isto, surge então a necessidade de desenvolver processos que permitam controlar a transferência de humidade, retendo-a no interior do produto de modo a manter o seu interior suculento, e que previnam a absorção de óleo durante o processo de fritura (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

1.8.3 Textura

A textura desempenha um papel importante na percepção da qualidade dos alimentos por parte dos consumidores. A textura é considerada um atributo multidimensional que compreende um número de diferentes propriedades texturais. É muitas vezes descrita por características sensoriais tais como a elasticidade, a maciez, a dureza ou a adesividade (Gondek *et al.*, 2013).

A textura do produto final depende de todos os ingredientes utilizados na formulação e da forma como se processam todas as etapas de preparação, nomeadamente, o modo de aplicação da cobertura ou as condições de fritura, sendo o volume total do revestimento uma das características mais importantes para a determinação da textura (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

1.8.4 Crocância

A crocância é um dos atributos mais importantes e desejáveis dos alimentos de baixa humidade (Gondek *et al.*, 2013). Esta é uma propriedade textural típica dos produtos fritos revestidos que depende das matérias-primas usadas, da formulação e do processo, podendo ser bastante influenciada pelo tempo e temperatura de confeção. O revestimento reduz a desidratação do produto, ajuda no escurecimento e melhora a textura, fornecendo crocância ao produto. Nos produtos panados, a deformação da camada exterior, enquanto se come, é certamente um resultado do comportamento mecânico da crosta, mas também depende da mecânica do núcleo não crocante, onde as forças de cisalhamento e compressão são misturadas (Varela, Salvador e Fiszman, 2008).

É no momento em que se trinca o produto que se percebe a sua crocância. A ausência desta característica traduz-se em produtos demasiado duros ou demasiado moles. Na realidade, esta característica relaciona-se diretamente com a fragilidade que a crosta apresenta ao ato de trincar (Varela, Salvador e Fiszman, 2008). Idealmente, o revestimento deve exibir uma estrutura que apresente alguma resistência à primeira

dentada mas que depois se desfaça rapidamente na boca do consumidor (Mallikarjunan, Ngadi e Chinnan, 2010).

1.9 COMPARAÇÃO NUTRICIONAL

Quando um alimento panado é confeccionado existem alterações significativas na sua composição em macronutrientes. Durante o processo de fritura, o óleo torna-se um ingrediente importante do alimento frito pois ocupa o espaço deixado pela água que é libertada durante o processo. Desta forma, a elevada quantidade de óleo absorvido durante a fritura pode, em alguns casos chegar a um terço do total do peso do produto final alterando drasticamente o perfil de ácidos gordos do alimento .

Uma dieta ligada ao consumo deste tipo de ácidos gordos já foi associada a numerosas doenças em países desenvolvidos tais como a obesidade e doença coronária (Miranda *et al.*, 2010).

Através de um estudo desenvolvido por Miranda *et al.* (2010), concluiu-se que a composição de ácidos gordos de um produto frito tende a aproximar-se da composição em ácidos gordos do óleo utilizado no processo de fritura. Desta forma, percebeu-se que o óleo usado no processo de fritura e pré-fritura é bastante importante para a composição final de produtos fritos e pré-fritos. Ainda neste estudo, denotou-se que a quantidade de gordura aumenta significativamente nos produtos pré-fritos quando comparado com o produto cru, bem como existe um aumento da quantidade de gordura entre os produtos pré-fritos e os produtos fritos, como observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Teor de gordura e energia de rissóis de atum preparados de formas diferentes.

Parâmetro	Cru	Pré-frito	Pré-frito e confeccionado em forno	Frito
Gordura (mg/100mg)	1,26	14,05	14,27	16,34
Energia (Kcal/100g)	173,14	256,73	261,23	273,34

Adaptado de Miranda et al., (2010).

A quantidade de gordura de um alimento é o componente mais importante para a determinação do valor energético de um produto. O aumento na quantidade de gordura de um alimento, leva a um aumento do valor energético de um produto. Pela Tabela 3 percebe-se que, tal como acontecia com o aumento da quantidade de gordura do rissol de acordo com os processos aplicados, também o valor energético aumenta à medida que o processo de fritura é mais extenso. Desta forma, um produto frito tem mais valor energético que um produto pré-frito, que consequentemente tem maior valor energético que um produto cru. O processo de regeneração em forno não tem um aumento significativo do valor energético do produto quando comparado com o produto pré-frito cru (Miranda et al., 2010).

Um alimento frito terá necessariamente mais gordura, e logo maior valor calórico, que um alimento confeccionado de outro modo. O caso da batata é um exemplo muito significativo, pois uma batata frita (palitos) contém cerca de 3,75 vezes mais calorias do que a mesma batata se for cozida (sem pele) e 6 vezes mais se for frita às rodela (ASAE, 2017).

1.10 OBJECTIVO DO TRABALHO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto dos procedimentos de confeção e regeneração na qualidade de produtos salgados pré-fritos congelados, mais concretamente:

1. Implementação de uma nova linha de salgados pré-fritos;
2. Desenvolvimento de uma nova embalagem capaz de ser utilizada durante a regeneração do produto em forno;
3. Avaliação do efeito que o tempo e temperatura de regeneração em forno têm nas características físico químicas (cor, teor em gordura, teor em humidade, peso e aderência) e sensoriais dos salgados pré-fritos;
4. Avaliação do efeito que a regeneração de salgados pré-fritos em forno dentro de embalagem de cartão provoca nos alimentos.

Pretendeu-se com este trabalho fornecer mais informação para a definição do tempo e temperatura de regeneração nas características físico químicas e sensoriais salgados pré-fritos, de forma a determinar a qualidade dos mesmos, as condições para a sua produção, para que estes sejam seguros e apropriados para consumo humano, mantendo as características que lhes estão associadas, nomeadamente o facto de estarem identificados como produtos crocantes.

2. PROCESSO DE FABRICO

O processo de fabrico dos produtos pré-fritos é bastante semelhante aos outros produtos de pastelaria salgada produzidos na Faster. A única diferença dos salgados que são regenerados no forno é que estes sofrem uma etapa de pré-fritura antes do seu acondicionamento na embalagem primária e congelação.

Na Figura 5 encontra-se um diagrama simplificado do fabrico dos salgados pré-fritos congelados. Os fluxogramas completos do processo encontram-se no Anexo 1 e a descrição das etapas de fabrico encontra-se no Anexo 2. Neste capítulo apenas se descreverá a etapa que implica alterações no processo de fabrico já existente na Faster, que neste caso será a pré-fritura.

2.1 DESCRIÇÃO DA ETAPA DE PRÉ-FRITURA

Esta etapa realiza-se na fritadeira contínua existente na sala de fabrico. O produto sai diretamente da linha de formatação e panagem e é levado através de tapetes transportadores para a entrada na fritadeira.

Dentro da fritadeira o produto é frito em óleo a 175°C durante 1 minuto e 15 segundos. A temperatura do óleo não deverá ultrapassar os 175°C, como definido no Regulamento 2017/2158.

O estado do óleo deve ser verificado após 2 horas de fritura consecutiva de acordo com o descrito no plano de HACCP. Ou deve ser verificado de imediato sempre que apresente um dos seguintes sinais: alteração da cor, alteração do cheiro, alteração do sabor, aumento da viscosidade, libertação de fumos a temperaturas inferiores à temperatura de fritura e/ou formação de espuma abundante.

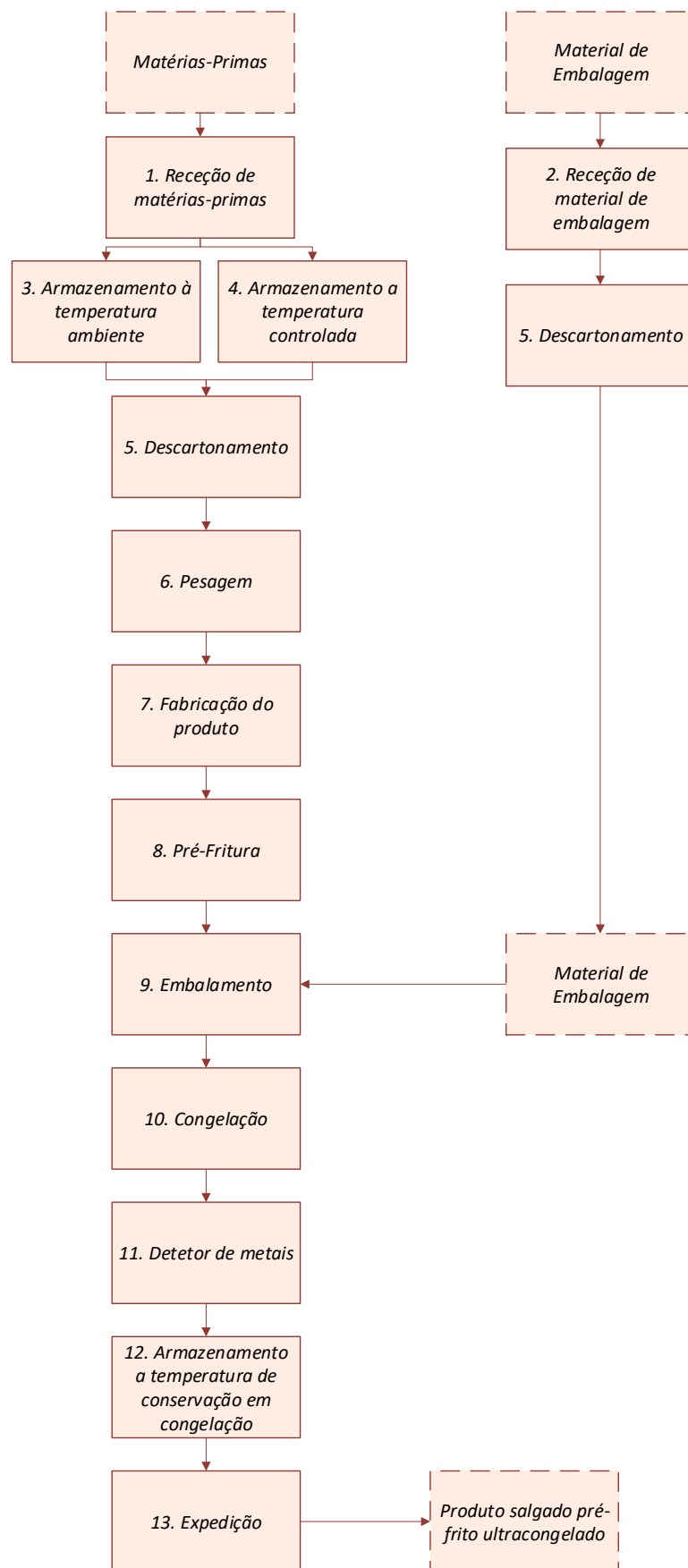


Figura 5 - Diagrama de fabrico de produtos salgados pré-fritos ultracongelados.

3. DESENVOLVIMENTO DA EMBALAGEM

Paralelamente ao desenvolvimento do produto foi efetuada uma seleção da embalagem. Como especificações, a embalagem deveria ter um tamanho adequado ao produto, mas que simultaneamente rentabilizasse ao máximo o espaço útil do forno e também garantisse a correta regeneração do produto dentro da mesma. Neste sentido foi necessário desenvolver embalagens de cartão próprias para contato alimentar e que aguentassem a regeneração no forno a altas temperaturas.

Foram efetuados vários testes de forma a garantir que não haveriam alterações nas embalagens, que não ocorria qualquer contaminação do produto e que a embalagem não ficava manchada em contato com as gorduras do produto.

O material usado para o desenvolvimento da embalagem foi a cartolina Folding Boxboard GC2 que permite o contacto direto com o produto devido ao seu revestimento pigmentado sem que ocorram contaminações por migração. Este material foi ainda escolhido pela sua capacidade de resistência às temperaturas de regeneração bem como a facilidade de arrumação. Estas cartolinas são rececionadas planas conforme apresentado na Figura 6, e são posteriormente montadas antes da colocação do produto.



Figura 6 - Esquema bidimensional da cartolina utilizada para o embalamento dos salgados pré-fritos.

Para que fosse possível rentabilizar o espaço útil no forno as cartolinas foram desenhadas com um formato retangular que permite ocupar uma maior área do forno quando colocado um maior número de cartolinas. Como apenas iriam ser colocadas 2 unidades de salgados por cartolina definiu-se que a cartolina deveria ter as seguintes dimensões: 10,5x10,5x3,5cm.

De forma a facilitar a regeneração do produto foram ainda definidas 4 pequenas janelas que permitissem que o ar quente circulasse dentro da embalagem podendo o vapor de água libertado pelo produto durante a regeneração, ser removido da embalagem, levando a um produto final mais crocante. A embalagem final já moldada encontra-se na Figura 7.



Figura 7 - Embalagem final dos salgados pré-fritos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho experimental foi realizado na empresa Faster – Produtos Alimentares. Para uma melhor compreensão de todo o processo de produção, numa primeira fase, foi realizado um trabalho de pesquisa e levantamento de informação relativa à avaliação sensorial dos produtos nomeadamente de parâmetros como cor, aroma, crocância, dureza, humidade, gosto, teor de gordura e intenção de compra em comparação com um padrão (amostra regenerada com fritura).

4.1 DEFINIÇÃO DOS PARAMETROS DA ETAPA DE PRÉ-FRITURA

Para que o tempo e temperatura da pré-fritura fossem definidos, foram realizados alguns testes de modo a perceber a combinação que proporcionava as condições desejadas no produto final.

4.1.1 Ensaio à escala piloto

Com o objetivo de definir tempos de pré-fritura, selecionou-se como amostra rissóis de pescada elaborados na Faster, não se efetuando nenhuma alteração à receita normal. Estes rissóis passaram por um processo de pré-fritura que foi efetuado em três tempos diferentes, 1 min, 1,5 min e 2 minutos. Estes testes foram realizados à escala piloto, usando uma fritadeira comum de pequenas dimensões.

4.1.2 Ensaio à escala industrial – Pré-fritura descontínua

Na passagem para a escala industrial realizaram-se novos testes de pré-fritura em descontínuo de forma a perceber se com o aumento do volume de óleo e a quantidade de produto a ser frito ao mesmo tempo, influenciaria o tempo de fritura e os resultados obtidos.

4.1.3 Ensaio à escala industrial – Pré-fritura contínua

Após aumento do volume de encomendas de produtos pré-fritos e visto não ser possível ter estável a temperatura do óleo no processo de fritura descontínuo, verificou-se a necessidade de adquirir uma fritadeira contínua (Figura 8).



Figura 8 - Fritadeira contínua usada para a pré-fritura de salgados.

A grande vantagem da fritadeira contínua é permitir um processo contínuo de fritura e um resultado de fritura sempre constante e homogéneo. O tapete transportador com correia de submersão submerge os produtos e guia-os sempre submersos ao longo da fritadeira transportando-os automaticamente para fora da fritadeira quando a etapa de pré-fritura estiver concluída. O processo de submersão contribui para encurtar a fritura em até 40% usando menos óleo, menos energia e menos mão de obra, produzindo

produtos consistentes que são à partida mais saudáveis (WP Lebensmitteltechnik RIEHLE GmbH, 2017).

Após a aquisição de uma fritadeira de linha foram realizados novos testes de pré-fritura de modo a perceber se este novo equipamento teria impacto significativo no produto final e nos tempos de fritura pré-definidos.

Tendo em consideração a Portaria 1135/95, que define que “na preparação e fabrico de géneros alimentícios sujeitos a fritura, a temperatura da gordura ou do óleo não deverá ultrapassar os 180 °C” e que “sempre que sejam utilizados equipamentos dotados de termóstatos ou outros aparelhos de controlo de temperatura, estes devem ser regulados de forma a que a temperatura não ultrapasse os 180 °C”, e o Regulamento (EU) 2017/2158 que recomenda que os óleos de fritura se mantenham entre os 160 °C e os 175 °C, foi estabelecido como temperatura de pré-fritura os 175 °C.

4.2 DEFINIÇÃO DO TEMPO DE REGENERAÇÃO EM FORNO

Os testes de regeneração foram realizados em duas fases. A primeira serviu para definir o tempo de regeneração dos produtos pré-fritos de forma descontínua e a segunda serviu para definir o tempo de regeneração dos produtos pré-fritos de forma contínua.

Numa primeira fase foram avaliados os resultados obtidos para a temperatura de 180 °C que foi definida pela pesquisa de modos de regeneração de produtos similares.

Numa segunda fase foram testadas temperaturas mais elevadas (200 e 220 °C). O aumento das temperaturas de regeneração deveu-se ao facto de, após a aquisição da fritadeira contínua, as amostras quando regeneradas a 180 °C apresentarem pouca crocância e uma textura mole e seca.

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é composta pela percepção obtida pelos sentidos: o olfato, o gosto, o tato, a audição e a visão. As propriedades sensoriais dos alimentos são o gosto, a cor, o odor, a textura e os sons característicos (Teixeira, 2009) .

O objetivo deste estudo sensorial foi perceber qual o modo de regeneração que mais agradava aos consumidores e perceber se os produtos pré-fritos regenerados em forno apresentavam semelhanças comparativamente ao produto frito. Por fim avaliar se o produto tinha ou não aceitação por partes dos consumidores.

Procedeu-se à realização de provas sensoriais baseadas em três métodos: método analítico ou descritivo, método de diferença ou discriminativo e método afetivo.

As provas realizadas segundo o método analítico ou descritivo, descrevem e quantificam as informações a respeito das características que estão a ser avaliadas. Dentro deste método encontram-se os testes de escala. Estes podem ser divididos em escalas numéricas, escalas hedônicas faciais e escalas hedônicas. As escalas hedônicas são aplicadas quando se deseja medir grau de satisfação. Estas expressam o grau de “gostar ou desgostar” através da descrição das apreciações que são posteriormente convertidas em pontos. Estas provas devem apresentar número ímpar de classificações, variando geralmente entre três e nove (Teixeira, 2009).

As provas realizadas segundo o método de diferença ou discriminativo indicam se existem ou não diferenças entre as amostras analisadas. São testes objetivos e podem ser empregues no controlo da qualidade, desenvolvimento de novos produtos e para testar a precisão e a confiabilidade dos provadores. Dentro destas provas estão os testes por comparação múltipla. Nestes testes é fornecido ao juiz de prova uma amostra padrão que pode ser de uma formulação ou marca conhecida, e várias outras codificadas, totalizando mais de três amostras. O juiz deve avaliar as amostras fornecidas e compará-las com o padrão. Essa comparação pode ser feita através de um questionário em escala. Os testes por comparação múltipla podem ser aplicados como testes de diferença verdadeira, quando o provador classifica as amostras dentro de dois grupos semelhantes. Ou como testes de diferença, nos quais o provador é requisitado

para identificar os grupos de menor ou maior intensidade de um certo atributo pré-definido (Teixeira, 2009).

Os métodos afetivos consistem na manifestação subjetiva do provador sobre o produto em teste, demonstrando se tal produto agrada ou desagradar, se é aceite ou não, se é preferido a outro. Este tipo de provas apresenta elevada variabilidade de resultados por advir de uma manifestação pessoal, sendo mais difíceis de serem interpretadas. Este tipo de provas tem como objetivo verificar a preferência e o grau de satisfação de um novo produto (testes de preferência), e/ou a probabilidade de adquirir o produto em teste (teste de aceitação). Para aplicar estes testes é necessário um grande grupo de provadores, sendo o valor mínimo necessário de 30 provadores. Os testes de aceitação expressam o desejo em adquirir um produto. A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e base cultural e demonstra a reação do consumidor diante de vários aspetos (Teixeira, 2009).

A análise sensorial dos produtos salgados decorreu no dia 3 de setembro nas instalações da Faster, onde estiveram presentes 53 participantes.

Os produtos sujeitos à prova sensorial foram croquetes de alheira pré-fritos. Este produto, quando regenerado em forno apresenta um comportamento semelhante aos outros produtos de pastelaria salgada como os rissóis usados para definição dos tempos de pré-fritura. Desta forma, e por serem o produto com maior volume de vendas na Faster na gama de pré-fritos, os croquetes de alheira foram o produto selecionado para a realização deste estudo.

A análise sensorial foi realizada a 4 amostras de salgados, onde a variável era o modo de regeneração:

- Croquete de alheira frito - Padrão;
- Croquete de alheira pré-frito regenerado em forno a 180°C durante 18 min – Amostra 628;
- Croquete de alheira pré-frito regenerado em forno a 200°C durante 10 min – Amostra 319;

- Croquete de alheira pré-frito regenerado em forno a 220°C durante 8 min – Amostra 151

As amostras foram servidas tal como apresentado na Figura 9. Juntamente com as amostras era servido um copo com água, guardanapo, caneta e folha de prova conforme apresentada no Anexo 3. Foram avaliados os parâmetros de cor, aroma sabor, crocância, humidade, teor de gordura, dureza e aspeto global.



Figura 9 - Apresentação das amostras servidas durante a prova de análise sensorial.

4.4 ANÁLISE NUTRICIONAL

De forma a perceber o impacto que a pré-fritura e posterior regeneração em forno tem sobre as características nutricionais do produto foram realizadas análises nutricionais ao produto frito e ao produto pré-frito com posterior regeneração em forno.

Esta análise permitirá compreender se os produtos pré-fritos são efetivamente uma opção mais saudável que os produtos fritos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste capítulo referem-se aos testes realizados ao longo de todo o trabalho desenvolvido.

5.1 DEFINIÇÃO DOS PARAMETROS DA ETAPA DE PRÉ-FRITURA

Para que o tempo e temperatura de pré-fritura fossem definidos, foram realizados alguns testes de modo a perceber o binómio ideal que garantia as condições organoléticas e de segurança alimentar desejadas no produto final.

5.1.1 Ensaio à escala piloto

No final da etapa de pré-fritura já se verificavam diferenças na cor dos rissóis consoante o tempo de pré-fritura aplicado. Enquanto que os rissóis que foram pré-fritos durante 1 min (Figura 10A) encontravam-se muito claros, os que foram pré-fritos durante 2 min apresentavam uma coloração mais apelativa e mais dourada (Figura 10C). Quanto mais prolongado era o tempo de fritura mais douradas ficaram as amostras.

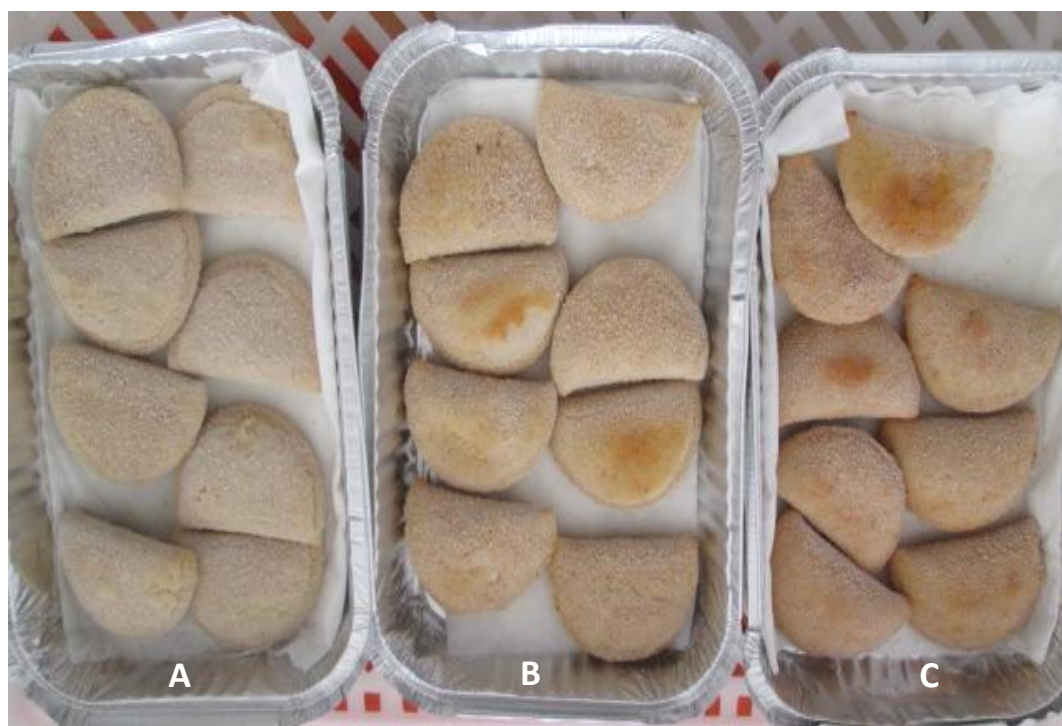


Figura 10 – Rissóis pré-fritos. Pré-fritura em 1 minuto (A); 1,5 minutos (B) e 2 minutos (C).

De seguida, regeneraram-se as amostras no forno à temperatura de 180°C, de acordo com os tempos definidos na Tabela 4. Estes tempos foram definidos em conjunto com o chefe de cozinha através da avaliação da cor e consistência/rigidez da massa durante a regeneração

A amostra que necessitou de mais tempo no forno foi a amostra A. Isto seria esperado porque foi a que tinha menos tempo de pré-fritura. As amostras B e C necessitaram do mesmo tempo de regeneração apesar de terem diferentes tempos de pré-fritura.

Tabela 4- Relação entre o tempo de pré-fritura e o tempo de regeneração no forno.

<i>Amostra</i>	<i>Tempo de pré-fritura (minutos)</i>	<i>Tempo de regeneração (minutos)</i>
<i>A</i>	<i>1</i>	<i>25</i>
<i>B</i>	<i>1,5</i>	<i>15</i>
<i>C</i>	<i>2</i>	<i>15</i>

Quando observadas as características de cada amostra após a regeneração (Figura 11) percebe-se que a amostra A é a que apresenta cor mais clara mostrando também algumas “rachas” na massa (Figura 11A). A amostra com melhor comportamento foi a amostra C que não apresentou quebras de massa sendo também a que apresentou uma cor mais apelativa (Figura 11C). Ao nível da textura das amostras não foram encontradas diferenças significativas.

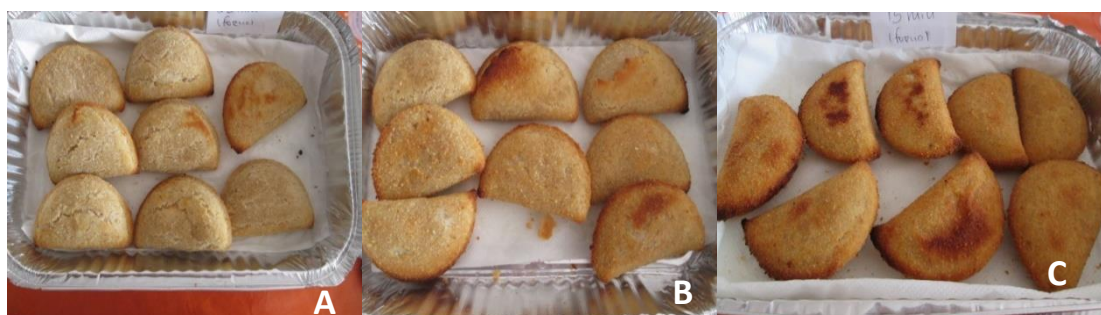


Figura 11 - Resultado da regeneração em forno.

A diferença de 10 minutos no tempo de regeneração existente entre a amostra A e as restantes foi tida em conta na escolha do produto final. No caso das características como cor e textura serem semelhantes deve sempre optar-se pelas condições da amostra que apresentou as melhores características com o menor tempo de regeneração de modo a facilitar esta etapa por parte do consumidor.

Neste caso, a amostra selecionada foi a C, ficando o tempo de pré-fritura definido para 2 minutos.

5.1.2 Ensaio à escala industrial – Pré-fritura descontínua

Na passagem para a escala industrial realizaram-se novos testes de pré-fritura onde se denotou que os tempos de pré-fritura definidos na escala piloto se mantinham.

Esta pré-fritura apresentava a desvantagem de ser descontínua, ou seja, o produto tinha que ser introduzido na fritadeira com óleo, o operador responsável tinha que contabilizar o tempo de fritura e após concluído esse tempo tinha que retirar todo o produto de dentro da fritadeira (Figura 12). Outra desvantagem deste método era o difícil controlo da temperatura do óleo bem como a quantidade de produto que fritava por hora.



Figura 12 - Fritadeira usado no processo de pré-fritura descontínuo.

5.1.3 Ensaio à escala industrial – Pré-fritura contínua

Com este ensaio, através da utilização da fritadeira contínua, denotou-se que os tempos de pré-fritura teriam que ser ajustados relativamente ao definido anteriormente. Esta fritadeira permite manter a temperatura do óleo e o tempo de pré-fritura constantes e assim ter uma maior homogeneidade nos produtos finais e rentabilizar o processo.

Estando a temperatura de pré-fritura definida a 175 °C (limite legal), foram realizados vários testes para definir o tempo de fritura, com o qual se obtinham as características desejadas no produto final. Este foi de 1 minuto e 15 segundos.

Desta forma, ficou estabelecido uma pré-fritura a 175 °C durante 1 min e 15 segundos.

5.2 DEFINIÇÃO DO TEMPO DE REGENERAÇÃO EM FORNO

De forma definir qual o binómio tempo temperatura mais indicado para os salgados pré-fritos foram realizados vários testes de regeneração com diferentes temperaturas e tempos de regeneração.

5.2.1 Regeneração de produtos resultantes da Pré-Fritura descontínua

Neste ensaio foram testados vários produtos: croquetes de alheira, croquetes de carne, pastéis de bacalhau e rissóis de camarão de moçambique de forma a analisar toda a gama de pastelaria salgada. Os 4 produtos foram pré-fritos durante 2 min, sendo que cada amostra era constituída por 2 unidades. O ensaio consistiu na medição do tempo necessário para que cada amostra atingisse a temperatura de 60° C no centro térmico do produto.

As amostras foram colocadas na embalagem previamente desenvolvida e selecionada como apresentado na Figura 13 e foram dispostas no forno pré-aquecido a 180 °C.



Figura 13 - Recorte da embalagem utilizada.

Após serem atingidos os 60 °C no interior das amostras estas foram retiradas do forno e foi medido o tempo de permanência no interior do forno.

Ao final de 18 min verificou-se que todas as amostras já tinham atingido os 60 °C no centro térmico, como era desejado. As temperaturas obtidas para cada produto ao fim deste tempo são as apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Temperatura no centro térmico do produto ao fim de 18 minutos em forno 180° C.

<i>Produto</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
<i>Croquetes de Alheira</i>	<i>66,2</i>
<i>Croquetes de Carne</i>	<i>62,2</i>
<i>Pastéis de Bacalhau</i>	<i>85,3</i>
<i>Rissóis de Camarão de Moçambique</i>	<i>61,7</i>

Relativamente às provas sensoriais do produto notou-se que os resultados eram bastante positivos ao fim dos 18 min a 180 °C, apresentando as características normais

do produto após fritura tradicional. Nas Figura 14, Figura 15 e Figura 16 pode observar-se o aspeto final destes salgados.



Figura 14 - Pastéis de Bacalhau ao fim de 18 minutos em forno a 180 °C.



Figura 15 - Croquetes de carne e alheira após os 18 minutos em forno a 180 °C.



Figura 16 - Rissol de camarão de moçambique após os 18 minutos em forno a 180 °C.

Com estes testes, e tendo por base uma análise de mercado acerca do modo de regeneração de produtos semelhantes disponíveis no mercado, conclui-se que para o tipo de produtos testados o binómio tempo/temperatura mais apropriado para a sua regeneração em forno seria de 18 minutos a 180 °C.

5.2.2 Regeneração de produtos resultantes da Pré-fritura contínua

Após a alteração do processo tecnológico descontínuo de pré-fritura, para o processo contínuo, foi necessário avaliar os seus efeitos no modo de regeneração do produto.

Desta forma foram feitos dois testes com croquetes pré-fritos congelados regenerados em forno elétrico a duas temperaturas diferentes (200 e 220 °C) durante dois tempos diferentes (10 e 8 minutos), respectivamente.

Os resultados destes testes foram favoráveis sendo que para ambas as temperaturas as amostras apresentam uma maior crocância na camada exterior face aos produtos pré-fritos em modo descontínuo. Na avaliação destes resultados estiveram apenas 6 pessoas sendo que os resultados não foram muito objetivos. Desta forma, houve a necessidade de avançar com estas amostras para análise sensorial.

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

O painel de provadores foi constituído por 53 provadores, 62% do sexo feminino e 38% do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 54 anos. A maior percentagem de provadores (36%) tinha idade compreendida entre os 26 e os 35 anos, sendo que as faixas etárias com menos expressão foram até aos 25 anos (17%) e a faixa acima dos 45 anos (17%). Os gráficos representativos dos resultados obtidos pela prova sensorial encontram-se no Anexo 4.

Os resultados obtidos foram expressos em valores médios e desvios padrão de modo a perceber qual a aceitação dos provadores pelos produtos.

5.3.1 Teste de escala

No teste de escala foram testadas 3 amostras com 3 binómios tempo/temperatura de regeneração:

- croquete de alheira pré-frito regenerado em forno 18 min/180 °C- Amostra 628;
- croquete de alheira pré-frito regenerado em forno 10 min/200 °C - Amostra 319;
- croquete de alheira pré-frito regenerado em forno 8 min/220 °C- Amostra 151.

O objetivo deste teste foi medir o grau de satisfação dos provadores através da seguinte escala hedónica:

1. Não gosto nada;
2. Gosto pouco;
3. Não gosto, nem desgosto;
4. Gosto;
5. Gosto bastante.

Pela Tabela 6 podemos observar que na maioria dos parâmetros avaliados, a média de pontuação atribuída pelos provadores se situa entre o nível 3 e 4 tendendo para o nível 4, ou seja, “Gosto”. Isto indica que qualquer uma das amostras avaliadas teria aceitação por parte dos consumidores. Contudo, olhando para os fatores chave deste tipo de

produtos: cor, crocância, humidade, dureza e apreciação global são detonadas ligeiras diferenças entre as amostras.

Tabela 6 - Resultados da análise sensorial de acordo com o teste de escala hedônica.

<i>Parâmetros</i>	<i>Amostras</i>		
	<i>(18min/180 °C)</i>	<i>(10min/200 °C)</i>	<i>(8min/220 °C)</i>
<i>Cor</i>	<i>3,96 (±0,64)</i>	<i>3,75 (±0,83)</i>	<i>3,75 (±1,02)</i>
<i>Aroma</i>	<i>3,83 (±0,75)</i>	<i>3,73 (±0,94)</i>	<i>3,58 (±1,06)</i>
<i>Sabor</i>	<i>3,84 (±0,67)</i>	<i>3,70 (±1,13)</i>	<i>3,71 (±1,10)</i>
<i>Crocância</i>	<i>3,98 (±0,69)</i>	<i>3,70 (±0,96)</i>	<i>3,86 (±1,10)</i>
<i>Humidade</i>	<i>3,46 (±0,82)</i>	<i>3,66 (±0,93)</i>	<i>3,54 (±1,01)</i>
<i>Gordura</i>	<i>3,75 (±0,75)</i>	<i>3,60 (±0,93)</i>	<i>3,52 (±0,88)</i>
<i>Dureza</i>	<i>3,74 (±0,78)</i>	<i>3,57 (±0,98)</i>	<i>3,55 (±1,00)</i>
<i>Apreciação Global</i>	<i>3,92 (±0,65)</i>	<i>3,7 (±1,07)</i>	<i>3,72 (±1,00)</i>

De facto, no que respeita aos parâmetros da cor, crocância, dureza e apreciação global, a amostra que possui melhor apreciação por parte dos provadores foi a amostra que sofreu uma regeneração durante 18 minutos a 180 °C.

Por sua vez, para a parâmetro humidade a amostra que sofreu uma regeneração durante 18 minutos a 180 °C foi a menos apreciada. Para este parâmetro, a amostra mais apreciada pelo painel foi a amostra com a regeneração de 10 minutos a 200 °C.

A intenção de compra das amostras isoladas foi mais elevada para a amostra regenerada a 200 °C durante 10 min, onde 21% dos inquiridos afirmou que “certamente compraria”. No entanto foi também esta a amostra que apresentou maior percentagem de inquiridos que afirmam que “não comprariam a amostra de certeza”. A amostra que apresenta a segunda maior intenção de compra é a amostra regenerada a 220°C durante 8 minutos, onde 19% dos provadores afirmam que “certamente comprariam” a amostra. A amostra regenerada a 180°C durante 18 minutos foi a que apresentou menor

intenção de compra, no entanto é a única amostra que não possui percentagem para a opção “não compraria de certeza”.

5.3.2 Teste de comparação múltipla

O teste de comparação entre uma amostra padrão (amostra frita) e as restantes amostras permitiu avaliar se os provadores conseguiam perceber as diferenças entre um produto frito e um produto pré-frito.

Nesta prova a escala fornecida era de 1 a 7, onde 1 representava a menor intensidade de uma característica e 7 representava a maior intensidade da mesma característica. O nível 4 apresenta-se como o valor intermédio e significa que não foram detetadas pelo provador diferenças entre a amostra fornecida e a amostra padrão. Os resultados deste teste encontram-se Tabela 7.

Tabela 7 - Resultados da análise sensorial de acordo com o teste de comparação.

Parâmetros	Amostras		
	(18min/180 °C)	(10min/200 °C)	(8min/220 °C)
Cor	3,77 ($\pm 1,02$)	3,81 ($\pm 1,21$)	3,88 ($\pm 1,19$)
Aroma	4,25 ($\pm 1,31$)	4,25 ($\pm 1,36$)	3,84 ($\pm 1,22$)
Crocância	4,21 ($\pm 1,41$)	3,79 ($\pm 1,38$)	4,22 ($\pm 1,42$)
Dureza	4,28 ($\pm 1,71$)	3,68 ($\pm 1,36$)	4,24 ($\pm 1,24$)
Humidade	3,89 ($\pm 1,28$)	4,15 ($\pm 1,25$)	4,33 ($\pm 1,27$)
Gordura	3,76 ($\pm 0,95$)	3,91 ($\pm 1,10$)	3,91 ($\pm 1,06$)

De forma geral consegue perceber-se (Tabela 7) que, para qualquer uma das amostras, o painel de provadores não encontrou diferenças significativas entre as amostras e o padrão pois os valores rondam o nível 4, que significava que não era detetada diferenças entre as amostras.

Com este resultado percebe-se que os provadores não conseguem identificar diferenças relevantes entre o produto frito e os pré-fritos.

Na prova sensorial foi ainda avaliada a intenção de compra dos provadores. Quando comparadas com a amostra padrão a intenção de compra é diferente. Neste teste, a amostra que apresentou maior intenção de compra foi a amostra regenerada a 220°C durante 8 min, com 33% dos provadores a afirmarem que “certamente compraria” a amostra. Quando comparado com a amostra padrão esta foi a única amostra que apresentou maior intenção de compra que a amostra padrão (apenas 30%). No entanto é também esta amostra cuja menor intensão de compra de “não comprariam” foi a menor de 7%.

A intenção de compra das restantes amostras foi de 21% para ambas sendo que ficaram abaixo da intenção de compra da amostra padrão.

5.4 ANÁLISE NUTRICIONAL

Para a realização da análise nutricional foram enviados croquetes de alheira fritos (amostra 1) e croquetes de alheira pré-fritos regenerados em forno (amostra 2) com a mesma receita de modo a não influenciar os valores obtidos.

Esta análise teve como objetivo perceber qual dos produtos era mais benéfico para a saúde do consumidor sendo que os parâmetros mais relevantes são: valor energético e teor de gordura. Na Tabela 8 encontram-se os resultados desta análise.

Tabela 8 - Resultados da avaliação nutricional

<i>Parâmetros</i>	<i>Amostras</i>	
	<i>Frita</i>	<i>Pré-frita regenerada em forno</i>
<i>Gordura / Lípidos (g/100g)</i>	15,1	14,7
<i>Valor energético (kcal/100g)</i>	317	306
<i>Humidade (g/100g)</i>	36,7	39,2

Através da leitura dos resultados pode concluir-se que, de acordo com o espectável, o produto que apresenta mais benefício para a saúde do consumidor será o produto pré-frito. Este apresenta uma menor quantidade de gordura e, conseqüentemente um menor valor calórico.

Para além destes parâmetros a humidade foi determinada, sendo o produto pré-frito o que apresenta maior humidade.

A maior humidade no produto pré-frito e a maior quantidade de gordura no produto frito é justificada pelas alterações que ocorrem no processo de fritura em que a água do produto é substituída por gordura, diminuindo a sua humidade e aumentando a quantidade de gordura.

6. HACCP

Como o objetivo deste trabalho era desenvolver um novo produto pré-frito. Procedeu-se à elaboração do plano de HACCP de modo a determinar os pontos críticos de controlo. Este plano foi elaborado com o apoio do Departamento da Qualidade da Faster para o produto pré-frito com maior volume de vendas na Faster, os croquetes de alheira.

O plano de HACCP foi elaborado tendo como guia a norma NP EN ISO 22000:2005.

O plano de HACCP elaborado abrange apenas a etapa da pré-fritura pois a Faster já possui um plano de HACCP para todas as etapas que são iguais nos diferentes produtos fabricados, sendo por isso apenas aqui destacadas as que são específicas da produção de salgados pré-fritos.

Ao longo da elaboração do plano de HACCP surgiram alguns termos como Ponto Crítico de Controlo (PCC), Programa de Pré-Requisito (PPR), e Programa de Pré-Requisito Operacional (PPRO). Um Ponto Crítico de Controlo é uma etapa na qual pode ser aplicada uma medida de controlo essencial para prevenir ou eliminar um perigo para a segurança alimentar ou reduzi-lo a um nível aceitável. O Programa de Pré-Requisito é formado pelas atividades e condições básicas que são necessárias para manter um ambiente higiénico ao longo da cadeia alimentar apropriado à produção, ao manuseamento e ao fornecimento de produtos acabados seguros e géneros alimentícios seguros para o consumo humano. O Programa de Pré-Requisito operacional é identificado pela análise de perigos como essencial para controlar a probabilidade de introdução de perigos para a segurança alimentar e/ou contaminação ou proliferação dos perigos para a segurança alimentar no produto ou ambiente de produção.

No processo de fabrico dos croquetes de alheira pré-fritos existem 3 PCC's e 7 PPRO's. Na etapa de pré-fritura dos salgados pré-fritos existe um PCC com origem num perigo químico.

Os PCC's existentes dizem respeito às etapas da refoga da alheira, da pré-fritura e do detetor de metais, pois caso nestas etapas não se controle a segurança do produto não existe nenhuma etapa seguinte que a garanta. O PCC's da refoga tem origem num perigo microbiológico que é controlado pela confeção da mistura até serem atingidos 75°C no

centro térmico da mesma durante 15 segundos. O PCC do detetor de metais tem origem num perigo físico que é a presença de metais no produto. Caso o produto possua metais este será rejeitado na etapa do detetor de metais. Por último, o PCC da etapa da pré-fritura tem como origem um perigo químico. Este perigo químico diz respeito à formação de compostos polares totais (CPT) no óleo utilizado para na pré-fritura. Este PCC é controlado pela realização de testes rápidos de duas em duas horas. Estes testes indicam, através de uma escala de cores qual o estado do óleo. Na Tabela 9 encontra-se a escala de cores consoante a concentração estimada de CPT e a atitude que a pessoa responsável pela verificação do PCC deve tomar consoante a concentração de compostos polares no óleo.

Apesar de que segundo a Portaria nº 1135/95 de 15 de Setembro, “Na fritura de géneros alimentícios as gorduras e óleos comestíveis utilizados não podem apresentar um teor em compostos polares superior a 25%”, a Faster impõe um limite de compostos polares inferior a 25%. Quando no teste de verificação do óleo a composição do mesmo em CPT seja superior a 22%, este óleo é logo descartado e trocado por novo óleo. Desta forma existe um maior controlo deste PCC.

Tabela 9 - Escala de cor de acordo com a concentração estimada de compostos polares totais e a atitude que o operador responsável deve tomar.

<i>Cor</i>	<i>Concentração estimada de CPT</i>	<i>Atitude a tomar</i>
<i>Azul</i>	<i>0-5%</i>	<i>Usar com confiança</i>
<i>Azul esverdeado</i>	<i>6-12%</i>	
<i>Verde Escuro</i>	<i>13-16%</i>	
<i>Verde garrafa</i>	<i>17-22%</i>	<i>Usar o óleo e fazer novo teste após 1 hora</i>
<i>Verde Pardo</i>	<i>Superior a 22%</i>	<i>Rejeitar</i>

Adaptado de (Oleotest, 2014)

Os PPRO's existentes são relativos à etapa de receção de matérias-primas, armazenamento de matérias-primas a temperatura controlada (congelamento e refrigeração), descongelamento, armazenamento intermédio, ultracongelamento, armazenamento de produto acabado e expedição. Para todas estas etapas deve ser controlada a temperatura da câmara pois a probabilidade de proliferação de microrganismos é acrescida com um aumento da temperatura da câmara acima dos limites desejáveis, daí esta etapa ter também que ser controlada.

Apesar de a acrilamida não ser contemplada no plano de HACCP como um PCC ou PPRO devido às medidas preventivas tomadas tais como: controlo da temperatura do óleo; controlo do tempo da pré-fritura do produto; inspeção visual da cor do produto após processo de pré-fritura, são realizadas anualmente duas análises de controlo para este contaminante.

O plano de HACCP encontra-se em anexo, sendo que os fluxogramas se encontra no anexo 1 e o restante plano de HACCP se encontra no Anexo 5.

7. CONCLUSÃO

As características dos produtos pré-fritos, aliadas à tendência atual dos consumidores para consumirem produtos de melhor qualidade, com melhores características nutricionais e de fácil confeção, constituem uma boa oportunidade para estes novos produtos, em substituição de produtos fritos.

Os produtos fritos são consumidos com bastante regularidade em Portugal mas devido às preocupações dos consumidores pela saúde, a sua reformulação é um cenário cada vez mais plausível. Assim, os produtos pré-fritos tornam-se uma opção mais saudável e permitem uma regeneração mais prática.

Relativamente à análise sensorial, e avaliando apenas as amostras regeneradas em forno isoladamente, verificou-se que todas as amostras de croquetes de alheira revelaram uma boa aceitabilidade. Todos os parâmetros avaliados apresentaram um valor médio de entre os 3 (não gosto nem desgosto) e 4 valores (gosto). Relativamente à intenção de compra, cerca de 21% indicou que compraria os croquetes regenerados em forno durante 10 minutos a 200 °C sendo que a amostra com menor intenção de compra foi a amostra regenerada a 180 °C durante 18 minutos.

Quando se comparam as amostras regeneradas em forno com uma amostra padrão frita de croquetes de alheira, conclui-se que os provadores não conseguiram detetar diferenças entre as amostras. No entanto, quando se avaliou a intenção de compra das mesmas esta demonstrou diferenças em relação à avaliação anterior. Nesta prova, 33% dos provadores afirma comprar o produto regenerado a 200 °C durante 10 minutos.

Este estudo mostrou ainda que a utilização da embalagem de cartão como material usado para a regeneração do produto em forno se torna uma alternativa eficaz, prática e sustentável permitindo reduzir o consumo de materiais plásticos.

No entanto, é de notar que o estudo deste produto não termina neste trabalho, verificando-se que poderá haver alterações consideráveis na sua formulação, ou aperfeiçoamento da mesma, dependendo do processo de fabrico e de pedidos dos clientes.

8. BIBLIOGRAFIA

AGROTUR - Design, embalagens e rotulagem. 2017).

ALBERT, A. *et al.* - Adhesion in fried battered nuggets: Performance of different hydrocolloids as preducts using three cooking procedures. **Food Hydrocolloids**. . ISSN 0268005X. 23:5 (2009) 1443–1448. doi: 10.1016/j.foodhyd.2008.11.015.

ALBERT, A. *et al.* - Influence of outer layer formulation on the sensory properties of microwaved breaded nuggets. **International Journal of Food Properties**. . ISSN 10942912. 17:4 (2014) 829–841. doi: 10.1080/10942912.2011.604892.

ASAE - **Óleos de Fritura** [Em linha], atual. 2017. [Consult. 25 ago. 2018]. Disponível em WWW:<URL:http://www.asae.gov.pt/pagina.aspx?back=1&codigono=541054845488a aaaaaaaaa>.

BARCELONA CARTONBOARD S.A.U. - Spécifications Techniques FBB - GC2. 2018) 2018.

BIOFRESCOS - **A Faster** [Em linha], atual. 2016. Disponível em WWW:<URL:www.boifrescos.com>.

BRANNAN, Robert G. *et al.* - Influence of ingredients that reduce oil absorption during immersion frying of battered and breaded foods. **European Journal of Lipid Science and Technology**. . ISSN 14389312. 116:3 (2014) 240–254. doi: 10.1002/ejlt.201200308.

BYRNE, D. V. *et al.* - Sensory and chemical investigations on the effect of oven cooking on warmed-over flavour development in chicken meat. **Meat Science**. . ISSN 03091740. 61:2 (2002) 127–139. doi: 10.1016/S0309-1740(01)00171-1.

CASTILHO, Mário - **Manual de Boas Práticas de fabrico de Embalagens Alimentares - Cartolina e Cartão Canelado**

CHEN, Lan; OPARA, Umezuruike Linus - Approaches to analysis and modeling texture in fresh and processed foods - A review. **Journal of Food Engineering**. . ISSN 02608774. 119:3 (2013) 497–507. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2013.06.028.

DELFINO, Regina Aparecida - Design de embalagens de bens alimentares para o desenvolvimento sustentável. Aplicação ao caso das embalagens de papel e cartão (2013).

DIRETIVA 94/62/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONCELHO DE 20 DE DEZEMBRO DE 1994 - Parlamento Europeu e Concelho. 1994).

GIL, Bogim; CHO, Yong Jin; YOON, Suk Hoo - Rapid determination of polar compounds in frying fats and oils using image analysis. **LWT - Food Science and Technology**. . ISSN 00236438. 37:6 (2004) 657–661. doi: 10.1016/j.lwt.2004.02.006.

GONDEK, Ewa *et al.* - Acoustic, mechanical and microstructural properties of extruded crisp bread. **Journal of Cereal Science**. . ISSN 07335210. 58:1 (2013) 132–139. doi: 10.1016/j.jcs.2013.03.010.

GRANDA, Claudia; MOREIRA, Rosana G. - KINETICS OF ACRYLAMIDE FORMATION DURING TRADITIONAL AND VACUUM FRYING OF POTATO CHIPS. **Journal of Food Process Engineering**. 28:979 (2005) 478–493.

LUÍS, Sérgio; PEREIRA, David - Qualidade comparada da congelação de géneros alimentícios por processo criogénico, por meio de azoto líquido e por anídrico carbónico. 2010).

MALLIKARJUNAN, P.Kumar; NGADI, Michael O.; CHINNAN, Manjeet S. - **Breaded fried foods**. [S.l.] : CRC Press Taylor & Francis Group, 2010. ISBN 0203492293.

MIRANDA, J. M. *et al.* - The effects of industrial pre-frying and domestic cooking methods on the nutritional compositions and fatty acid profiles of two different frozen breaded foods. **LWT - Food Science and Technology**. . ISSN 00236438. 43:8 (2010) 1271–1276. doi: 10.1016/j.lwt.2010.03.013.

NP EN ISO 22000:2005 - Sistemas de gestão da segurança alimentar. 2005).

OLEOTEST - Oleotest - Ficha técnica do produto. 2014) 1–3.

PIQUERAS-FISZMAN, Betina; VARELA, Paula; FISZMAN, Susana - How does the science of physical and sensory properties contribute to gastronomy and culinary art? **Journal of Culinary Science and Technology**. . ISSN 15428052. 11:1 (2014) 96–109. doi: 10.1080/15428052.2012.728983.

PORTARIA N° 1135/95 DE 15 DE SETEMBRO - Diário da República n° 214 - I Série-B - Ministérios da Agricultura, da Saúde e do Ambiente e Recursos Naturais. 1995).

REGULAMENTO (UE) 2017/2158 DA COMISSÃO DE 20 DE NOVEMBRO DE 2017 - Jornal Oficial da União Europeia. 2017).

REGULAMENTO (UE) N° 1169/2011 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONCELHO DE 25 DE OUTUBRO DE 2011 - Jornal Oficial da União Europeia. 2011).

ROBERTSON, Gordon L. - Food Packaging Principles and Practice. 2013).

SMURFIT KAPPA GROUP - **Tabuleiros para Microondas** [Em linha], atual. 2018. [Consult. 4 set. 2018]. Disponível em WWW:<URL:https://www.smurfitkappa.com/vHome/pt/Products/Paginas/Microwave_Trays.aspx>.

SOYER, Ayla *et al.* - Effects of freezing temperature and duration of frozen storage on lipid and protein oxidation in chicken meat. **Food Chemistry**. . ISSN 03088146. 120:4 (2010) 1025–1030. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.11.042.

STORA ENSO RENEWABLE PACKAGING - Paperboard Guide. Stora Enso Renewable Packaging ([s.d.]).

TEIXEIRA, Lilian Viana - Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. **Rev. Inst. Lactic. «Cândido Tostes»**. 366:2009) 12–21.

TERUEL, M.Rocío *et al.* - Use of vacuum-frying in chicken nugget processing. **Innovative**

Food Science and Emerging Technologies. . ISSN 14668564. 26:2014) 482–489. doi: 10.1016/j.ifset.2014.06.005.

VARELA, Paula; SALVADOR, Ana; FISZMAN, Susana M. - Methodological developments in crispness assessment: Effects of cooking method on the crispness of crusted foods. **LWT - Food Science and Technology**. . ISSN 00236438. 41:7 (2008) 1252–1259. doi: 10.1016/j.lwt.2007.08.008.

WP LEBENSMITTELTECHNIK RIEHLE GMBH - Continuous deep fryer/donut machine - DLA 300 - Datasheet. 2017).

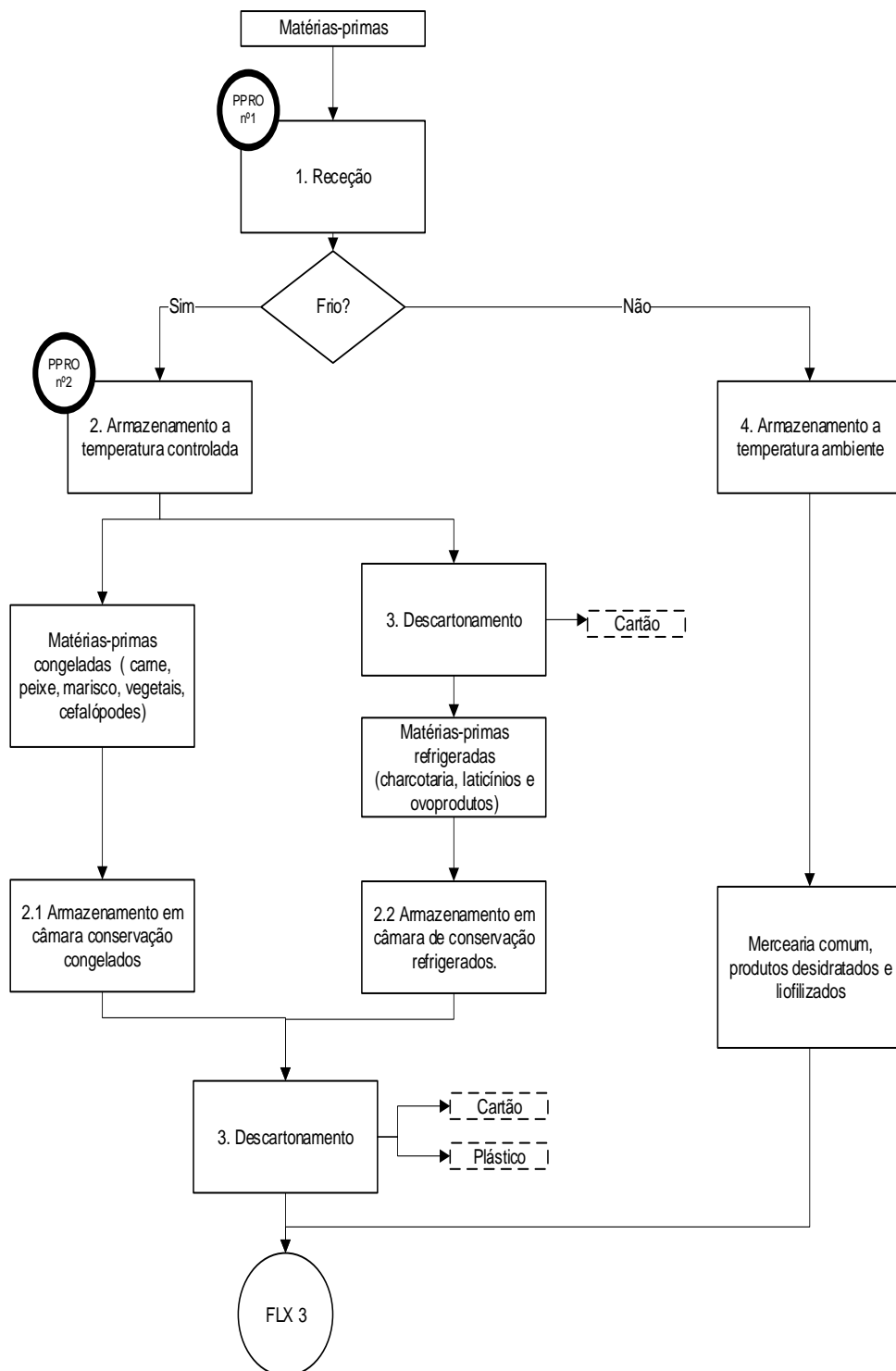
ZYAK, David V. *et al.* - Acrylamide Formation Mechanism in Heated Foods. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 51:2003) 4782–4787.

9. ANEXOS

ANEXO 1

Fluxogramas de Fabrico

**Fluxograma de receção, armazenamento e descarteamento de matérias-primas
(FLX1)**



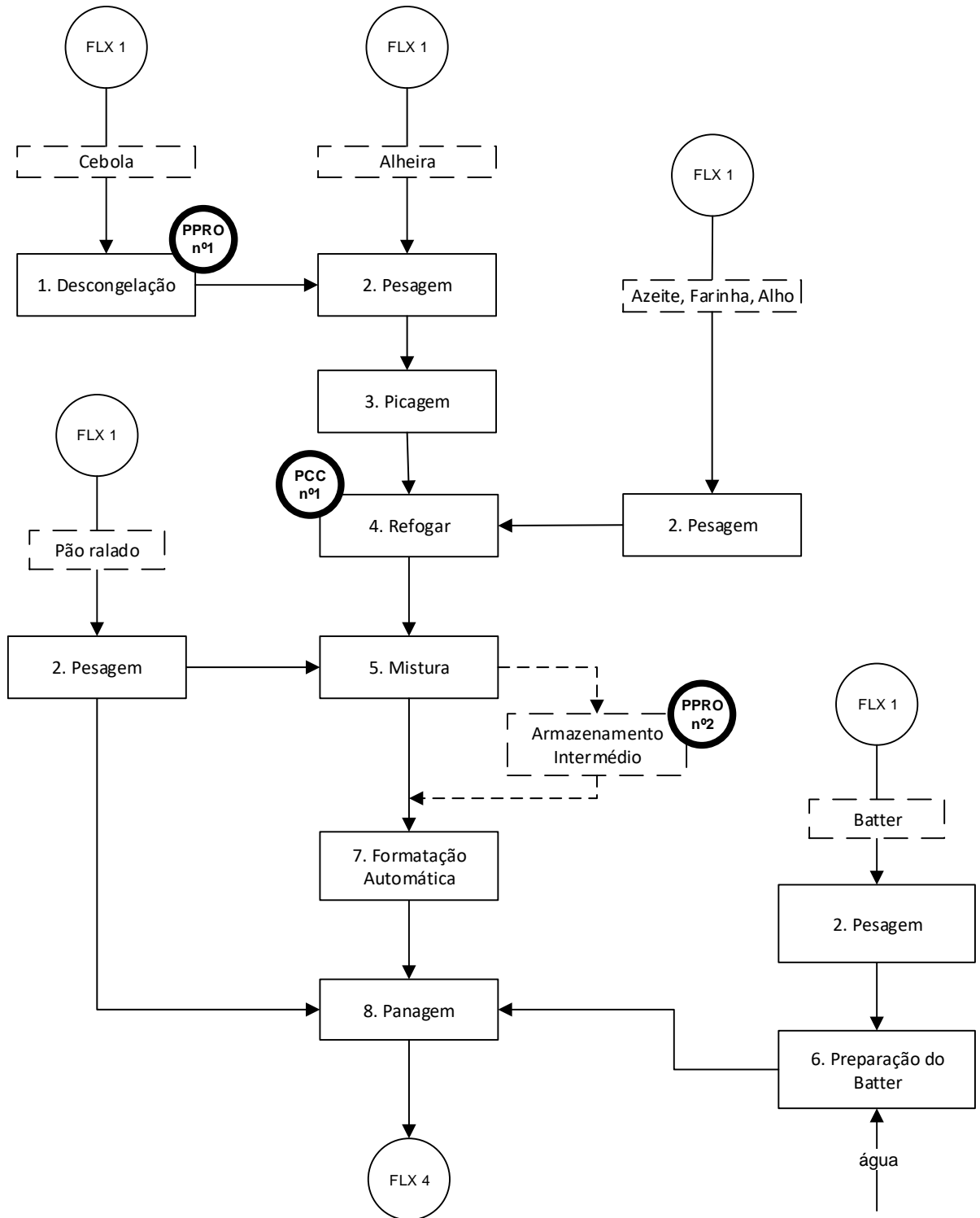
Fluxograma de recepção e armazenamento de material de embalagem

(FLX2)



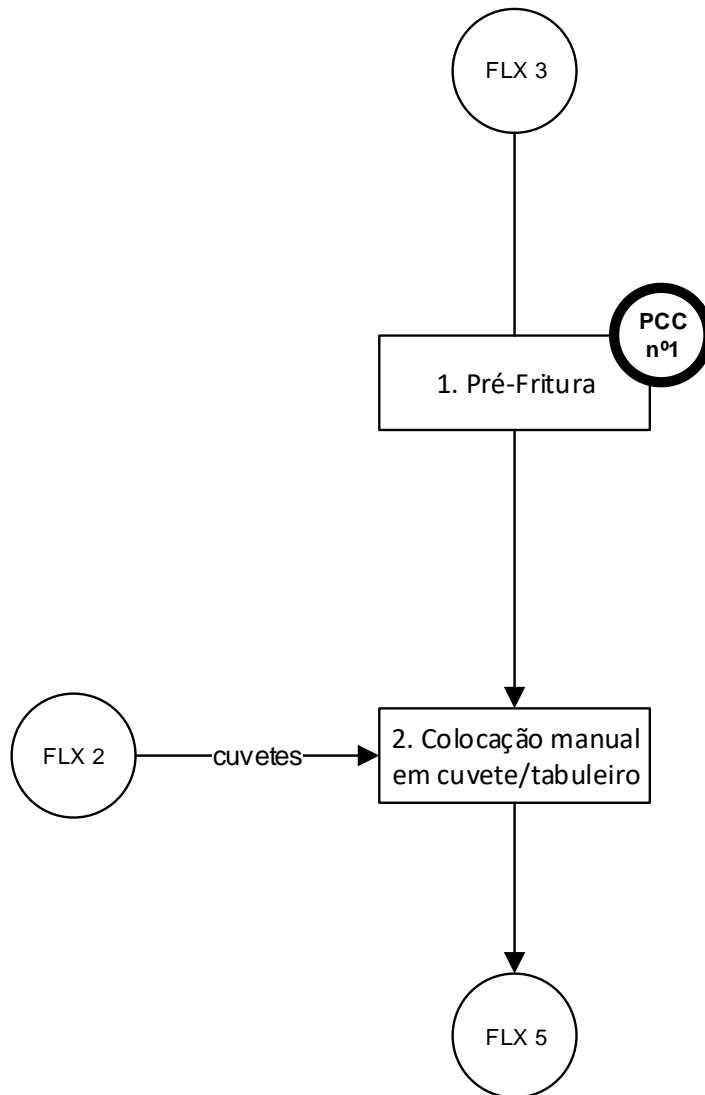
Fluxograma de Fabrico dos Croquetes de Alheira

(FLX 3)



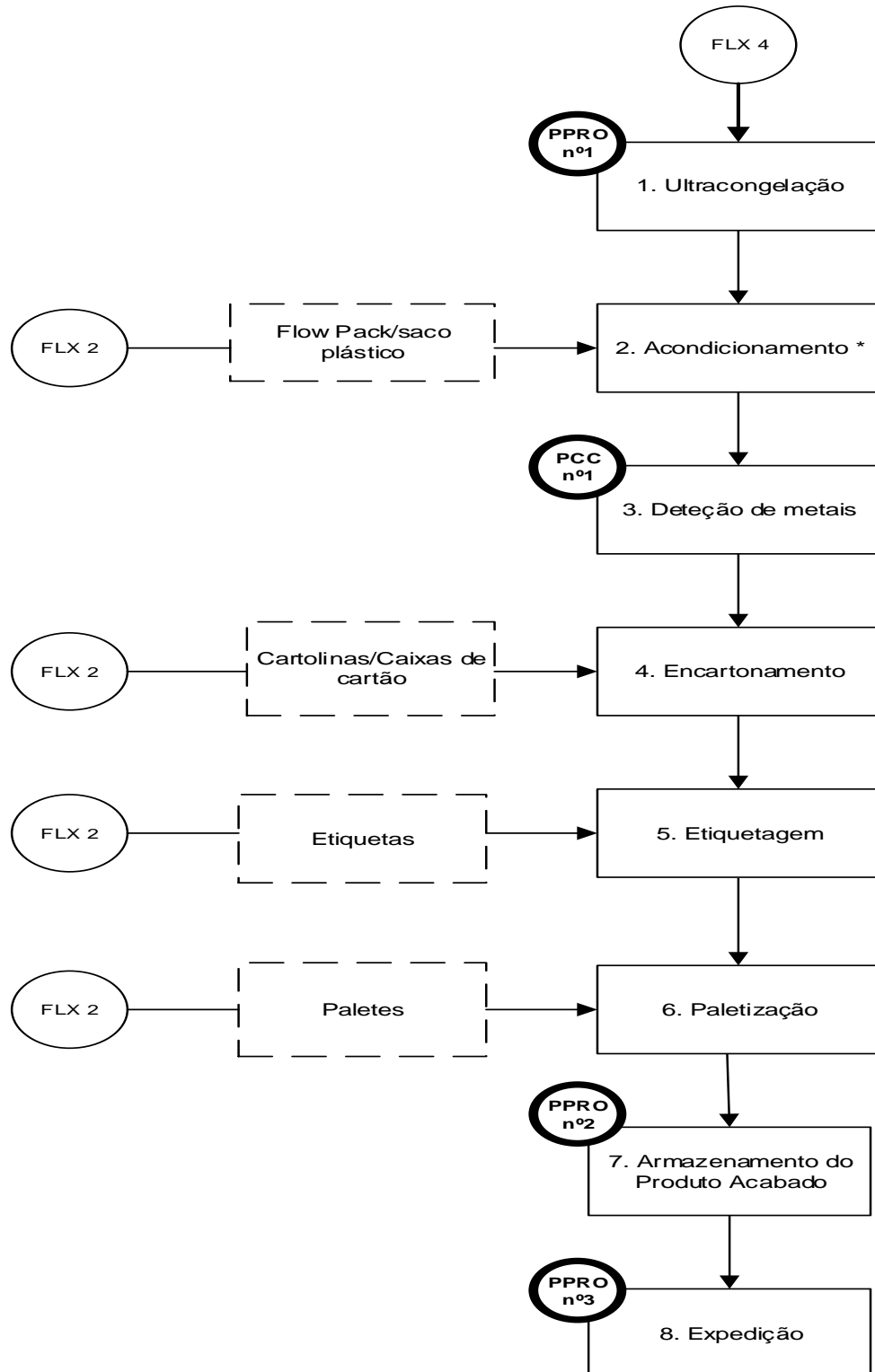
Fluxograma de Pré-fritura

(FLX 4)



Fluxograma de ultracongelção, acondicionamento, embalagem, armazenamento e expedição de produtos

(FLX 5)



ANEXO 2

Descrição das etapas de fabrico

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descarionamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>1. Receção</p>	<p>Acostagem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A matéria-prima é recebida no cais de receção 1 se a descarga for manual ou o camião tiver rampa elevatória. No caso de o veículo não possuir rampa elevatória, a receção faz-se no cais n.º 2. 2. Verificar os documentos que acompanham a mercadoria: fatura, guia de remessa e comparar com a nota de encomenda 3. Verificar a rotulagem das matérias-primas e integridade das embalagens do produto. 4. Verificar as condições de temperatura e higiene no interior do veículo. 	<p>Verificar as condições de acondicionamento.</p> <p>Verificar a temperatura do transporte</p> <p>Verificar a qualidade e salubridade do produto recebido.</p> <p>Verificar as condições de higiene no interior do veículo.</p>	<p>Temperatura veículo produtos refrigerados: 0°C – 5°C</p> <p>Temperatura veículo produto-ovo pasteurizado e do bacalhau salgado verde: 0°C – 4°C</p> <p>Temperatura veículo produto -bacalhau salgado seco: 0°C – 7°C</p> <p>Temperatura do veículo produto – natas e manteigas: 2°C – 6°C.</p> <p>Temperatura veículo produtos congelados: até -15°C</p> <p>Cumprir IT 04.</p>

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descartonamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
	<p>Confirmação da Encomenda:</p> <p><u>Matérias-primas congeladas (carne, peixe, marisco, vegetais, cefalópodes):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar a descarga fazendo um controlo qualitativo (temperatura ≤ -15°C) 2. Fazer a pesagem dos lotes 3. Comparar a pesagem efetuada com a guia de remessa; 	<p>Descarregar de forma rápida e higiénica;</p> <p>Assegurar uma rápida e eficaz introdução dos dados relativos à receção;</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Temperatura veículo produtos congelados: até -15°C</p> <p>Sem sinais de descongelação ou recongelação.</p> <p>Embalagens íntegras e lotes concordantes;</p> <p>Validades</p> <p>Cumprir IT04</p>
	<p><u>Matérias-primas refrigeradas (produtos à base de carne, lacticínios, ovoprodutos e vegetais):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar o produto recebido com a guia de remessa; 2. Retirar a embalagem secundária (cartão) e colocar em câmara – Câmara Refrigerados 1, com a exceção do ovo líquido e das natas que podem ser armazenados com a embalagem de cartão. 	<p>Descarregar de forma rápida e higiénica;</p> <p>Assegurar uma rápida e eficaz introdução dos dados relativos à receção.</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Temperatura veículo para produtos refrigerados: ≤ 5°C</p> <p>Temperatura veículo produto-ovo pasteurizado: 0°C – 4°C</p> <p>Temperatura veículo produto - natas e manteigas: 2°C – 6°C.</p> <p>Embalagens íntegras e lotes concordantes;</p> <p>Validades</p> <p>Cumprir IT04</p>

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descartamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
	<p><u>Bacalhau salgado seco/Bacalhau salgado verde</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Iniciar a descarga fazendo o controlo qualitativo (temperatura do bacalhau salgado seco $\leq 7^{\circ}\text{C}$, temperatura do bacalhau salgado verde $\leq 4^{\circ}\text{C}$); Pesar a matéria-prima e comparar a pesagem efetuada com a guia de remessa; Descartar o bacalhau antes de entrar no corredor 1. 	<p>Descarregar de forma rápida e higiénica;</p> <p>Assegurar uma rápida e eficaz introdução dos dados relativos à receção.</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Temperatura veículo (salgado seco): $\leq 7^{\circ}\text{C}$</p> <p>Temperatura veículo (salgado verde): $\leq 4^{\circ}\text{C}$</p> <p>Embalagens íntegras e lotes concordantes;</p> <p>Validades</p> <p>Características organoléticas: cor, aroma</p> <p>Cumprir IT04</p>
	<p><u>Mercearia</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Iniciar a descarga e avaliar a integridade da carga (embalagens íntegras e com rótulo visível; prazos de validade e lotes) Pesar a matéria-prima e comparar a pesagem efetuada com a guia de remessa 	<p>Descarregar de forma higiénica e cuidadosa.</p> <p>Assegurar uma eficaz introdução dos dados relativos à receção.</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Embalagens íntegras e lotes concordantes;</p> <p>Validades</p> <p>Cumprir IT04</p>
<p>2. Armazenamento a temperatura controlada</p>	<ol style="list-style-type: none"> Colocar as matérias-primas congeladas em estantes na câmara de conservação de congelados 1 com a embalagem original. Colocar as matérias-primas refrigeradas (chouriço, toucinho fumado, margarinas ou vegetais) na câmara de refrigerados 1 desprovidos da embalagem primária (cartão). 	<p>Controlar a higiene e manutenção das câmaras</p> <p>Controlar a temperatura das câmaras</p>	<p>Temperatura das câmaras: congelados $\leq -16^{\circ}\text{C}$; refrigerados $\leq 4^{\circ}\text{C}$ e bacalhau: $\leq 7^{\circ}\text{C}$ e humidade relativa de até 65%.</p>

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descartamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>(2.1. Armazenamento em Câmara de Conservação de Congelados e</p> <p>2.2. Armazenamento em Câmara de Conservação de refrigerados)</p>	<p>3. No caso do ovo líquido pasteurizado e das natas, a embalagem secundária não é retirada.</p> <p>4. Colocar o bacalhau salgado seco na câmara de conservação de bacalhau salgado seco ou na câmara de conservação de congelados.</p>	<p>Respeitar o FEFO.</p>	
<p>3. Descatonamento</p>	<p><u>Matérias-primas congeladas (carne, peixe, marisco, vegetais, cefalópodes):</u></p> <p>1. A embalagem primária do produto (cartão) é removida junto à porta da câmara de descongelação, lado corredor de expedição e colocado em palete existente para o efeito.</p> <p>2. A “segunda pele” é retirada no interior da câmara e os resíduos colocados num contentor.</p> <p><u>Matérias-primas refrigeradas (produtos à base de carne, lacticínios e ovoprodutos):</u></p> <p>1. Da câmara de refrigerados provêm as matérias-primas às quais foi removida a embalagem primária e secundária. No caso do ovo líquido pasteurizado, a embalagem secundária não é retirada, apenas é retirada antes da sua utilização na cozinha/fabrico.</p>	<p>Assegurar que se removem eventuais corpos estranhos e resíduos sólidos do desembalamento.</p>	<p>Controlo na remoção da totalidade da embalagem.</p> <p>Cumprir IT04</p>

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descartonamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
	<p><u>Mercearia comum e produtos liofilizados</u></p> <p>1. Os produtos são maioritariamente recebidos em embalagens de 1Kg/L, 20Kg ou 25kg, sendo aberta a embalagem no momento do seu consumo.</p>		
<p>4. Armazenamento a temperatura ambiente</p>	<p>1. As matérias-primas que exijam grande espaço para armazenamento são alocadas no armazém 2.</p> <p>2. A mercearia pequena, soja e cebola desidratada são armazenadas no armazém 1.</p> <p>3. Os flocos de batata e a batata palha são armazenados nas câmaras de refrigerados 3 e/ou 4 previamente desligadas.</p>	<p>Controlar a higiene e manutenção dos armazéns.</p> <p>Respeitar prazos de validade.</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Prazos de validade dos produtos</p>

Descrição das etapas de receção, armazenamento e descartamento de matérias-primas

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
	4. A farinha é armazenada nas câmaras de refrigerados 3 e/ou 4, previamente desligada e higienizada e separadas dos flocos de batata e da batata palha.		

Descrição das etapas de receção e armazenamento de material de embalagem

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>1. Recepção</p>	<p><u>Acostagem da Viatura</u></p> <p>5. Recepção no cais 1 ou 2; 6. Verificar os documentos que acompanham a mercadoria: factura, guia de remessa 7. Verificar higiene do condutor.</p>	<p>Verificar as condições de acondicionamento/higiene do transporte e integridade da carga.</p> <p>Solicitar fichas técnicas/ certificados de conformidade de acordo com o Regulamento n.º 10/2011</p> <p>Verificar se os materiais são próprios para contacto com alimentos.</p> <p>Correspondência de lotes</p>	<p>Rotulagem</p> <p>Cumprir IT32</p>
<p>2. Armazenamento</p>	<p>4. Fazer a pesagem dos lotes 5. As cuvetes, flow pack e sacos polietileno são guardados no armazém de material de acondicionamento. 6. As caixas de cartão, cartolinas e etiquetas são armazenadas no armazém de material de encartonamento.</p>	<p>Armazenamento com devida identificação;</p> <p>Assegurar que não existam embalagens colocadas directamente no pavimento;</p>	<p>Rotulagem</p> <p>Cumprir IT32</p>
<p>3. Entrada em linha</p>	<p>1. Antes de iniciar o embalamento do produto, o material de embalagem deve estar disponível:</p>	<p>Verificar a higiene e integridade do material de embalagem</p>	<p align="center">—</p>

Descrição das etapas de receção e armazenamento de material de embalagem

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
	<ol style="list-style-type: none">2. Retirar as cuvetes do armazém e seguir pelo corredor de apoio à embalagem/rotulagem até à sala de encartonamento, e de seguida até à sala de acabamento (armário).3. Retirar as flow-pack e sacos de polietileno do armazém e seguir pelo corredor de apoio à embalagem/rotulagem até à sala de encartonamento, e de seguida até à sala de acondicionamento.4. Retirar as cartolinas e caixas de cartão do armazém e seguir pelo corredor de apoio à embalagem/rotulagem até à sala de acondicionamento.5. As etiquetas são fornecidas à sala de acondicionamento.	Efectuar as operações de forma higiénica.	

Descrição das etapas de Fabrico dos Croquetes de Alheira

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p align="center">1. Descongelção</p>	<p>8. A cebola, proveniente da câmara de conservação de congelados 1, é descartonada à entrada da câmara de descongelção.</p> <p>9. A “segunda pele” é retirada no interior da câmara e os resíduos colocados num contentor.</p> <p>10. As matérias-primas são colocadas em tinas para descongelção. Esses carros/tinas são vita-filmados, identificados com nome do produto, dia de descongelção, quantidade e dia de utilização prevista por meio de etiqueta.</p> <p>11. Devem permanecer na câmara durante período máximo de 3 dias após colocação na câmara de descongelção.</p> <p>12. O produto segue para a zona preparação 1 para processo de corte e picagem.</p>	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Assegurar que se removem eventuais corpos estranhos e resíduos sólidos do desembalamento.</p> <p>Controlar Temperatura da câmara de descongelção</p>	<p>Temperatura da câmara de descongelção (0°C < T < 7°C)</p> <p>Controlo na remoção da totalidade da embalagem</p>
<p align="center">2. Pesagem</p>	<p>1. Nos armazéns de secos são pesados e registados os ingredientes para provisão da cozinha conforme Folha de Matérias-Primas e Rastreabilidade fornecida onde consta a receita/dose e o número total de doses a fabricar do respetivo lote.</p> <p>2. No armazém 1, o colante e pão ralado são colocados em recipientes devidamente tapados ou vita-filmados e é colocada uma etiqueta com o nome do produto, quantidade, lote e dia de utilização prevista.</p> <p>3. No armazém 2 são pesadas as matérias-primas a granel e de maior peso caso da farinha que é colocada em recipientes, carrinhos de inox, ou palotes, devidamente cobertos com tampa ou filme alimentar e identificados. O azeite também provém deste armazém.</p> <p>4. Da Câmara de Refrigerados 1 provem a alheira, ao qual foi removida a embalagem.</p>	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Controlar as pesagens de ingredientes</p>	<p>Preparação de Ingredientes para o nº total de doses a fabricar, de acordo com Folha de Matérias-Primas e Rastreabilidade</p>

Descrição das etapas de Fabrico dos Croquetes de Alheira

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p align="center">3. Picagem</p>	<p>1. Na sala de preparação 1 a alheira é destripada e picada na picadora utilizando 2 crivos e 2 lâminas segundo a seguinte sequência:</p> <p>1º- lâmina cortante;</p> <p>2º - crivo “3 olhos”;</p> <p>3º - lâmina cortante;</p> <p>4º - Crivo 3 mm (refª E4).</p> <p>2. Também sala de preparação a cebola é picada na picadora utilizando 1 crivo e 1 lâmina segundo a seguinte sequência:</p> <p>1º- lâmina cortante;</p> <p>2º - crivo “3 olhos”;</p> <p>Nota: para não danificar o equipamento a cebola só deverá ser picado quando a T ≥- 2°C.</p>	<p>Levar de imediato a MP já picada para a cozinha ou para a câmara de descongelação.</p> <p>Controlar temperatura da sala</p> <p>Assegurar cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Verificar a integridade dos utensílios de corte.</p>	<p>Temperatura da sala (T≤ 12°C)</p>
<p align="center">4. Refogar</p>	<p>1. A preparação na sautesse termóstato 5-8 (máxima potência).</p> <p>2. A alheira é refogada com a cebola, azeite, alho e farinha.</p>	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Controlar o tempo/temperatura de confecção e o estado de cozedura do produto</p>	<p>Temperatura centro do produto = 75°C durante 15segundos</p> <p>Pesagem da quantidade de cada ingrediente necessária para o refogado – <u>VER RECEITA</u></p>

Descrição das etapas de Fabrico dos Croquetes de Alheira

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
		Assegurar as correctas proporções de ingredientes.	
<p>5. Mistura</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A mistura é feita na misturadora em doses de 3, onde são colocadas as quantidades repartidas pão ralado e alheira refogada. 2. A mistura final é colocada em carrinhos de inox e conduzida para a sala de acabamento, sendo que o tempo de permanência máximo deverá ser de 20 minutos 	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Assegurar as correctas proporções de ingredientes.</p> <p>Controlar temperatura da sala</p> <p>Controlar o tempo máximo da mistura</p>	<p>Pesagem da quantidade de cada ingrediente necessária para a mistura – <u>VER RECEITA</u></p> <p>Temperatura da sala $T \leq 12^{\circ}\text{C}$</p> <p>Controlar o tempo da mistura: máximo 45 minutos</p>
<p>6. Preparação do Colante</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O “colante” ou colante é preparado na cozinha, pela adição de água à respectiva quantidade de pó, na proporção de 11 kg pó para 55kg água fria corrente. Depois de ser preparado segue para a máquina do colante 	<p>Assegurar o cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Controlar as pesagens de água e pó.</p>	<p>Pesagem da quantidade de cada ingrediente necessária para o colante – <u>VER RECEITA</u></p>

Descrição das etapas de Fabrico dos Croquetes de Alheira

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>7. Formatação Automática 8. Panagem</p>	<p>1. Antes de iniciar a produção a linha de fabrico deve estar montada, por esta ordem: Vemag-panadora-mesa redonda.</p> <p>2. A mistura é colocada no depósito da vemag, o “colante” e pão ralado na panadora, nos locais apropriados, ao que vamos completando os respectivos níveis de pão ralado e banho de panagem à medida que seja necessário.</p>	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Assegurar que a mistura não permanece demasiado tempo na sala.</p> <p>Controlar temperatura da sala</p>	<p>Tempo máximo de permanência na sala de acabamento:1h30.</p> <p>Temperatura da sala ($T \leq 12^{\circ}\text{C}$)</p>
<p>Armazenamento Intermédio</p>	<p>Quando o produto intermédio não segue imediatamente para a operação seguinte, deve ser mantido a temperatura controlada na câmara de refrigerados 2.</p>	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Controlar temperatura da sala</p>	<p>Temperatura da sala ($T \leq 4^{\circ}\text{C}$)</p>

Descrição da etapa de Pré-fritura

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>13. Pré-fritura</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O produto é frito em óleo a 175°C durante 1 minuto e 15 segundos. A temperatura do óleo não deverá ultrapassar os 175°C. 2. O estado do óleo deve ser verificado após 2 horas de fritura consecutiva e registada na ficha de cozinha do produto. 3. O óleo deve ser verificado de imediato sempre que apresente um dos seguintes sinais: alteração da cor, alteração do cheiro, alteração do sabor, aumento da viscosidade, libertação de fumos a temperaturas inferiores à temperatura de fritura e/ou formação de espuma abundante. 	<p>Verificação do estado do óleo de duas em duas horas.</p>	<p>Concentração estimada de CPT <25%</p>
<p>14. Colocação manual em cuvette/tabuleiro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. CUVETES: Na mesa redonda giratória vão-se depositando os croquetes, estando os operadores a colocá-los nas cuvetes. 4. GRANEL: <ol style="list-style-type: none"> 1) Não existe mesa redonda, estando o produto a circular diretamente para o túnel 1 pelos tapetes transportadores, após saída da panadora. 2) Caso seja utilizado o túnel 2, os operadores recolhem o produto para tabuleiros em inox no final da panadora, colocando-os em carrinhos de inox. 	<p>Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Assegurar as corretas quantidades de produto na cuvette.</p> <p>Controlar temperatura da sala</p>	<p>Pesagem das cuvetes (Aleatoriamente para controlo peso e afinação dos equipamentos)</p> <p>Tempo máximo de permanência na sala de acabamento: 1h30.</p> <p>Temperatura da sala ($T \leq 12^{\circ}\text{C}$)</p>

Fichas de Prova

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>1. Ultracongelção</p>	<p>Túnel Congelação 1:</p> <p>1. Em CUVETE ou a “GRANEL” o produto segue pelos tapetes transportadores, sendo colocadas as cuvetes no tapete do túnel, com pequenos espaçamentos.</p> <p>Túnel Congelação 2:</p> <p>2. A “GRANEL” ou em cuvetes o produto é colocado em tabuleiros inox e estes nos carrinhos.</p>	<p>Controlar a higiene e manutenção do equipamento</p> <p>Temperatura do Produto à saída do Túnel</p> <p>Caso o produto não atinja a temperatura mínima de -18°C, o tapete de saída é parado, até ser atingida a temperatura mínima.</p>	<p>Temperatura do Produto à saída do Túnel: -18°C ± 2°C</p>
<p>2. Acondicionamento</p>	<p>7. Dependendo de cada produto acabado, acondicionar em saco de polietileno ou envolver em filme flow-pack</p> <p>-Refeições, salgados</p> <p>em cuvete: acondicionados em filme flow pack</p> <p>- Produto a granel e lulas recheadas: saco de polietileno</p> <p>8. Realizar um controlo metrológico por meio de amostragem do produto.</p>	<p>Assegurar o cumprimento das Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Manutenção dos equipamentos.</p> <p>Controlar integridade do material de acondicionamento.</p>	<p>Cumprimento da IT 15</p> <p>Temperatura da sala ≤ 12°C</p>

Fichas de Prova

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
		<p>Controlar correcto acondicionamento-sacos e filmes flow-pack bem fechados</p> <p>Controlo Metrológico</p> <p>Controlo dos parâmetros avaliação do lote (n, T0, T1, TU1, TU2)</p> <p>Controlar a temperatura da sala</p>	
3. Detecção de metais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Passar o produto acondicionado pelo detector de metais de acordo com a IT16. 	<p>Alocar os programas pré-definidos ao produto acabado acondicionado.</p>	<p>Detecção de metais (ausência)</p>
4. Encartonamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acondicionar o produto acabado em cartolina (aplicável a todas as refeições) 2. Impressão do lote e data de validade nas embalagens. 3. Acondicionar o produto em caixa de cartão master. 	<p>Cumprimento das Boas Práticas de Higiene e de Fabrico</p> <p>Controlar a temperatura da sala</p>	<p>Rastreabilidade</p> <p>Temperatura da sala $\leq 12^{\circ}\text{C}$</p>

Fichas de Prova

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
<p>5. Etiquetagem 6. Paletização</p>	<p>4. Paletização: consoante o produto acabado e cliente 5. Colocar as etiquetas nas caixas/e paletes e constituir a palete. 6. Unificação das caixas com aplicação de filme em volta da palete.</p>	<p>Conferir os elementos essenciais a constar na etiqueta (nome do produto, cliente, lote, data de validade e ingredientes quando necessário) e colocar as etiquetas – assegurar a rastreabilidade do produto.</p> <p>Controlar a temperatura da sala</p>	<p>Rastreabilidade</p> <p>Temperatura da sala $\leq 12^{\circ}\text{C}$</p>
<p>7. Armazenamento do Produto Acabado</p>	<p>Corredor de expedição:</p> <p>1. O produto acabado segue pelo corredor de expedição e armazenado na câmara de conservação de congelados 2 ou na câmara de conservação de congelados 1.</p>	<p>Controlar a higiene e manutenção das câmaras.</p> <p>Controlar a temperatura das câmaras</p> <p>Respeitar o FEFO.</p>	<p>Temperatura das câmaras de congelados $\leq -18^{\circ}\text{C}$;</p>
<p>8. Expedição</p>	<p>1. O produto acabado é retirado da câmara e carregado no veículo de transporte pelo cais de recepção 2.</p>	<p>Preencher e conferir documentação da carga.</p> <p>Efectuar o procedimento no menor tempo possível.</p>	<p>Temperatura dos veículos de transporte: $\leq -15^{\circ}\text{C}$</p> <p>Cumprimento IT 03</p>

Fichas de Prova

Etapas do Processo	Descrição das Operações	Medida de Controlo Associada	Parâmetros
		Assegurar que a temperatura do veículo no momento da expedição se encontra dentro dos parâmetros legais.	

ANEXO 3

Fichas de Prova

Idade: _____
Data: ____/____/____

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **628**

Classifique os parâmetros apresentados na tabela abaixo de acordo com a seguinte escala:

- 1 - Não gosto nada
- 2 - Gosto pouco
- 3 - Não gosto nem desgosto
- 4 - Gosto
- 5 - Gosto bastante

Assinale com um (X) a opção pretendida

	1	2	3	4	5
Cor					
Aroma					
Sabor					
Crocância					
Humidade					
Gordura					
Dureza					
Impressão global					

Assinale com um (X) a opção pretendida, relativamente à sua intenção de compra para este produto:

Intenção de compra	Amostra 628
Não compraria de certeza	
Provavelmente não compraria	
Talvez compraria	
Provavelmente compraria	
Certamente compraria	

Idade: _____
Data: ____/____/____

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **319**

Classifique os parâmetros apresentados na tabela abaixo de acordo com a seguinte escala:

- 1 - Não gosto nada
- 2 - Gosto pouco
- 3 - Não gosto nem desgosto
- 4 - Gosto
- 5 - Gosto bastante

Assinale com um (X) a opção pretendida

	1	2	3	4	5
Cor					
Aroma					
Sabor					
Crocância					
Humidade					
Gordura					
Dureza					
Impressão global					

Assinale com um (X) a opção pretendida, relativamente à sua intenção de compra para este produto:

Intenção de compra	Amostra 319
Não compraria de certeza	
Provavelmente não compraria	
Talvez compraria	
Provavelmente compraria	
Certamente compraria	

Idade: _____
Data: / /

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **151**

Classifique os parâmetros apresentados na tabela abaixo de acordo com a seguinte escala:

- 1 - Não gosto nada
- 2 - Gosto pouco
- 3 - Não gosto nem desgosto
- 4 - Gosto
- 5 - Gosto bastante

Assinale com um (X) a opção pretendida

	1	2	3	4	5
Cor					
Aroma					
Sabor					
Crocância					
Humidade					
Gordura					
Dureza					
Impressão global					

Assinale com um (X) a opção pretendida, relativamente à sua intenção de compra para este produto:

Intenção de compra	Amostra 151
Não compraria de certeza	
Provavelmente não compraria	
Talvez compraria	
Provavelmente compraria	
Certamente compraria	

Idade: _____
Data: _____ / _____ / _____

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **628**

Classifique os seguintes parâmetros quanto ao padrão (assinale com um **X** a opção pretendida):

COR

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos escuro			4 - Igual			7 - Muito mais escuro

AROMA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos aromático			4 - Igual			7 - Muito mais aromático

CROCÂNCIA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos crocante			4 - Igual			7 - Muito mais crocante

DUREZA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos duro			4 - Igual			7 - Muito mais duro

HUMIDADE

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos húmido			4 - Igual			7 - Muito mais húmido

GORDURA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos gordura			4 - Igual			7 - Muito mais gordura

Classifique os seguintes parâmetros quanto à sua intenção de compra
(assinale com um **X** a opção pretendida):

Intenção de compra	Padrão	Amostra 628
Não compraria de certeza		
Provavelmente não compraria		
Talvez compraria		
Provavelmente compraria		
Certamente compraria		

Idade: _____
Data: _____ / _____ / _____

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **319**

Classifique os seguintes parâmetros quanto ao padrão (assinale com um **X** a opção pretendida):

COR

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos escuro			4 - Igual			7 - Muito mais escuro

AROMA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos aromático			4 - Igual			7 - Muito mais aromático

CROCÂNCIA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos crocante			4 - Igual			7 - Muito mais crocante

DUREZA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos duro			4 - Igual			7 - Muito mais duro

HUMIDADE

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos húmido			4 - Igual			7 - Muito mais húmido

GORDURA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos gordura			4 - Igual	7 - Muito mais gordura		

Classifique os seguintes parâmetros quanto à sua intenção de compra (assinale com um **X** a opção pretendida):

Intenção de compra	Padrão	Amostra 319
Não compraria de certeza		
Provavelmente não compraria		
Talvez compraria		
Provavelmente compraria		
Certamente compraria		

Idade: _____
Data: / /

Género:

M	F
---	---

Amostra de Croquete de Alheira

Código: **151**

Classifique os seguintes parâmetros quanto ao padrão (assinale com um **X** a opção pretendida):

COR

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos escuro			4 - Igual	7 - Muito mais escuro		

AROMA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos aromático			4 - Igual	7 - Muito mais aromático		

CROCÂNCIA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos crocante			4 - Igual	7 - Muito mais crocante		

DUREZA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos duro			4 - Igual	7 - Muito mais duro		

HUMIDADE

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos húmido			4 - Igual	7 - Muito mais húmido		

GORDURA

1	2	3	4	5	6	7
1 - Muito menos gordura			4 - Igual			7 - Muito mais gordura

Classifique os seguintes parâmetros quanto à sua intenção de compra
(assinale com um **X** a opção pretendida):

Intenção de compra	Padrão	Amostra 151
Não compraria de certeza		
Provavelmente não compraria		
Talvez compraria		
Provavelmente compraria		
Certamente compraria		

ANEXO 4

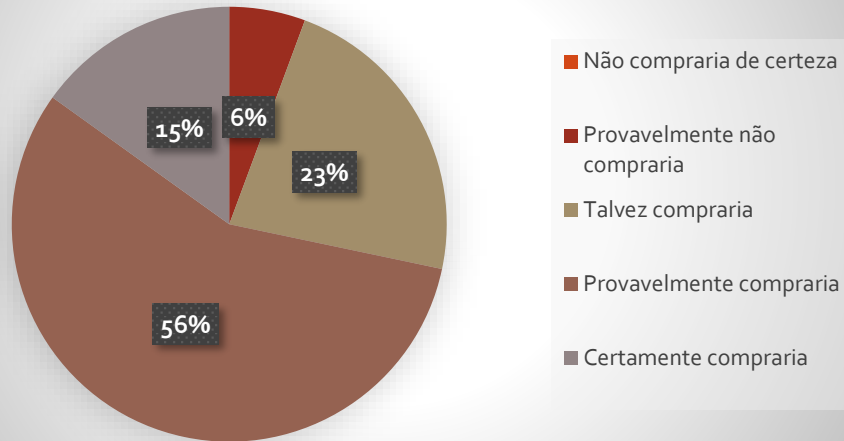
Resultados da Análise Sensorial

Resultados da Análise Sensorial

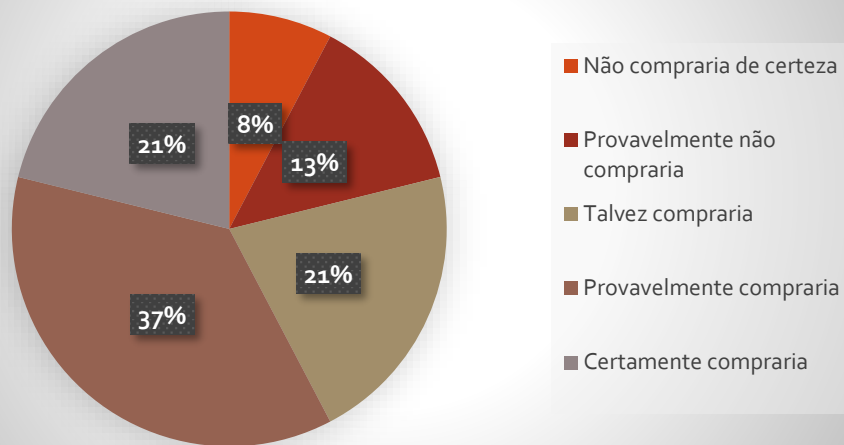


Resultados da Análise Sensorial - Intenção de compra

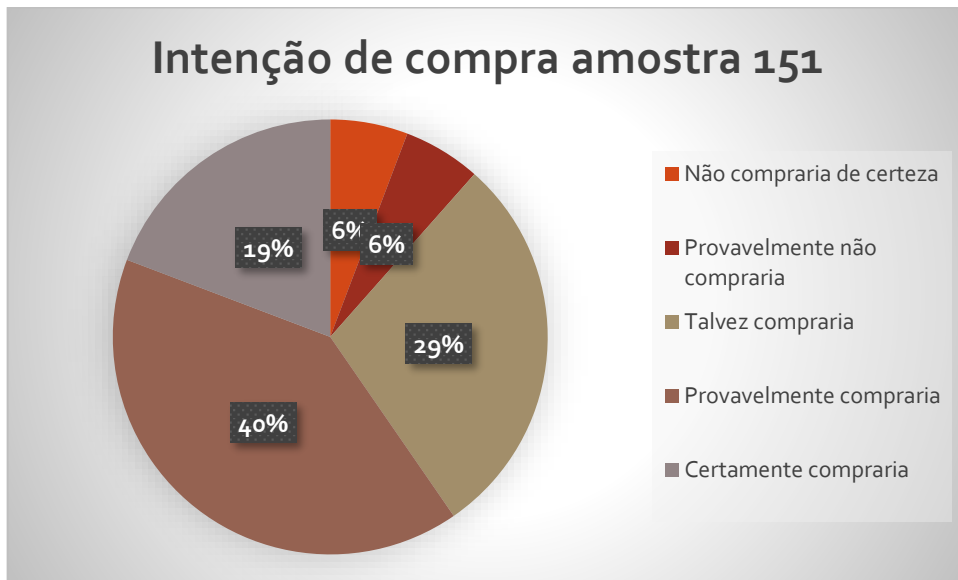
Intenção de compra - Amostra 628



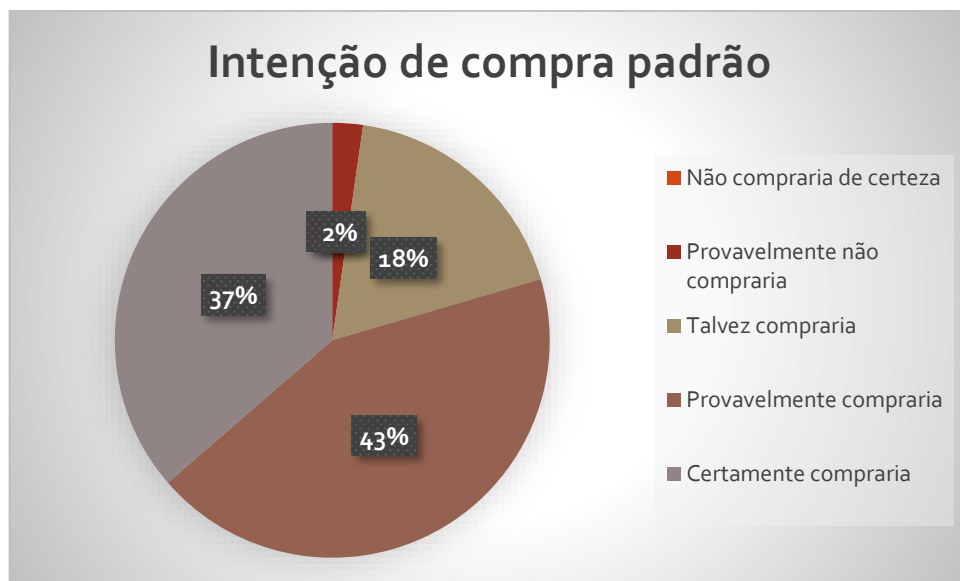
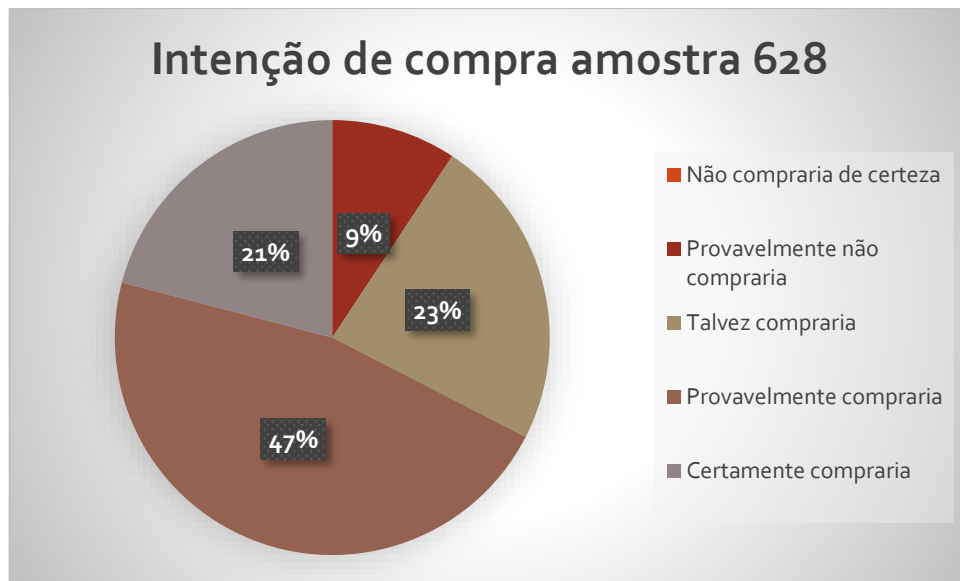
Intenção de compra - Amostra 319



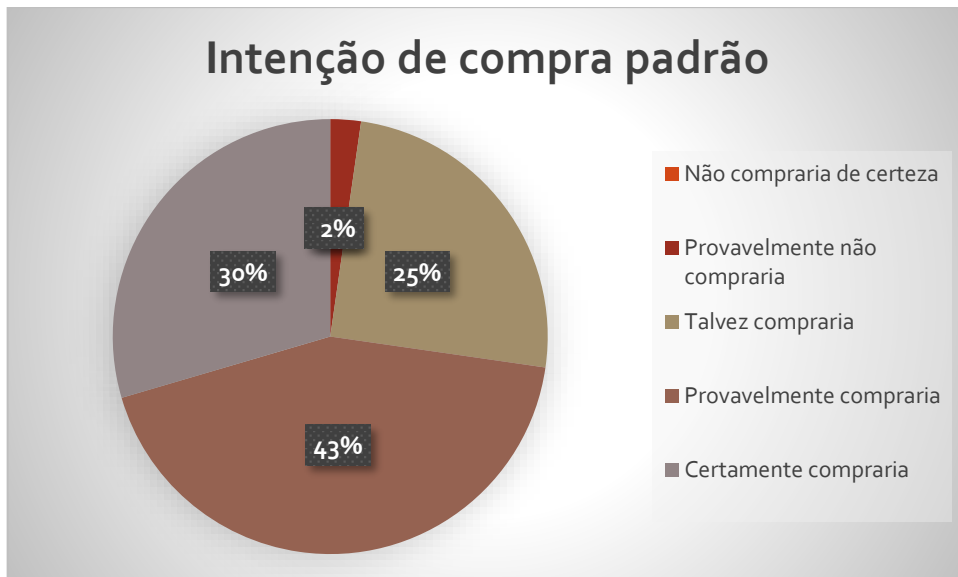
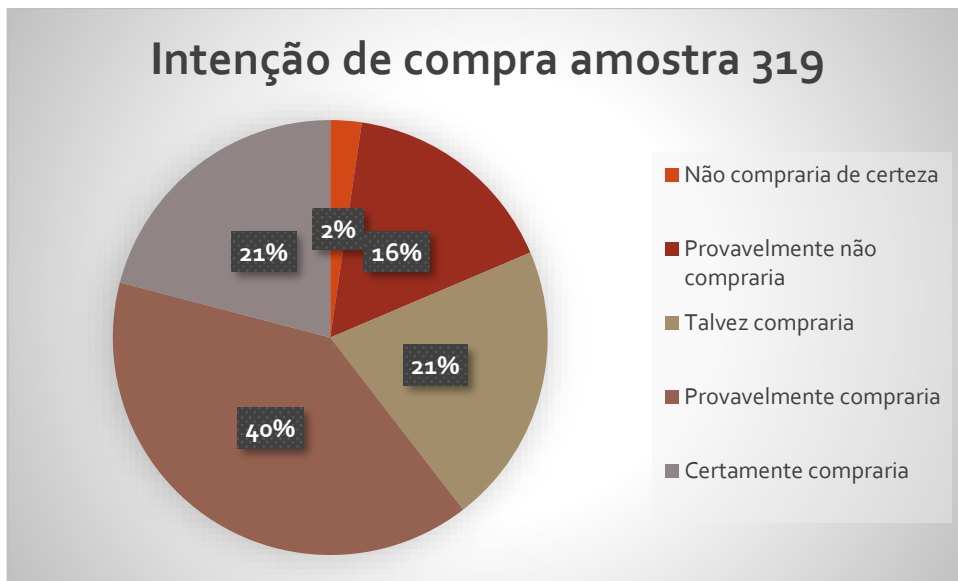
Resultados da Análise Sensorial - Intenção de compra



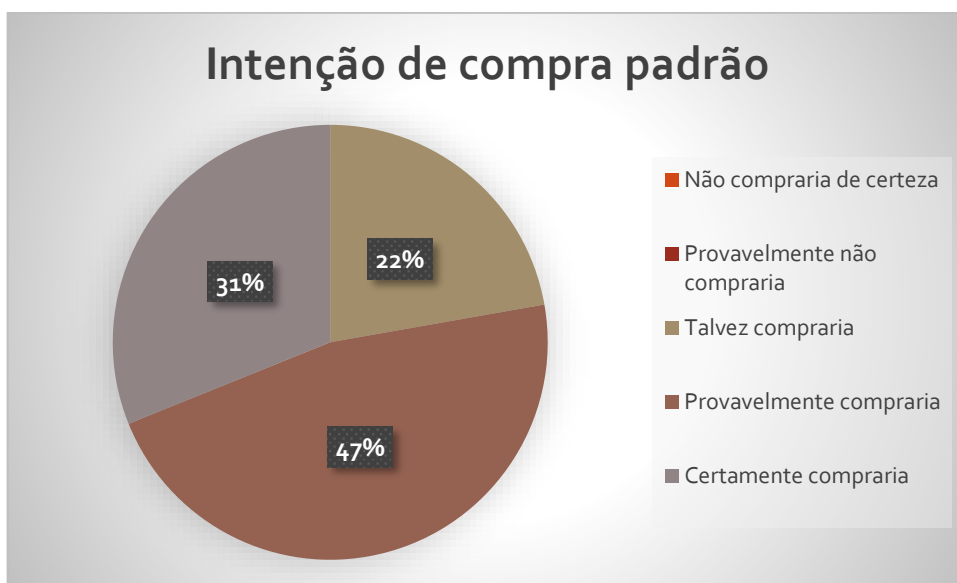
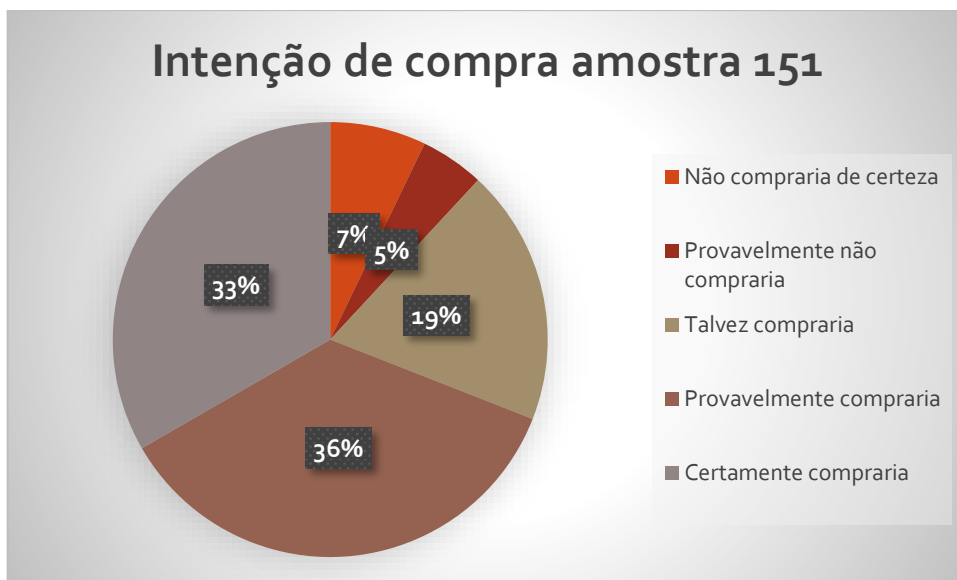
Resultados da Análise Sensorial - Intenção de compra amostra 628 comparada com padrão



Resultados da Análise Sensorial - Intenção de compra amostra 319 comparada com padrão



Resultados da Análise Sensorial - Intenção de compra amostra 151 comparada com padrão



ANEXO 5

Resultados da Análise Nutricional



Telef.: 232817817
Fax: 232817819



Relatório nº 196369/2018 Pg 1/1

ALS Controlvet
Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 6 3460-070 Tondela

Data Emissão: 19-09-2018

N.º de Análise: QA / 22677 / 18
Data Colheita: 04-09-2018 Data Receção: 04-09-2018
Data Início Ensaio: 06-09-2018
Data Fim Ensaio: 19-09-2018 Código Cliente: 5380

Exmo(s) Sr(s):
Faster - Produtos Alimentares, Lda.
Zona Industrial do Padrão, Lote 46
3200-133 Lousã

Unidade: Faster - Produtos Alimentares, Lda.

146799/ 18

Identificação da Amostra:

Produto: Croquetes de alheira amostra 1 Lote: AM0918
Acondicionamento: Saco
A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
Humidade	MI LAQ 96.06	36.7	g/100g
Cinza total	MI LAQ 95.05	1.9	g/100g
Hidratos de carbono - Cálculo	MI LAQ 204.03	33.8	g/100g
Proteína	MI-LAQ 132.05	10.6	g/100g
Fibras Alimentares	MI LAQ 102.03	1.9	g/100g
Gordura/Lípidos	MI LAQ 208.03	15.1	g/100g
Sódio	MI LAQ 75.09	0.628	g/100g
Perfil Ácidos Gordos	MI LAQ 209.02		
Ácidos Gordos Saturados - Cálculo		4.06	g/100g
Ácidos Gordos Monoinsaturados - Cálculo		6.45	g/100g
Ácidos Gordos Polinsaturados - Cálculo		4.59	g/100g
Valor energético - Cálculo	MI LAQ 203.03		
kJ		1329	kJ/100g
kcal		317	kcal/100g
* Açúcares	MI LAQ 225.03		
Açúcares Totais - Cálculo		4.2	g/100g
Sal - Cálculo	MI LAQ 202.02	1.57	g/100g

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.
O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.
Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4x diluição.
Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.
Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os ensaios assinalados com* não estão incluídos no âmbito da acreditação. A colheita de amostra efectuada não está incluída no âmbito da acreditação.

Técnica Superior de Laboratório

Graça Santos



Telef.: 232817817
Fax: 232817819



Relatório nº 196370/2018 Pg 1/1

ALS Controlvet
Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 6 3460-070 Tondela

Data Emissão: 19-09-2018

N.º de Análise: QA / 22681 / 18
Data Colheita: 04-09-2018 Data Receção: 04-09-2018
Data Início Ensaio: 06-09-2018
Data Fim Ensaio: 19-09-2018 Código Cliente: 5380

Exmo(s) Sr(s):
Faster - Produtos Alimentares, Lda.
Zona Industrial do Padrão, Lote 46
3200-133 Lousã

Unidade: Faster - Produtos Alimentares, Lda.

146803/ 18

Identificação da Amostra:

Produto: Croquetes de alheira amostra 2 Lote: AM0918
Acondicionamento: Saco

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
Humidade	MI LAQ 96.06	39.2	g/100g
Cinza total	MI LAQ 95.05	1.9	g/100g
Hidratos de carbono - Cálculo	MI LAQ 204.03	32.0	g/100g
Proteína	MI-LAQ 132.05	10.7	g/100g
Fibras Alimentares	MI LAQ 102.03	1.5	g/100g
Gordura/Lípidos	MI LAQ 208.03	14.7	g/100g
Sódio	MI LAQ 75.09	0.556	g/100g
Perfil Ácidos Gordos	MI LAQ 209.02		
Ácidos Gordos Saturados - Cálculo		4.12	g/100g
Ácidos Gordos Monoinsaturados - Cálculo		6.40	g/100g
Ácidos Gordos Polinsaturados - Cálculo		4.18	g/100g
Valor energético - Cálculo	MI LAQ 203.03		
kJ		1282	kJ/100g
kcal		306	kcal/100g
* Açúcares	MI LAQ 225.03		
Açúcares Totais - Cálculo		4.5	g/100g
Sal - Cálculo	MI LAQ 202.02	1.39	g/100g

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4x diluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os ensaios assinalados com* não estão incluídos no âmbito da acreditação. A colheita de amostra efectuada não está incluída no âmbito da acreditação.

Técnica Superior de Laboratório

Graça Santos

ANEXO 6

Estudo HACCP – Etapa da Pré-Fritura

Quadro de Identificação e Análise de Perigos – Etapa de Pré-Fritura

		PERIGOS INTRODUZIDOS (I), POTENCIADOS (P) OU ELIMINADOS (E) / CONTROLADOS (C) NESTA ETAPA					Q1 - EXISTEM MEDIDAS DE CONTROLO	Q2 - O PERIGO PODE SER CONTROLADO EXCLUSIVAMENTE PELO PROGRAMA DE PRÉ-REQUISITOS? - SIM (NÃO CONSIDERAR PARA AVALIAÇÃO COMO PPRO/ PCC) - NÃO (PROSSEGUIR PARA O QUADRO DE CATEGORIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLO)	
		IDENTIFICAÇÃO (Q – QUIMICO; F - FISICO; B – BIOLÓGICO)	NÍVEL ACEITÁVEL	CAUSA	PROB ABI- LIDA DE (P)	GRA VIDA DE (G)			SIGNI FICA NCIA (S= P x G)
1. Pré-Fritura	Q	(I) Contaminação por resíduos químicos de higienização.	Ausência	Não cumprimento do Plano de Higiene – enxaguamento deficiente. Produtos de Higiene inadequados.	1	2	2	Utilização de produtos de higiene adequados à Industria Alimentar; Assegurar o cumprimento do Plano de Higiene; Verificação da higiene dos equipamentos antes da sua utilização; Formação dos operadores.	SIM
		(I) Formação de compostos polares.	Inferior a 22%	Exposição do óleo a temperaturas superiores a 180°C. Exposição do óleo a elevadas temperaturas durante elevados períodos de tempo.	2	2	4	Verificação do estado do óleo de duas em duas horas ou se apresentar alguma alteração nas suas características. Formação dos operadores.	NÃO (PROSSEGUIR PARA O QUADRO DE CATEGORIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLO)
		(I) Presença de Acrilamida	Inferior ou igual a 50 µg/kg	Exposição do óleo a temperaturas superiores a 180°C.	2	2	4	Controlo da temperatura do óleo. Controlo do tempo da pré-fritura do produto	SIM

Quadro de Identificação e Análise de Perigos – Etapa de Pré-Fritura

			Exposição do óleo a elevadas temperaturas durante elevados períodos de tempo.				Inspeção visual da cor do produto após processo de pré-fritura.	
F	(E) Presença de corpos estranhos: fragmentos metálicos, detritos, poeiras, fragmentos plásticos e etiquetas	Ausência	Contaminação da MP por parte do fornecedor.	1	3	3	Avaliação de fornecedores Inspeção visual do produto. <i>Os perigos físicos metálicos serão controlados na etapa posterior de deteção de metais.</i>	SIM
	(I) Contaminação por corpos estranhos: fragmentos de luvas, plástico/cartão das embalagens, fragmentos metálicos		Más práticas de laboração – operadores. Inadequada conservação das infraestruturas e equipamentos. Não remoção da totalidade da embalagem.	1	3	3	Assegurar que se removem eventuais corpos estranhos e resíduos sólidos do desembalamento; Controlo na remoção da totalidade da embalagem; Assegurar cumprimento de Boas práticas de Higiene e Fabrico; Manutenção das infraestruturas e equipamentos; Formação dos operadores. <i>Os perigos físicos metálicos serão controlados na etapa posterior de deteção de metais.</i>	SIM
B	(I) Contaminação por microrganismos patogénicos (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Coliformes</i> , etc)	De acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos para o produto acabado	Contaminação cruzada (Recipientes por proteger) Contaminação por más práticas de laboração – operadores	2	3	6	Controlar a integridade e higiene dos recipientes Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico Assegurar o cumprimento do Plano de higiene Verificação da higiene dos equipamentos antes da sua utilização Formação dos operadores	SIM

Quadro de Identificação e Análise de Perigos – Etapa de Pré-Fritura

				Contaminação por má higienização dos recipientes					
2. Colocação manual em cuvete/tabuleiro	Q	(I) Contaminação por resíduos químicos de higienização	Ausência	Não cumprimento do Plano de Higiene – enxaguamento deficiente Produtos de Higiene inadequados	1	2	2	Utilização de produtos de higiene adequados à Indústria Alimentar Assegurar o cumprimento do Plano de Higiene Verificação da higiene dos equipamentos antes da sua utilização Formação dos operadores	SIM
	F	(I) Contaminação por corpos estranhos: fragmentos de luvas, plástico/cartão das embalagens, fragmentos metálicos	Ausência	Más práticas de laboração – operadores Inadequada conservação das infraestruturas e equipamentos	1	3	3	Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico Manutenção das infraestruturas e equipamentos Formação dos operadores Inspeção visual do produto <i>Os perigos físicos metálicos serão controlados na etapa posterior de deteção de metais.</i>	SIM
	B	(I) Contaminação por microrganismos patogénicos (<i>Staphylococcus aureus</i> , Coliformes, <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , etc)	De acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos para o produto acabado	Contaminação por más práticas de laboração – operadores Contaminação por má higienização dos recipientes	2	3	6	Assegurar o Cumprimento de Boas Práticas de Higiene e de Fabrico Assegurar o cumprimento do Plano de higiene Verificação da higiene dos equipamentos antes da sua utilização Formação dos operadores	SIM

Quadro de Identificação e Análise de Perigos – Etapa de Pré-Fritura

		(P) Desenvolvimento microbiano de patogénicos (<i>Staphylococcus aureus</i> , Coliformes, <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , etc)	De acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos para o produto acabado	Aumento da temperatura da mistura por tempo de operação prolongado.	2	3	6	Controlo da temperatura da sala. Tempo máximo até a cuvete estar pronta.	SIM
--	--	---	---	---	----------	----------	----------	---	------------

Quadro de Categorização das Medidas de Controlo – Etapa de Pré-Fritura

ETAPA DO PROCESSO	PERIGO	MEDIDA DE CONTROLO	EFEITO E RIGOR DA APLICAÇÃO DA MEDIDA NOS PERIGOS		VIABILIDADE DE MONITORIZAÇÃO		POSICIONAMENTO NO SISTEMA, FACE A OUTRAS MEDIDAS DE CONTROLO		PROBABILIDADE DE DE FALHA NO FUNCIONAMENTO DA MEDIDA		FACILIDADE DE CONTROLO		VARIABILIDADE DO PROCESSO		SEVERIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS EM CASO DE FALHA DA MEDIDA		GRAU DE ESPECIFICIDADE		EFEITOS SINÉRGICOS		AVALIAÇÃO FINAL (PCC/ PPRO)
			ELEVADO	BAIXO	ELEVADA	BAIXA	ÚLTIMA	NÃO É A ÚLTIMA	BAIXA	ELEVADA	ELEVADA	BAIXA	BAIXA	ELEVADA	ELEVADA	BAIXA	ELEVADA	BAIXA	ELEVADOS	FRACOS	
1. Pré-Fritura	Q (I) Formação de compostos polares.	Verificação do estado do óleo de 2 em 2 horas ou se apresentar alguma alteração nas suas características. Formação dos operadores.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		PCC Nº 1

Quadro de Monitorização de PCC's – Etapa de Pré-Fritura

ETAPA	PCC Nº	PERIGO	MEDIDAS DE CONTROLO	MONITORIZAÇÃO					CORRECÇÃO / ACÇÃO CORRECTIVA		DOCUMENTAÇÃO
				LIMITES CRÍTICOS	MODO	FREQUENCIA	RESPONSÁVEL MONITORIZAÇÃO	RESPONSÁVEL VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO	DESCRIÇÃO	RESP.	
1 Pré-Fritura	PCC Nº 1	(I) Formação de compostos polares.	Verificação do estado do óleo de duas em duas horas ou se apresentar alguma alteração nas suas características. Formação dos operadores.	Superior a 22%	Medição com o auxílio de um teste rápido.	De duas em duas horas	Chefe Cozinha / Chefe de Fabrico	DCQ	<p><u>CORRECÇÃO:</u></p> <p>Se o óleo estiver acima de 22 % de compostos polares o óleo deve ser descartado e deve ser substituído por óleo novo.</p> <p><u>ACÇÃO CORRECTIVA:</u></p> <p>Se o teor de compostos polares do óleo estiver a cima de 22% e abaixo de 25%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alerta aos colaboradores • Sensibilização para o cumprimento da IT37 <p>Se o teor de compostos polares do óleo estiver acima de 25%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a causa do desvio detectado. • Em caso de avaria: aviso à manutenção. • Reparação do equipamento. • Aumento da frequência de monitorização do limite crítico. 	Departamento de Controlo da Qualidade	IT37 Fichas de Cozinha