

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ**



**ENGENHARIA DE ALIMENTOS  
FOOD ENGINEERING**

## FOOD ENGINEERING

**F**ood Engineering is a specialization of Engineering dedicated to industrial processes for the production of food products. The needs of modern life show a demand for pre-prepared foods that meet the requirements of practicality, nutritional value, sensorial quality and safety (absence of factors that may cause any damage to the health of the consumer), at an adequate price for mass consumption.

Through the application of scientific, technological and empirical knowledge, Food Engineering aims at bringing benefits for society such as: the extended period for food storage, complete utilization of natural resources and the production of new products which meet the needs of the consumers.

The work of a Food Engineer could be synthesized as “making it feasible for a product to be available to the consumer”. However, this action is subdivided in a real system of interdependent activities, such as: research and development, technical and economical evaluations, process project, operation of installations, quality assurance, market research, management, sales, technical support, training and consulting. This list of activities affords a general idea of the scope of opportunities, emphasizing that the engineering work is performed typically by well-qualified teams of professionals pertaining to various specialties.

In this context, Food Engineering finds a potential field for this development and assurance in the near future, especially in a country like Brazil, with such a vast territory for food production and in the direction of its insertion into the modern world.

PROF. EDISON PAULO DE ROS TRÍBOLI  
Department of Chemical and Food Engineering

## ENGENHARIA DE ALIMENTOS

A Engenharia de Alimentos apresenta-se como uma especialização da Engenharia, voltada para os processos industriais de produção de alimentos. As necessidades da vida moderna apontam para uma demanda de alimentos pré-elaborados que atendam requisitos de praticidade, valor nutricional, qualidade sensorial e segurança (ausência de perigos que possam ocasionar qualquer dano à saúde do consumidor) a um preço compatível com o consumo em massa.

Com a aplicação de conhecimentos científicos, tecnológicos e empíricos, a Engenharia de Alimentos procura trazer benefícios para a sociedade como o prolongamento da durabilidade dos alimentos, o aproveitamento total dos recursos naturais e a elaboração de novos produtos que atendam às necessidades dos consumidores.

A função do Engenheiro de Alimentos poderia ser sintetizada em “viabilizar que um produto fique à disposição do consumidor”. Entretanto essa ação é desdobrada num verdadeiro sistema de atividades interdependentes, tais como: pesquisa e desenvolvimento, avaliações técnicas e econômicas, projeto de processo, operação de instalações, garantia de qualidade, pesquisas de mercado, gerência, vendas, assistência técnica, treinamento e consultoria. Essa lista de atividades permite que se tenha uma idéia geral das oportunidades de atuação. Vale ressaltar que o trabalho de engenharia é executado por equipes multidisciplinares de profissionais bem qualificados.

Nesse contexto, a Engenharia de Alimentos encontra um campo potencial para seu desenvolvimento e consolidação num futuro próximo, principalmente num país como o Brasil, com vocação territorial para a produção de alimentos e a caminho de sua inserção no mundo moderno.

PROF. EDISON PAULO DE ROS TRÍBOLI  
Departamento de Engenharia Química e de Alimentos

## ALIMENTO CONCENTRADO E ADOÇADO À BASE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA SWEETENED AND CONDENSED FOOD MADE OF WATER SOLUBLE SOYBEAN EXTRACT



KATIA HITOMI INUI

CARLA CRISTINA ATTANAZIO DO PRADO

VANESSA PROVENZANO TSUHAKO

CAMILA DIAS NAKAZAKI

PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA

**E**ste trabalho objetivou desenvolver e avaliar a aceitação de um produto com base de extrato hidrossolúvel de soja com propriedades assemelhadas ao leite condensado, para utilizá-lo ao natural ou na elaboração de sobremesas e bebidas. Utilizou-se a soja por ser abundante no Brasil, por trazer benefícios à saúde e ser adaptável aos organismos sensíveis ao leite de vaca e seus derivados, ou seja, aos intolerantes à lactose e/ou alérgicos à proteína do leite. O processo de fabricação envolveu pesagem das matérias-primas, sua dissolução, pré-homogeneização, homogeneização, pasteurização e, depois, embalagem, resfriamento e armazenamento do produto. Realizaram-se análises de composição centesimal, pH, sólidos solúveis, atividade de água e viscosidade no produto e em leite condensado. Submeteu-se o produto a testes sensoriais de aceitação com o uso de escala hedônica de nove pontos. No primeiro teste, avaliou-se o produto puro. Em outro, foi avaliado como creme de confeiteiro. Finalmente, realizou-se um teste de preferência indireta com amostras do produto e de leite condensado na forma de doce de amendoim conhecido como “cajuzinho”. Os resultados mostraram que o produto apresenta características físicas, químicas e físico-químicas próximas às do leite condensado. Sobre a análise sensorial, o produto foi bem aceito tanto puro, quanto na forma de creme de confeiteiro ou de “cajuzinho”. Sobre a intenção de compra, verificou-se um baixo índice de rejeição do produto; apenas quatro por cento dos provadores não o comprariam. É possível concluir que é viável produzir um extrato hidrossolúvel de soja concentrado e adoçado, com características semelhantes às do leite condensado e com boa aceitação.

**T**he purpose of this study was to develop and evaluate the acceptability of a product made of water soluble soybean extract with the same properties of sweetened condensed milk, with the intention of using the product in its natural state or in the elaboration of desserts and drinks. The soybean was used because it's abundant in Brazil, it has many health benefits and it is adaptable to organisms sensitive to cow's milk and its derivatives. In other words, people who are lactose intolerant and/or allergic to milk protein. The process of fabrication involved the weighing of the raw material, its dissolution, previous homogeneization, homogeneization followed by pasteurization, packaging, cooling and storing of the final product. Determination of the chemical composition, pH, soluble solids, water activity and viscosity of the commercial sample of sweetened condensed milk were carried out. The product was submitted to a sensory test of acceptance using a nine point hedonic scale. The first test was performed on a sample of pure product. In the second one, the product was evaluated as a cream. Finally, an indirect preference test was performed with samples of the new product of sweetened condensed milk both as a peanut candy commercially named “cajuzinho”. The results showed that the product has composition values, pH, soluble solids, water activity and viscosity very close to those obtained with the sweetened condensed milk. The sensorial analysis has showed that the product was well accepted both in its pure form, and as a cream, like “cajuzinho”. With respect to the buying intention, it was detected that the new product received a low index of rejection, only four percent of the tasters rejected it. This study allows one to conclude that it is viable to produce a water soluble, sweetened and concentrated soybean extract with similar characteristics of the sweetened condensed milk with good acceptability.

## ANÁLISE DA TECNOLOGIA, SEGURANÇA ALIMENTAR E ENGENHARIA DE UM PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE SORVETES

### AN ANALYSIS OF SOME ASPECTS OF THE TECHNOLOGY, FOOD SAFETY AND ENGINEERING IN AN ICE CREAM MANUFACTURING PROCESS



**ADRIANA LUCIA BERNHARD PEREIRA DE SOUZA**

**ANA FLÁVIA DE ARAÚJO KOLLING**

**ANA BEATRIZ DE BRITTO VERRI**

PROF. MARCELLO NITZ DA COSTA

O presente trabalho teve como objetivo a Análise do Processo de Fabricação de Sorvetes na Confeitaria Ofner, com vistas ao estudo de alguns aspectos de Tecnologia, Segurança Alimentar e Engenharia.

Para se atingirem os objetivos, cada etapa do processo de fabricação de sorvetes foi estudada separadamente. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da finalidade de cada um dos ingredientes que constituem o produto e a interação entre eles no que tange à obtenção das características organolépticas desejáveis.

No que diz respeito à segurança alimentar, em visitas à fábrica realizaram-se procedimentos de verificação do Sistema de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) implantados na empresa. Com o acompanhamento e análise de cada etapa do processo, identificaram-se os pontos críticos e os pontos críticos de controle. Verificou-se, também, que as medidas preventivas adotadas são eficazes no controle dos perigos.

Com vistas à otimização do processo de fabricação de sorvetes, principalmente voltada para a empresa Ofner, apresenta-se, neste trabalho, um método de estudo da capacidade máxima da instalação, em que se propõem alternativas para o seu aumento.

Destaque especial foi dado à etapa de pasteurização do sorvete, onde se realizou um estudo detalhado devido ao interesse em propor alterações que resultassem em menor tempo e maior produtividade. Verificou-se que o produto é super-pasteurizado, o que possibilitou a apresentação de uma proposta de redução de tempo ou temperatura de pasteurização.

This study consists of an analysis of the process of ice cream production of the Ofner Company, with emphasis on some technology, food safety and engineering aspects.

To achieve the aims of the study, each step of the process was analyzed separately. The functionality of each ingredient was discussed, as well as their interaction with other components.

Concerning food safety, verification procedures of the Good Manufacturing Practices (GMP) and the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), which had already been implemented in the process, were performed. Through that verification, critical points and critical points of control were identified.

This paper also presents an evaluation of the maximum yield of the existing facilities and may contribute to the optimization of ice cream production by presenting alternatives to increase the yield.

Special attention was given to the pasteurization step, which was analyzed in detail. It was found that the pasteurization time can be reduced by approximately 36%, considering only the aspect of micro-organism destruction. This information is important because it may represent an opportunity for operational cost reduction.

## APLICAÇÃO DA ENZIMA TRANSGLUTAMINASE (“ACTIVA-TG”) EM MASSA ALIMENTÍCIA FRESCA TIPO TALHARIM

### THE APPLICATION OF A TRANSGLUTAMINASE ENZYME (“ACTIVA-TG”) IN FRESH NOODLE TYPE PASTA



SILVIA SANTIAGO LAZARIN  
KARLA CURTARELLO PICCOLO  
RENATA CRISTINA JAMELLI  
VANESSA SANTI CASTRO  
PROF.<sup>^</sup> ANTONIA MIWA IGUTI

**E**ste trabalho teve como objetivo a aplicação da enzima transglutaminase (“ACTIVA TG”) da Ajinomoto, em massa alimentícia fresca, tipo talharim, preparada com farinha de trigo mole, para melhorar a textura, a firmeza, a elasticidade e diminuir a perda de sólidos na água de cocção. Além disso, comparou-se esta massa com a preparada com farinha de trigo durum (sem adição de enzima). A farinha de trigo durum, obtida do trigo *Triticum durum*, é a mais indicada para a produção de massas alimentícias, pois fornece a esta a característica “al dente”. Esse tipo de trigo não é produzido no Brasil já que a variedade que se adapta as condições brasileiras é a *Triticum aestivum* (trigo mole). A principal diferença entre estes tipos de trigo está no teor e na qualidade do glúten. A transglutaminase é uma transferase que catalisa a polimerização de resíduos protéicos, formando ligações covalentes entre Glutamina e Lisina. Essas ligações fortalecem a rede de glúten e melhoram a qualidade sensorial e reológica da massa à qual se adicionou esta enzima. As análises físico-químicas, sensoriais e mecânicas demonstraram que foi possível obter massa preparada com trigo mole, com características comparáveis às da preparada com trigo *durum*.

**T**his work consisted of the application of the Ajinomoto transglutaminase enzyme (“ACTIVA TG”), on production of fresh pasta, noodle type, prepared with soft wheat flour. For comparison, pasta was also produced with durum wheat flour and with soft wheat flour without an enzyme. Mechanical and sensory analysis permitted one to conclude that the enzyme was effective in improving texture, firmness and elasticity of dough produced with soft wheat flour. The characteristics of this pasta were comparable with those of pasta produced with durum wheat flour.

## APROVEITAMENTO TOTAL DE PEIXES TOTAL UTILIZATION OF FISH



ADRIANA FEIJÓ BILUCA  
CAROLINE CORREIA DE ANDRADE CARVALHO  
JULIANA COSTA MENEZES  
PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA

**E**ste trabalho foi realizado com vistas ao aproveitamento total de pescados. Utilizaram-se duas espécies de peixe: uma de água doce e outra de água salgada, ambas de baixo valor comercial e abundantes no Brasil.

Os peixes foram divididos em filé, pele e restos (cabeça, rabo e espinha), e para cada parte foi elaborado um produto:

- *Bloco de Peixe Prensado*: elaborado com os filés do peixe
- *Sopa de peixe*: elaborada com os restos (cabeça, rabo e espinhas) do peixe
- *Ensaio de curtimento*: feitos com as peles do peixe.

Os produtos alimentícios apresentaram boa aparência e boa aceitação pelos provadores.

**T**his work was carried out with two species of fish (from river and ocean) found extensively with low commercial value in Brazil.

The fish were divided into filet, skin and remaining parts (head, tail and fishbone) and a product was elaborated for each one:

- *Fish compressed block*: elaborated with the fish filets.
- *Fish soup*: elaborated with the remaining parts of the fish (head, tail and fishbone).
- *Tests of tanning*: using the skins.

In general, the food products were considered to have good appearance, being approved in test panels.

## AVALIAÇÃO CRÍTICA FUNCIONAL DE EMBALAGENS DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS BRASILEIROS QUE COMPÕEM UMA CESTA BÁSICA

### FUNCTIONAL CRITICAL EVALUATION OF PACKAGING OF FOOD PRODUCTS THAT MAKE UP THE BRAZILIAN STAPLE BASKET



**HENRIQUE PINHEIRO DA COSTA VILLAS BÔAS**

**PAULA DE CASTRO PAUPERIO**

**CHRISTIAN MARTINS MASLOWSKI**

PROF. ANTONIO CARLOS DANTAS CABRAL

Com este trabalho realizaram-se uma análise crítica funcional das embalagens de treze produtos alimentícios que constituem uma cesta básica típica brasileira considerados os parâmetros: qualidade, funcionalidade, respeito ao consumidor e ao meio ambiente, frente à nova visão de embalagem do mercado. Para tanto, realizou-se uma pesquisa com os típicos consumidores de uma cesta básica, visando o estudo do valor percebido que essas embalagens possuem para o consumidor. Foi realizada, ainda, pelo grupo uma avaliação de como cada um desses produtos se estraga e a conformidade da embalagem para protegê-los de forma adequada. Após a avaliação dos resultados da pesquisa, pôde-se constatar aquilo que o consumidor deseja em relação a essas embalagens. Os consumidores estão satisfeitos com as atuais embalagens e somente manifestam críticas sobre produtos que já possuem alternativas de embalagem conhecidas no mercado. Constatou-se que, além de essas embalagens estarem tecnologicamente adequadas, este tipo de consumidor avalia a embalagem de forma irrelevante. Está preocupado somente com o alimento que esta carrega.

Throughout this work a functional critical analysis of 13 food packages that constitute the basic food needs in Brazil was conducted considering the parameters: quality, functionality, respect towards the consumer and the environment, given a new market packaging vision. A consumer interview was done in order to study the value of the consumer package. Also, an evaluation of how these products suffer degradation and how the package can adequately protect them. After the study was concluded it was possible to establish what the consumer wants with regards packaging. The consumers proved to be satisfied with the current packaging and criticized products with alternative packaging. All packaging was shown to be technologically adequate but the consumers seem to pay no attention to the packages, they are more concerned with the contents.

## AVALIAÇÃO DO EMPREGO DO ULTRA-SOM NA HIGIENIZAÇÃO DE FOLHAS DE ALFACE CRESPA

### EVALUATION OF THE USE OF ULTRASOUND TO DISINFECT LETTUCE GRAND RAPIDS LEAVES



**DANIEL JOSIEK VEIGA**

**VALDIR GONÇALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR**

PROF. RUBENS GEDRAITE

Objetivo deste trabalho foi o de estudar os efeitos do ultra-som na redução do número de bactérias presentes em folhas de alface crespa (*Lactuca sativa*). São objetivos específicos deste trabalho: 1) avaliar a qualidade microbiológica inicial de folhas de alface; 2) avaliar os efeitos da higienização de folhas de alface num banho com solução sanificante com base de composto clorado; 3) avaliar os efeitos da combinação do ultra-som com um sanificante com base de composto clorado na higienização de folhas de alface. Para avaliar a qualidade microbiológica e aplicar os tratamentos em estudo foram amostradas folhas de alface crespa cruas (*Lactuca sativa*). O sanificante utilizado foi formulado especificamente para a limpeza de frutas e verduras. Os banhos de limpeza ultra-sônica utilizados neste estudo produzem ondas com frequências de 40 e 25 kHz.

The objectives of this research were to study the effects of ultrasound to eliminate bacteria attached in Lettuce Grand Rapids (*Lactuca sativa*) leaves. Specific objectives included: 1) to evaluate the quality of lettuce leaves; 2) to evaluate the effect of disinfecting lettuce leaves in baths containing chlorine disinfectant solution; 3) to evaluate the effects of combination of ultrasound with a disinfectant solution based on a chlorine composite. To evaluate the microbiological quality and to implement the treatments under study, raw lettuce leaves (*Lactuca sativa*) were used as samples. The disinfectant used in this work is specifically formulated for using with fruits and vegetables. The ultrasonic cleaning baths used in this research produce acoustic waves with frequencies of 40 and 25 kHz.



## BEBIDA DE BAIXO TEOR ALCOÓLICO OBTIDA PELA FERMENTAÇÃO DE SORO DE QUEIJO

### A BEVERAGE WITH A LOW ALCOHOL CONTENT OBTAINED BY THE FERMENTATION OF CHEESE WHEY



**GISELE GONÇALVES PESSINI**

PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA

O soro é um subproduto da coagulação do leite para a obtenção de queijo. A relação entre a obtenção do coágulo e a produção de soro é da ordem de 1:10. À vista de um resíduo tão volumoso, já se pensou em utilizá-lo ao natural para a produção de bebida refrigerante. Neste trabalho, procurou-se aliar essa experiência à fermentação alcoólica para obter uma bebida de baixo teor em álcool. Vários ensaios foram feitos com sucesso quanto à fermentação da lactose com levedura capaz de fermentar o açúcar. A análise sensorial, entretanto, não foi favorável quanto à aceitação pelos provadores.

The whey is a by-product of cheese making, recovered by the separation of the milk calcium caseinate curdled by enzyme action. Its volume is about ten times larger than the curd mass. There are many proposals to make good use of this voluminous residue as a fermentation medium to obtain many products; to produce beverages like soft drinks, to recover fat and other milk proteins, among many other uses. The objective of the present work was to ferment whey to try to obtain a low alcohol content beverage. The several fermentation tests with a special yeast able to ferment lactose were successful in terms of alcohol production. Even though the panel test carried out with the beverages made with the fermented product was not favorable, acceptance further study on the subject should be encouraged.

## CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO DE SOBREMESA LÁCTEA CREMOSA *LIGHT* SABOR CHOCOLATE

### RHEOLOGICAL CHARACTERIZATION AND DEVELOPMENT OF LIGHT CHOCOLATE FLAVORED MILKY CREAM DESERT



**PRISCILA CASSINA FERNANDES PEREIRA**

**FABRÍCIO EDUARDO LOT MARTINS**

**MARIANE RAMOS**

**LEANDRO FERREIRA PEREIRA**

**TATIANA POLITI BRAHA**

PROF.<sup>a</sup> ALESSANDRA FARIA BARONI

Este trabalho teve como finalidade o desenvolvimento e o estudo reológico de uma sobremesa láctea cremosa *light* sabor chocolate. Com esse objetivo, foram realizados testes de formulação para a definição de ingredientes e sua possível combinação. Também se realizaram não só testes para a caracterização reológica do fluido obtido, mas também alguns testes em gomas e amido para auxiliar o seu desenvolvimento. Foram testadas durante o desenvolvimento das formulações seis gomas (alginato, carragena, jataí, guar, konjac e xantana) e cinco edulcorantes (aspartame, sucralose, acesulfame k, sacarina sódica e ciclamato de sódio). As formulações obtidas após o desenvolvimento foram submetidas a avaliações sensoriais em que, num primeiro momento, foram definidas as melhores formulações entre as desenvolvidas pelo grupo e o produto-líder de mercado nesse gênero. Como as formulações Padrão #02, com açúcar e gordura, e *Light* #11, sem adição de açúcar e apenas 3% de gordura foram as mais aceitas, partimos para um teste de aceitação e preferência entre essas duas amostras. Como resultado obtivemos, com 5% de significância, a preferência da formulação *Light* #11.

This project had as its objective the development and rheological study of a light chocolate flavored milky cream dessert. Many formulations were developed and tested to define the ingredients as well as a combination among them. The fluids were submitted to rheological tests. Gums and starch tests were also made to improve the characterization and development of a better fluid. During the development of the formulations six kinds of gums were tested (alginate, carragen, guar, konjac, xantan and locusta bean gum) and five kinds of sweeteners (aspartame, sucralose, acesulfame k, sodium sacarin, sodium cyclamate). Finally some formulations were submitted to a sensory evaluation, in which, standard, with sugar and fat, and *Light* #11, without sugar and only 3% of fat were the best accepted. They were then submitted to a simple acceptance test in which *Light* #11 was defined



## DESENVOLVIMENTO DE BARRA DE CEREIS AROMATIZADA (SALGADA)

### THE DEVELOPMENT OF A SALT CEREAL BAR



AUDREY NICOLACI PAVEZI

BÁRBARA FORLIN CORACINI DE MORAES

CAMILA FIGUEIREDO BORGOGNONI

CAMILA DA SILVA MOGLIANI

PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

A finalidade deste trabalho de graduação foi a pesquisa e desenvolvimento de barras de cereais salgadas aromatizadas no sabor pizza.

A pesquisa que definiu a formulação-padrão da barra de cereais baseou-se numa tabela comparativa entre os principais ingredientes das barras de cereais de marcas comumente encontradas no mercado. A partir disso, pesquisaram-se as propriedades funcionais dos cereais envolvidos e suas características, sua composição centesimal e seu preço.

A determinação do sabor e do aroma final do produto partiu de testes experimentais entre os cereais escolhidos e os diversos tipos de aromas e ingredientes.

O produto final encontrado obteve uma boa aceitação, conforme pode ser comprovado pelos resultados da análise sensorial.

The objective of this Senior Thesis Work is the research and development of pizza flavored cereal bars.

The research, which defined the standard formulation, started with a comparison table between the main ingredients found in a common cereal bar. Subsequently, a research of the functional properties of the cereal bar took place. Its characteristics, centesimal composition, and mass were also studied.

The flavor and final aroma was defined by experimental procedures among chosen cereals, diversified aromas and ingredients.

The final product was well received as confirmed by the results of the sensorial analysis.

## DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO *LIGHT* COM RECHEIO DE MENTA E COBERTURA DE CHOCOLATE

### DEVELOPMENT OF LIGHT CHOCOLATE COVERED BISCUIT WITH MINT CREAM FILLING



KARINA FURLAN

JULIANA CARREIRA GIL

PROF.<sup>A</sup> ELISENA APARECIDA GUASTAFERRO SERAVALLI

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um produto, com características inovadoras. A formulação baseou-se na elaboração de um biscoito recheado com creme de menta e cobertura de chocolate, com valores calóricos reduzidos, levando-se em consideração que nos últimos anos a procura por produtos menos calóricos aumentou significativamente. Várias tentativas foram realizadas para a obtenção de um produto com características organolépticas desejadas. A principal dificuldade foi atingir a textura adequada pois o recheio, a massa e a cobertura apresentavam atividades de água completamente diferentes. Após a obtenção da formulação ideal, alguns ingredientes foram substituídos para a elaboração do biscoito na versão *light*. Porém, pela avaliação dos resultados obtidos, verificou-se que a redução do açúcar foi de apenas 20%. Apesar disso, o produto foi aceito com 95% de aprovação na Análise Sensorial.

This term paper aims at presenting a product developed with innovative characteristics. The formulation was based on the elaboration of a mint cream filled biscuit covered with chocolate, with reduced caloric values, as search for lower calorie products has increased significantly in the last few years. Several attempts were made in order to obtain a product with the desired organoleptic characteristics. The main difficulty was to achieve the correct texture, because the filling, the dough and the chocolate cover presented completely different water activity. After determining the ideal formulation, some of the ingredients were replaced in order to elaborate the light version of the product. However, it was verified on the sugar analysis that the reduction was only about 20%. On the other hand, the product was accepted with a 95% approval on the Sensorial Analysis.

## DESENVOLVIMENTO DE MISTURAS PARA BOLO COM ALTA PRATICIDADE E AVALIAÇÃO DO USO DE DIFERENTES INGREDIENTES E EMBALAGEM

### DEVELOPMENT OF HIGHLY PRACTICABLE CAKE MIXTURES AND EVALUATION OF THE USE OF DIFFERENT INGREDIENTS AND PACKAGING



VERÔNICA PASCOARELI

CRISTIANE NITSCHKE GOMES

ANDREA MARIA BROGGIO

CAROLINE DE PINHO

PROF.<sup>A</sup> ROSAMARIA DA RE

**E**ste trabalho teve como objetivo testar uma formulação de mistura para bolo com ingredientes pouco convencionais na indústria alimentícia brasileira e fornecer melhores características aos bolos ao longo de sua vida-de-prateleira em relação às misturas existentes no mercado. As etapas realizadas neste trabalho foram duas: verificar a viabilidade da utilização de ovo em pó na mistura para bolo e testar um agente ácido pouco usado. Todos os itens foram avaliados quanto a seu comportamento ao longo da vida-de-prateleira da mistura para bolo. Com base nas formulações comerciais de misturas para bolos existentes no mercado, chegou-se a uma nova formulação que, além de adicionar alguns ingredientes como ovo em pó e leite em pó, também substituiu o agente ácido SAPP pelo Levn Lite, constituintes do fermento químico com o bicarbonato de sódio. As misturas existentes no mercado utilizam como agente ácido do fermento o SAPP - pirofosfato ácido de sódio que, em contato com o bicarbonato de sódio, mesmo em baixas temperaturas, libera  $\text{CO}_2$  durante a estocagem do produto, de forma que, no final da vida-de-prateleira da mistura, o bolo apresenta menor volume em relação ao produto preparado na data zero de estocagem. Testamos outro agente ácido: Levn Lite - fosfato de sódio e alumínio, que reage com o bicarbonato de sódio sob altas temperaturas, ou seja, somente na temperatura de assamento. Com isso, não ocorre a liberação de  $\text{CO}_2$  ao longo da vida-de-prateleira da mistura em pó e não afeta o desempenho em relação ao volume. Nas misturas comerciais existentes é necessária a adição de ovos e leite para o preparo do bolo. Foi testada a adição de ovo em pó e leite em pó, o que facilitaria o preparo pelo consumidor. Realizaram-se análises físicas e sensoriais ao longo da vida-de-prateleira da mistura para bolo (em média 6 meses), com a finalidade de verificar não só o comportamento dos ingredientes, principalmente do ovo em pó, uma vez que ainda não é utilizado nas misturas comerciais existentes como também a aceitabilidade dos consumidores em relação às mudanças de ingredientes propostas no trabalho. Em cada teste foram feitos dois tipos de formulação, utilizando-se nas amostras 0,62% de fosfato de sódio e alumínio (Levn-Lite), das quais a primeira com ovo em pó e leite em pó e a segunda com ovo “in natura” e leite em pó. Em relação à embalagem, foram avaliados os problemas críticos que poderiam afetar as características normais dos ingredientes – a luz e a umidade.

**T**his project focused in testing a mixture formula for cakes with ingredients that are not usually used in the food industries, in order to improve their characteristics throughout their shelf life like compared to the existing formulas on the market. The stages in the project were: check the possibility of using egg powder in mixture for agents, (considering that the chemical ferment is made by sodium bicarbonate) and test a little used acid agent. All items were tested through their behavior during the time the cake mixture stayed on the supermarket shelves. Based on the commercial formula for cake mixtures that already exist in the supermarkets, a new formula was obtained containing different types of ferments, besides the ordinary ingredients such as wheat, eggs, water, milk, butter, salt and sugar. The mixtures found in the supermarkets use an acid agent (SAPP - sodium pyrophosphate acid) that when in contact with sodium bicarbonate, even at low temperatures releases  $\text{CO}_2$  during the time the product is in storage so that when the mixture is about to expire and be taken off the shelves, the cake was lighter than it was at the beginning of the storage. For this reason tests were made with another acid agent that reacts with sodium bicarbonate under high temperatures, in this case, only at baking temperatures, and the expelling of  $\text{CO}_2$  doesn't occur while the powder stays on the shelves in the supermarket. In the normal commercial mixtures it is necessary to add eggs and milk to prepare the cake, but a product with egg powder and milk powder was developed, making the work easier for the consumer. Sensorial analysis were performed over a six month period while the cake mixture was on the shelves, in order to check the behavior of the ingredients, mainly the egg powder, since it has never been used before in the existing mixtures, to see if the ingredients change, as well as the acceptability by the consumers to the changes. In each test two kinds of cakes were made, using samples with 0.62% of sodium phosphate and aluminum (Levn-Lite). The first sample contained egg powder and powdered milk while the second one had ordinary eggs. With regards to the packaging, studies were made to evaluate critical issues that could influence the ordinary features of the ingredients such as light and humidity. Ingredients were therefore placed in packages protected from humidity and light.

## DESENVOLVIMENTO DE MOLHO LIGHT PARA SALADA

### DEVELOPMENT OF A LIGHT SALAD DRESSING



LUCIANA DOMINGUEZ NASSER  
GRACIELA BIRRER  
CAROLINA TUCHIYA HIRATA  
PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

**E**ste trabalho consiste no desenvolvimento de um molho *light* para salada com redução mínima de 25% de seu teor de gordura. Foi escolhido o molho “Italian”, sabor conhecido e bastante consumido no mercado atualmente.

Attingiu-se uma redução de 70,5% do seu teor de gordura e 37,42% de calorias. Para conseguir esse resultado, foi utilizado um substituinte de gordura com base de proteínas.

Pela Análise Sensorial obteve-se uma média de aceitação de 7,6, o que representa, em uma escala hedônica, que os provadores gostaram muito do produto, uma resposta satisfatória sobre o molho *light* para salada.

**T**he basis of the present study is the development of a light salad dressing with a minimum reduction of 25% of its fat content. The dressing of choice was the Italian, due to its well-known taste and large consumption.

A reduction of 70.50% of fat content and 37.42% of calories was achieved. These results were accomplished using a protein-derived fat substitute.

An average acceptance level of 7.6 was obtained in Sensor Analysis, which indicates in a Hedonic scale, that the subjects enjoyed the product, which, in turn, implies a satisfactory response in regard to the light salad dressing.

## DESENVOLVIMENTO DE MOUSSE LIGHT NOS SABORES LIMÃO E CHOCOLATE

### DEVELOPMENT OF A LIGHT MOUSSE WITH LEMON AND CHOCOLATE FLAVORS



CAROLINA HIRATA  
DANIELA NAKAOKA  
FABIANA SARAGUZA DE SOUZA  
CRISTINA YURI KABUTOMORI  
PATRÍCIA MARIE FURUKO  
PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

**E**ste trabalho consiste no desenvolvimento de “mousses light” nos sabores limão e chocolate.

A partir de uma formulação tradicional de “mousse”, alguns ingredientes foram substituídos para se conseguir alcançar a formulação final desejada, com teor calórico reduzido. O objetivo era o de reduzir gorduras, mas na “mousse light” de chocolate conseguiu-se também uma redução de carboidratos.

Várias formulações foram produzidas e testadas sensorialmente. Por meio delas escolheu-se a melhor de cada sabor. Com a formulação final escolhida foi feita uma avaliação sensorial para analisar a aceitabilidade das “mousses” pelo consumidor. Houve uma grande aceitabilidade pelo público com uma grande intenção de compra.

**T**his paper presents the development of light mousses with lemon and chocolate flavors. The required formulation was obtained by substituting some ingredients in existing traditional mousse formulas.

To produce the light mousses other ingredients were substituted to obtain a new formulation with low fat. Fat reduction was the main objective of this work, but carbohydrates were reduced too.

Some formulations were tested and the best one of each flavor was selected. Sensorial analysis was conducted with the final formulation to confirm whether the consumer would buy the developed product. The product's acceptability was very high.

## DESENVOLVIMENTO DE SORVETE *LIGHT* COM A UTILIZAÇÃO DA ENZIMA TRANSGLUTAMINASE

### DEVELOPMENT OF “LIGHT” ICE CREAM USING THE TRANSGLUTAMINASE ENZYME



CLÁUDIA YOSHIE SOYAMA

MARIA FERNANDA CARVALHO SONESSO

PATRÍCIA MEI MAEDA OYAMA

CRISTIANE NAOMI SASSAKI

PROF.<sup>ª</sup> ALESSANDRA FARIA BARONI

No contexto atual, estão em alta a linha de sorvetes “light” devido à maior conscientização do consumidor quanto à importância de preservar a saúde e prevenir doenças. Para que o produto “light” obtido tivesse as características organolépticas mais próximas do sorvete convencional, avaliou-se a adição da enzima transglutaminase que, de acordo com o fabricante, agem na ligação entre as proteínas do leite resultando em: menor quantidade de estabilizantes em relação ao sorvete convencional, aumento da resistência térmica, melhora da textura, maior incorporação de ar e aumento da viscosidade da calda. Inicialmente foi utilizada a formulação fornecida pelo fabricante (AJINOMOTO – Japão). No entanto esta foi modificada para os ingredientes utilizados no Brasil. Com relação à atuação da enzima no sorvete, observou-se melhor “overrun” e maior tempo de derretimento. Após diversos testes, optou-se por fazer sorvete com sabor de chocolate. As análises físico-químicas para a obtenção da tabela centesimal mostrou redução 79% de gordura do sorvete convencional. Pela análise sensorial, foi verificada boa aceitação do produto.

In the current scenario, the “light” line of ice cream is on the upward trend due to the greater understanding of consumers regarding the importance of health preservation in order to prevent diseases. To obtain this “light” product and maintain the organoleptics characteristics as close as possible to the conventional one, transglutaminase enzyme was used, which provides the following benefits in the final product: stabilizer reduction from the amount used in the conventional ice cream preparation, increase of the thermal resistance, better texture, air incorporation and increase of the syrup viscosity. The initial formulation was obtained by the manufacturer (AJINOMOTO – Japan). However modifications were made to the ingredients used in Brazil. With regard to the enzyme influence on the ice cream, better overrun and higher time of melting was observed. After many experiments, the chocolate flavor has been chosen. The physical and chemical analysis to obtain the chemical composition showed a 79% fat reduction comparing to the conventional ice cream. The

## DESENVOLVIMENTO DE TRUFA DIETÉTICA THE DEVELOPMENT OF A DIET TRUFFLE



PRISCILA NOGUEIRA LEME

DANIELA SOUZA FERREIRA

RAQUEL BARBOSA GODOI

PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver um produto muito apreciado no mercado, porém em forma dietética: A TRUFA. Por meio do estudo de formulações existentes, fez-se uma adequação para que o açúcar fosse substituído por edulcorantes. Feito isso, pessoas que precisam da restrição deste componente na dieta poderão consumi-la. Após essa reformulação, realizou-se o estudo dos equipamentos e da vida-de-prateleira para que este produto possa ser produzido em escala industrial. Também se analisou o custo de produção e a tabela nutricional para os produtos na forma dietética e comum para a comparação e a análise sensorial para pesquisa de aceitação no mercado. Os resultados mostraram ser possível fabricar a trufa dietética com características adequadas e boa aceitabilidade. 78% dos provadores comprariam o produto.

The aim of this Senior Thesis Work was the development of an already well accepted product on the market, but in a diet form: the TRUFFLE. Through the study of formulas that already exist, modifications were made in order to substitute sugar for edulcorants. Thus, people who can't take sugar will be able to eat this product. After this reformulation, an equipment study was made and also an evaluation of its shelf-life for the product to be produced on an industrial scale. The production cost and nutritional table were made for the traditional truffle and the diet formula for the comparison and sensory analysis to verify the acceptance on the market. The results showed that it is possible to manufacture the diet truffle with the desirable characteristics and good acceptability. It was found that 78% of the tasters would buy this product.



## DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MASSA AERADA PARA BOLO RECHEADO

### DEVELOPMENT OF THE PROCESS FOR MAKING A SPONGE DOUGH FOR CAKES STUFFED PRIOR TO BAKING



FABIANA AUGUSTO ZAFFANI

FABIANA RIBEIRO JEREISSATI

ANDREA ROSSETTO

PROF. GUSTAVO FERREIRA LEONHARDT

Com o objetivo de produzir um bolo recheado sem a injeção do recheio após o processo de assar, foram testadas várias formulações e diferentes técnicas de aeração. Procurando manter uniforme o sabor das massas empregou-se a formulação do Trabalho de Graduação “Mistura preparada de alta tecnologia para bolo”. Alteraram-se apenas os métodos de batimento, a granulometria do açúcar e o teor de glúten da farinha de trigo. Os resultados obtidos mostraram ser possível tornar o bolo recheado antes do processo de assar, evitando o inconveniente da injeção do recheio, que geralmente ocorre nos bolos recheados hoje encontrados.

Many formulations were tested along with different gasing techniques in order to produce a stuffed cake without the use of the filling injection after the baking process. Seeking to maintain an uniform paste flavor, the formulation discribed in “High technology mixture for cakes” was used but with the changing of the beat process, the particle-size of sugar grain and the wheat flour’s percentage of gluten. The final results show that is possible to make a cake stuffed before the baking process, avoiding the inconvenience of the filling injection that is usually employed in the stuffed cake commercialized nowadays.

## DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DA ACEITABILIDADE DE PUDIM DE DAMASCO COM CALDA DE DAMASCO

### ELABORATION AND STUDY OF THE ACCEPTANCE OF A NEW DAIRY DESSERT MADE FROM APRICOTS



RENATA FRIGUGLIETTI

DANIELLE FERNANDES GARRY

GIULIANA DONNANGELO SERAFIM

PROF.<sup>A</sup> ELIANA PAULA RIBEIRO

Este trabalho teve por objetivo desenvolver e estudar uma sobremesa láctea de damasco. Foram feitas análises físico-químicas para determinação de umidade, gordura e pH. A partir de duas análises sensoriais determinou-se que o produto teve boa aceitação sem pedaços da fruta e com calda de damasco. Estudou-se a viabilidade técnico-econômica desta sobremesa em escala industrial e concluiu-se que é possível sua introdução no mercado .

This Senior Thesis Work consists in the elaboration and study of the acceptance of a new dairy dessert made from apricots. Physicochemical analysis to determine fatness contents, pH and water humidity were made. From two sensorial analysis it was established that the product with most acceptance was the pudding with no fruit pieces and with apricot syrup. Studies on the technical economical viability of this dessert on a industrial scale supported the conclusion that its introduction into the market is possible.

## DOCE DE CORTE COM BASE DE AÇAÍ A MARMELADE DONE WITH THE AÇAÍ FRUIT (*EUTERP OLERACEA* MART)



**ANA EMILIA DANO**

PROF. RICARDO CALVO COSTA

A proposta de se produzir um doce de corte com base de açaí visa à criação de um novo tipo de doce de corte, ou seja, um produto que atualmente não existe no mercado nacional.

A idéia surgiu porque o doce de corte é uma sobremesa bem aceita pelos consumidores brasileiros, de todas as faixas etárias e níveis sociais, consumido puro ou em variações, com queijo ou em recheio de pães e bolos.

A pesquisa foi feita com o intuito de se ampliar o número de opções de escolha para o consumidor que busca cada vez mais novidades.

Realizaram-se aprimoramentos na fabricação do produto seguidos de análises físico-químicas para a determinação do teor de umidade, de gordura, de cinzas, de carboidratos, de proteínas e a atividade de água do produto. Os resultados alcançados são de grande valia para a avaliação da estabilidade do produto, principalmente microbiológica.

O doce de corte com base de açaí teve uma alta aceitação pelos provadores.

A marmelade made with açaí (*Euterp oleracea* Mart.) was developed with the object of producing a new kind of marmelade, in the other words, a product that is not available in the national market nowadays.

The idea began because this kind of marmelade is a dessert well accepted by the Brazilians consumers, of all ages and social levels, being consumed alone or with cheese bread and cake filling, for example.

It has been produced in order to increase the options to consumers that are always looking for new products.

Improvements of the production and physical-chemical analysis to determine level of humidity, fat, ashes, carbohydrate, protein and water activity in the product was made. The results are very important to estimate the stability of the product, especially microbiological stability.

The final product was tasted and had a very good acceptance.

## ELABORAÇÃO DE SORVETE, SABOR LIMÃO, COM ELEVADO TEOR ALCOÓLICO ELABORATION OF A LEMON FLAVORED ICE CREAM, WITH A HIGH ALCOHOL CONTENT



**MARCO DIAS LEME**

**ADRIANA DONELIAN**

**ADRIANA HIRATSUKA**

**MARINA RISSO GRANDESI**

**MARCIO BERNARDINELLO**

PROF.<sup>a</sup> ELISENA APARECIDA GUASTAFERRO SERAVALLI

O trabalho apresentado foi a elaboração de um sorvete, sabor limão, com elevado teor alcoólico, tratado mais comumente como um picolé de caipirinha. Criou-se uma alternativa inovadora tanto para os apreciadores de produtos alcoólicos como para os de sorvete.

A princípio, a formulação e o processo basearam-se num picolé de limão, porém com adição de aguardente. A partir dessa base foram feitas algumas variações na formulação, com o objetivo de obter melhor sabor, consistência e dulçor.

Embora as características organolépticas desejadas fossem obtidas, o rápido derretimento revelou-se um grande problema. Para aumentar o tempo de derretimento, foram realizados alguns testes com adição de agentes de corpo, em que, por meio de uma análise sensorial preliminar, entre os componentes do grupo, verificou-se que a polidextrose melhorava a consistência do produto e aumentava o tempo de derretimento.

Para finalizar o trabalho, realizou-se a composição centesimal do picolé e a análise sensorial. Concluiu-se que 73% dos provadores certamente comprariam o produto.

The work presented referred to the elaboration of a lemon flavored ice cream, with a high alcohol content, more commonly known as "caipirinha popsicle", creating an innovative alternative for the appreciator of alcohol products as well as of ice cream.

At first, the formulation and the process were based on a lemon popsicle, however with the addition of brandy. From this initial test some changes were made to the formulation, with the object of achieving the best flavor, consistency and sweetness.

Although the desired organoleptics characteristics were achieved, the fast melting proved to be a big problem. To raise the melting time, some tests were done with the addition of bulk agents, where through a preliminary sensory analysis among the components of the group it was discovered that the polidextrose improved the consistency of the product and raised the melting time.

To finalize the work, the centesimal composition of the popsicle and the sensory analysis were performed. It was concluded



## ENERGIA: PET E VIDRO – UMA ANÁLISE CRÍTICA

### ENERGY: PET AND GLASS. A CRITICAL ANALYSIS



**MAURÍCIO BACCI GOUVEA**

**LIAMARA VILLAR ENGHOLM**

**EDUARDO NAME FRANCISCO**

PROF. ANTONIO CARLOS DANTAS CABRAL

Desde o início de 2001, Brasil está com problemas energéticos. Por isso é oportuno realizar uma análise crítica do consumo energético na fabricação de embalagens para refrigerantes em Vidro e em PET, a utilização do produto final na empresa e quais as vantagens da reciclagem de cada um para a economia de energia na fabricação de embalagens de refrigerantes. Realizaram-se estudos teóricos sobre os processos de fabricação e reciclagem das embalagens em PET e em Vidro, sobre o panorama econômico e também energético do Brasil e de cada setor. Foram feitas visitas e consultas a indústrias dos setores, tais como Saint-Gobain, Alcoa, Amcor Injepet, Panamco Brasil. A escolha da visita à Panamco Brasil foi específica, já que no início de 2001 a empresa lançou no mercado a garrafa em vidro de 237 ml de refrigerantes, tornando-se referencial para este projeto. Nas pesquisas não se verificaram diferenças significativas nos consumos de energia entre os dois processos.

Brazil has faced some problems this year with lack of electric energy. For this reason, it is necessary to make a critical analysis of the energy consumption in manufacturing glass and PET packages for soft drinks, the utilization of these packages in the final product factory and the advantages of recycling them for energetic economy in the manufacturing process. Theoretical studies on the manufacturing process and recycling of glass and PET packages were made, from an overall economic and energetic point of view in Brazil for each area. Some industries like: Saint Gobain, Alcoa, Injepet, Panamco Brasil were visited and consulted. Panamco was specifically selected because in the beginning of this year the company launched a bottle of glass for soft drinks with a volume of 237 ml, which became the reference for this project. The study revealed there was no significant difference in the energy consumption between the two processes.

## ESTUDO DA ACEITABILIDADE DE IOGURTE DE BANANA COM GELEIA DE AÇAÍ

### THE ACCEPTANCE OF BANANA YOGHURT WITH AÇAÍ JAM



**PRISCILA ALVO**

**RENATA SOARES KUHN**

**VIVIAN MÜLLER BOTTURA**

**ANA CLAUDIA COSTA LINO SCHMIDT**

PROF.<sup>A</sup> ELIANA PAULA RIBEIRO

O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver um iogurte de banana com geléia de açaí, com o intuito de ampliar o número de opções para o consumidor atraído pelo forte apelo energético que o açaí vem alcançando nos últimos tempos. Partiu-se de uma formulação prévia e trabalhou-se em cima desta operando as alterações necessárias para que o sabor fosse realçado e o valor calórico reduzido, com a utilização de edulcorantes. A composição química do produto foi de 65,5% de umidade, 5,01% de gordura, 2,90% de proteína, 0,74% de cinzas e 25,7% de carboidrato. Como resultado das análises sensoriais realizadas pode-se dizer que o iogurte de banana com geléia de açaí teve alta aceitabilidade e 77% dos provadores comprariam o produto.

The purpose of this project was to develop a banana yoghurt with açaí jam, in order to increase options to the consumer attracted to the energetic appeal that açaí has been having of late. Based on a previous formula some changes were made in order to increase the flavor and reduce the caloric power by using sweeteners. The composition of the product was 65.5% humidity, 5.01% fat, 2.90% protein, 0.74% ashes and 25.7% carbohydrate. As a result of the sensorial analysis, the banana yogurt with açaí jam had a high acceptance, with 77% of those who tasted it deciding they would buy the product.

## ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DA ENZIMA TRANSGLUTAMINASE NA FABRICAÇÃO DE REQUEIJÃO

### A STUDY ON THE USE OF TRANSGLUTAMINASE ENZYME IN THE MANUFACTURE OF PROCESSED CHEESE



THAÍS FAGURY DE SÁ

ANA LUIZA MARIANO FOLTRAM

ANDRÉIA AMBAR PINTO

FERNANDA MOSCARELLI DE MELLO

PROF.<sup>ª</sup> ELIANA PAULA RIBEIRO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo da aplicação da enzima transglutaminase na fabricação de requeijão cremoso. Avaliou-se qual seria a influência da enzima na consistência e rendimento do requeijão e quais as características sensoriais e físico-químicas do produto. Inicialmente, foram feitos testes preliminares com a finalidade de avaliar o comportamento da enzima. Posteriormente, avaliou-se o efeito da concentração e do tratamento térmico no produto. Os resultados demonstraram que a presença da enzima activa transglutaminase melhorou não só a consistência bem como a estabilidade do gel, visto que não ocorreu sinérese durante 120 dias, aumentou o rendimento em cerca de 12,39%, reduziu o teor de gordura em 38,5% e não alterou as características sensoriais do produto em relação à amostra-controle (requeijão tradicional *light*). Para isso utilizou-se 0,02% de enzima, o que não prejudicou em nada o custo final do produto, mas o reduziu em 38,0% (gasto apenas com a matéria-prima).

The aim of this project was the study of the application of the TG enzyme in the manufacture of processed cheese. The influence of the enzyme in the consistency and efficiency was evaluated. Sensory, physical and chemical characteristics were also evaluated. Initially, some experiments were conducted to define the behavior of the enzyme. Following this, the concentration and thermal treatment effects were tested in the product. The result demonstrated that TG enzyme improved the gel's consistence and stability, since no sinéresis occurred over a period of 120 days. Efficiency increased by around 12.39%, the fat content was reduced by 38.5% and, essentially produced a processed cheese with the same sensory characteristics as the traditional commercial product. To obtain these results, 0.02% of the TG enzyme was used, which didn't affect the cost, but reduced it in 38.0% (raw materials expenses) in comparison with the control sample (traditional *light* processed cheese).

## ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICA DE COMERCIALIZAÇÃO DO COCO VERDE DESCASCADO

### FEASIBILITY STUDY FOR THE COMMERCIALIZATION OF PEELED GREEN COCONUT



SUZANA VOTTA PELIZZARO

PROF. MARCELLO NITZ DA COSTA

Este trabalho objetivou a pesquisa de um sistema que tornasse viável a comercialização do coco verde descascado para o consumo de sua água. Foram efetuados experimentos para avaliar aspectos como a redução de peso, volume e tempo de refrigeração, assim como a perda de água por evaporação e o escurecimento enzimático da superfície. Constatou-se que a perda de água é o fator limitante para a conservação do coco verde descascado. A embalagem a vácuo tornou viável a preservação do produto, por retardar a perda de água e possibilitar, do ponto de vista técnico, sua comercialização.

The objective of this work was to develop a technical solution to make possible the distribution and commercialization of peeled coconut, keeping the quality of its water. Tests were performed to evaluate aspects such as mass and volume reduction, refrigeration time, as well as water loss by evaporation and enzymatic browning of the surface. It was observed that water loss is the most important factor to be considered, concerning the preservation of the coconuts. Vacuum packing technology made it possible to reduce water loss and stop the color change of the surface. It is therefore feasible to distribute and commercialize the peeled coconuts.

## FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA DE CANA-DE-AÇÚCAR INTEGRAL DESFIBRADA ALCOHOLIC FERMENTATION OF SHREDDED SUGAR CANE CULMS



**GUILHERME GUNJI HIRATA**  
**ALEXANDRE SABBAG XANDÓ BAPTISTA**  
**MAURO GABRIEL GRECCO CAZERES**  
**MARCELO SIMONAIO MORATA**  
**RODRIGO ODA**  
**PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA**

Com este trabalho pretende-se dar continuidade às observações feitas em 1999, ao se procurar desenvolver tecnologia adequada à fermentação de colmos de cana-de-açúcar integrais desfibrados, técnica que se presume deverá ser adequada a destilarias de aguardente de cana e destilarias autônomas de álcool. O processo deverá associar a difusão à fermentação, sem necessidade do esmagamento prévio da cana em moendas. Os primeiros ensaios demonstraram a viabilidade técnica em laboratório, mas muitas incógnitas devem ser estudadas, tais como a separação do álcool do bagaço (objetivo deste trabalho), sua secagem e a redução das perdas de etanol. A difusão em baixa temperatura associada à fermentação do açúcar nas fibras deverá levar a transformação dos açúcares a etanol; pelo fato de a dissolução da sacarose exigir volume muito grande de água em relação à massa de cana desfibrada, o álcool é produzido em concentração inadequada para a separação econômica por destilação. Nos primeiros trabalhos observou-se que a difusão da cana desfibrada com vinho diluído era efetiva, enriquecendo-o com açúcar ao mesmo tempo que recebia leveduras, aptas a continuarem a fermentação, concentrando o teor de etanol. Com 6 ou 8 difusões sequenciais com vinhos, foi possível atingir-se um teor de etanol razoável (6 – 8 %), viável para a separação por processo destilatório comum. Nessas novas observações foram repetidas essas operações e tentou-se a separação do álcool por aquecimento do bagaço diretamente, para a obtenção de um flegma diluído, concentrado em colunas de destilação próprias.

The purpose of this work was to continue with the observation conducted in 1999, to develop a satisfactory technology for the fermentation of shredded sugar cane culms. This technique should be applicable for sugar cane alcohol and autonomous distilleries. The manufacturing process combines diffusion with fermentation, without the need for previous mechanical crushing of the sugar cane. The first trials concluded that this technique is viable at a laboratory level, however, many unknown qualities must be studied, such as alcohol separation from sugar cane bagasse and the reduction of ethanol losses in the process. Diffusion at low temperature in association with the sugar present on the fibers created the transformation of sugars into ethanol; due to the fact that saccharose dissolution required high water volume in relation to the quantity of shredded sugar cane, alcohol was produced at an unacceptable distillation concentration. It was observed in the first trials that diffusion of shredded sugar cane with diluted wine was effective. Based on six to eight sequential trials with wine, it was possible to reach a reasonable ethanol content, which is viable for separation utilizing a common distillatory process. Based on these observations, trials were performed to obtain alcohol separation directly from sugar cane bagasse for obtaining a diluted liquid. This was concentrated on specific distillation columns.

## FERMENTAÇÃO DE LEITE COM ASSOCIAÇÃO DE BACTÉRIAS E LEVEDURA

### FERMENTING MILK WITH ASSOCIATION OF LACTIC ACID BACTERIA AND YEAST



CAROLINA RAMOS GUELFY PERRONE  
PAULA RACIOPPI TANGARY  
PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA

**Q**uefir é um produto lácteo originário da Europa Oriental, obtido por meio da fermentação de leite com associação de bactérias lácticas e levedura. Durante a fermentação ocorre a formação de ácido láctico, etanol e gás carbônico, que conferem paladar e aroma peculiares à bebida. Os “grãos de quefir”, que servem de inóculo são constituídos principalmente de *Lactobacillus casei* e estreptococos e *Saccharomyces* sp. imobilizados num suporte. O presente trabalho foi desenvolvido como tentativa para se obter um produto similar, associando-se bactérias lácticas presentes no iogurte natural e uma cultura pura de *Kluyveromyces marxianus* var *marxianus*, levedura capaz de fermentar lactose.

Após a coagulação do leite desnatado pelas bactérias lácticas, inoculou-se a levedura e ele foi mantido à temperatura de 26 °C durante 7 dias, tempo necessário para ocorrer a fermentação. Em seguida, o produto foi coado para obtenção do coágulo com a associação de bactérias e levedura. Inoculou-se novamente no leite desnatado e manteve-se à temperatura de 26 °C por 7 dias para se obter o produto desejado. Para sua conservação, o produto foi embalado hermeticamente e mantido a 10 °C.

Foi possível obter um produto com características organolépticas o qual se pretende ser similar ao quefir.

**K**efir is lactic dairy drink, which originated in Eastern Europe. It is prepared by fermenting milk with lactic acid bacteria and yeast. The drink has a particular flavor due to lactic acid, ethanol and carbon dioxide formed in the fermentation process. The “Kefir grains” or “seeds” used as starter for fermentation, are primarily composed of the bacteria strains *Lactobacillus casei* and *streptococos* and the yeast *Saccharomyces* sp. that are immobilized in a matrix. The present work has been carried out in order to achieve a similar product by fermentation, joining lactic acid bacteria of natural yogurt and a pure culture of *Kluyveromyces marxianus* var *marxianus*, a yeast able to ferment lactose.

After the lactic bacteria coagulated the skim milk, the yeast was inoculated and incubated at 26 °C for 7 days, which is the time necessary for fermentation. Next, the product is strained to obtain the clot that already has lactic bacteria and yeast in association and then inoculated again in the skim milk at 26 °C for 7 days, producing the expected product. For preservation it was tightly packed and kept at 10 °C.

It was possible to obtain a product with the intended flavor

## FERMENTADOS DE LARANJA DE BAIXA GRADUAÇÃO ALCOÓLICA

### LOW ALCOHOLIC BEVERAGE FROM FERMENTED ORANGE



ARIEL SALEM BRAGA E CHAVES  
ANDREA THAMI IMAMURA  
ELEN NAOMI SUMI  
SALLY LEIKA HONDA  
PROF. URGEL DE ALMEIDA LIMA

**O** objetivo deste trabalho de graduação foi o de fazer um estudo aprofundado sobre fermentação de caldo de laranja, para produzir uma bebida de boa qualidade, similar à sidra. Sua fabricação visou reduzir as perdas nos pomares e agregar valores à exploração agrícola. A etapa de fermentação foi acompanhada pelas determinações de acidez, sólidos solúveis, açúcares totais e álcool. O estágio de maturação e a variedade da laranja influenciaram a etapa de clarificação. A bebida final obtida foi produzida por gaseificação artificial e por refermentação com células de leveduras suspensas e imobilizadas em alginato. Foi feita uma análise sensorial com três concentrações diferentes de açúcar da bebida artificialmente gaseificada e obteve-se melhor aceitação na amostra de maior concentração de açúcar.

**T**he aim of this work was to make a profound study on alcoholic fermentation of orange juice, to obtain a beverage with similar characteristics of fermented apple juice known as cider. The reason for production of a good quality beverage with low alcoholic content is to give an opportunity for orange planters to reduce the fruit losses in orchards and to add income to agricultural activity. The fermentation process was observed by following the decrease of the sugar and the total solids content in the juice and the increase of the acidity and the alcoholic content in the fermented medium. The state of ripeness of fruits and their variety affect the clarification of the fermented juice. The final beverage was gasified by artificial addition of carbon dioxide and by its refermentation after addition of sugar and yeast. Yeast was added to fermented juice in suspension and in an immobilized form in alginate matrix. A sensory test carried out with artificially gasified samples with three different sugar concentration showed that the richest one had the best acceptance.



## **LISTERIA MONOCYTOGENES: UM MICRORGANISMO PATOGENICO EMERGENTE EM ALIMENTOS**

### **LISTERIA MONOCYTOGENES: AN EMERGENT PATHOGENIC MICROORGANISM IN FOODS**



**ANA HELENA PIMENTEL HOMEM DE BITTENCOURT**

**DANIELLE PEDRO DE FREITAS**

**PRISCILA PLÁCIDO GUIMARÃES**

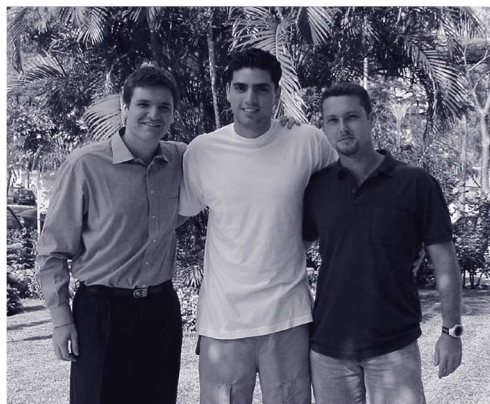
**PROF.<sup>A</sup> CYNTHIA JURKIEWICZ KUNIGK**

A existência de *Listeria monocytogenes* nos alimentos intensificou-se nas décadas de 1980 e 1990, provavelmente devido às mudanças nos hábitos alimentares da população, que hoje consome produtos que permanecem refrigerados por longos períodos, pelo fato de as pessoas não terem tempo para prepará-los em casa. Esse microrganismo patogênico multiplica-se em temperaturas de refrigeração, colocando em risco a saúde do consumidor; principalmente em pessoas com sistema imunológico debilitado, gestantes, recém-nascidos e idosos. A contaminação de alimentos por *Listeria monocytogenes* deve despertar o interesse de toda a população para que seja feito um controle sanitário adequado em todas as indústrias de alimentos. A literatura apresenta muitos resultados contraditórios em relação aos fatores que evitam ou retardam o crescimento de *Listeria monocytogenes* nos alimentos. É necessário se realizarem mais pesquisas a respeito desse patógeno, principalmente no Brasil, onde não foram obtidas informações de casos de listeriose. Embora existam estudos que mostrem a presença desse microrganismo em diversos produtos comercializados no país, isso leva a uma falsa conclusão de que no Brasil não ocorrem casos de listeriose. Este trabalho apresenta os principais aspectos relacionados com *Listeria monocytogenes* como: as características do microrganismo, o crescimento do microrganismo nos alimentos, os principais produtos sujeitos à contaminação, os surtos mais importantes, as características da doença, as formas de evitar e controlar a contaminação nas indústrias de alimentos e as principais metodologias analíticas utilizadas para sua detecção.

The appearance of *Listeria monocytogenes* in foods was intensified in the 80's and 90's. Probably due to the changes in the feeding habits of the population, that nowadays consume products that are frozen for long periods, since they do not have the available time to prepare foods at home. This pathogenic microorganism multiplies in freezing temperatures, placing at risk the health of the consumer; mainly in immunocompromised individuals such as: pregnant women, neonates and the elderly. The food contamination by *Listeria monocytogenes* should rise the interest of all the population to have adequate sanitary control in all the food industries. Literature presents many contradictory results in relation to the factors that prevent or retard the growth of *Listeria monocytogenes* in foods. Therefore, more research concerning this pathogen is necessary, mainly in Brazil, where information of cases of listeriosis are lacking. Even though there are studies that show the presence of this microorganism in many commercialized products in the country, lack of further information leads to a false conclusion that in Brazil cases of listeriosis do not occur. This work presents the main aspects related to *Listeria monocytogenes* such as: the features of the microorganism, the spread of the microorganism in foods, the products in which it was found, the most important outbreaks, characteristics of the illness, forms to prevent and control contamination in food industries and the main analytical methodologies used for its detection.

## OBTENÇÃO DE AGUARDENTE DE MEL DE ABELHAS

### OBTAINING DISTILLED ALCOHOL BEVERAGE FROM HONEY



**DANTE LENCIONI GOUVEIA**  
**RODRIGO ANDRES PONTES MACCHI**  
**FÁBIO DOS SANTOS SARAIVA**  
PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

Neste trabalho desenvolveu-se uma aguardente diferenciada, proveniente de mel de abelhas, a partir de dois tipos de mostos, com nutrientes e sem nutrientes, para a avaliação do rendimento e da produtividade entre os ensaios. Analisou-se a aceitabilidade do produto e identificou-se o seu sabor e odor por meio de análise sensorial. Os resultados obtidos mostraram que é possível a obtenção da aguardente com um custo de matéria-prima compatível com o mercado de aguardentes diferenciadas e com uma boa aceitação pelos provadores.

In this Senior Thesis Work, the development of a special distilled alcoholic beverage was carried out. The beverage was produced with honey from two different fermentation media: one with added nutrients and another without any. The acceptability of the product analysis, its flavor and odor identification were determined through the sensorial analysis. The results showed that it is possible to obtain an alcoholic beverage well accepted in a panel test and with costs compatible in a differentiated market.

## OBTENÇÃO DE BEBIDA ENRIQUECIDA COM BASE DE SOJA PARA FINS INSTITUCIONAIS

### OBTENTION OF SOY ENRICHED SOFTDRINK FOR INSTITUTIONAL USE



**SANDRA PALLAMIN GALIZIA**  
**MARIA LUIZA MARCHIORI VISINTIN**  
**ESTELA BUZZINI PULICCI**  
**MARIA CAROLINA CIORLIA**  
PROF. RAFAEL ALMUDI VILLEN

No Brasil e na maioria dos países em desenvolvimento, a deficiência protéica é um dos principais problemas dietéticos. Atualmente, uma das melhores soluções para esse problema é a soja, pois representa a melhor fonte de proteína e com mais baixo custo entre os vegetais. Este trabalho mostra uma das aplicações da soja, que é o leite de soja, no qual será adicionado sabor (baunilha e morango) e nutrientes (cálcio, ferro e vitaminas). A tecnologia aplicada a esse produto, uma fibra que aumenta a absorção de cálcio. O resultado obtido na Análise Sensorial mostra que o produto foi bem aceito pelo público-alvo.

Most of the developing countries, including Brazil, still have protein deficiency in the diet of certain population groups. Soybean is presented today as part of the solution to this problem, since it is a good protein source of low cost. This paper shows one of the uses of soy, that is soy milk, to which (vanilla and strawberry flavor) and nutrients (calcium, iron and vitamins) were added, and the technology applied to this product, that is a fiber that increases the absorption of calcium. The sensory analysis result shows that the product is well accepted by children.



## PRODUÇÃO DE AÇÚCAR INVERTIDO POR MEIO DE HIDRÓLISE ENZIMÁTICA EM PROCESSO CONTÍNUO COM O USO DA LEVEDURA *SACCHAROMYCES CEREVISAE* IMOBILIZADA EM ALGINATO DE CÁLCIO

THE PRODUCTION OF INVERTED SUGAR  
BY ENZYMATIC HYDROLYSIS THROUGH  
A CONTINUOUS PROCESS USING *SACCHA-  
ROMYCES CEREVISAE* YEAST IMMOBILIZED  
ON CALCIUM ALGINATE GEL



CESAR CAMPREGHER CAVENAGUE

LUIZ CLAUDIO PALMIERI ROBUSTI

WAGNER MARIO FERNANDES CAMPOS

PROF.<sup>ª</sup> ANTONIA MIWA IGUTI

Este trabalho foi realizado com o objetivo de demonstrar a possibilidade de se produzir o açúcar invertido por meio de uma hidrólise enzimática, na qual foi usada a enzima da própria levedura, imobilizada em gel de alginato de cálcio para que possa ser reutilizada.

Todo o processo foi executado da forma mais econômica possível, o que resultou numa conversão máxima de 83,7% de uma solução de sacarose 14,3%.

A levedura utilizada foi a *Saccharomyces cerevisae*, que contém naturalmente a enzima específica para a hidrólise da sacarose, a invertase.

The object of this work was to demonstrate the possibility of producing inverted sugar by enzymatic hydrolysis, using an enzyme derived from its own yeast and with the yeast immobilized on calcium alginate gel, allowing it to be reused by several times.

The whole process was executed as economically as possible, resulting in 83.7% of conversion from a 14.3% saccharose solution.

The yeast used was *Saccharomyces cerevisae*, which naturally contains invertase, the specific enzyme to make saccharose hydrolysis.

## PRODUÇÃO DE QUEIJO PRATO COM SALGA NA MASSA

PRODUCTION OF PLAIN CHEESE  
BY SALTING THE CURD



DALTON ROGÉRIO CAMPOS LARA

PROF.<sup>ª</sup> ELIANA PAULA RIBEIRO

Este trabalho teve por objetivo o estudo das principais alterações que ocorrem em um queijo prato produzido com salga na massa.

O teor de sal adicionado foi de 2,5%. Esses queijos foram comparados com produtos de mercado por meio de análises químicas e análise sensorial.

Com os resultados obtidos para esse teor de sal, comparou-se com o queijo tradicionalmente salgado em salmoura. Notou-se que suas composições não diferiram significativamente entre si, porém, pôde-se observar que, com esse teor de sal, a salga na massa do queijo prato dá origem a queijos mais ressecados e levemente salgados.

The objective of this work was to study the characteristics of a plain cheese produced with salting directly in the drained curd particles with the addition of 2,5% of salt. These cheeses were evaluated with traditional cheese products through chemical and sensorial analysis.

Cheeses obtained showed the same chemical composition of the other traditional cheeses.

Results revealed that with this percentage of salt, and the salting done directly in the curd, the plain cheese produced was dry and salty.

## PROJETO INTEGRADO INDUSTRIAL PARA UM ABATEDOURO DE EQUÍNOS OU BOVINOS

### AN INTEGRATED INDUSTRIAL PROJECT FOR AN EQUINE AND BOVINE SLAUGHTERHOUSE

PATRICIA DAVID SARTORI  
PROF. MARCELLO NITZ DA COSTA



**E**ste projeto representa a primeira etapa para a criação de um abatedouro de eqüinos. Apesar de não ser legalmente autorizado o funcionamento de um abatedouro misto de bovinos e eqüinos, idealizou-se, neste projeto, a possibilidade de uso da planta com bovinos. Isso possibilitaria a troca de abate de eqüino para bovino, além de maior facilidade de revenda do empreendimento. Para a realização deste projeto, foram empregados os conhecimentos das habilitações de Engenharia de Produção Mecânica e de Alimentos, com os objetivos de:

- Estudar o mercado para a criação de um abatedouro;
- Obter um projeto integrado industrial, que compreende:
  - estudo da demanda;
  - estudo dos processos industriais e dos equipamentos a serem utilizados;
  - criação de um “Plant Layout”;
  - quantificação da mão-de-obra necessária;
- Realizar a análise de higiene (Boas Práticas de Fabricação – BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC);
- Realizar a análise financeira e de custos, com previsão de retorno do capital investido.

Os principais mercados consumidores de carne eqüina considerados neste estudo são países europeus, como Holanda, Bélgica, França, Itália e Japão. Os subprodutos são atualmente comercializados tanto no mercado interno, quanto no mercado externo, sendo o primeiro o mais expressivo. Neste projeto foi considerada uma produção anual de até 116 160 animais. A análise de investimento propõe um estudo dividido em basicamente três alternativas com diferentes relações entre capital próprio e financiado.

**T**his team project represents the first stage for the creation of an equine slaughterhouse. Even though a mixed bovine and equine slaughterhouse is not allowed in Brazil it was idealized for possible future usage as a plant for bovines, allowing for the exchange of equine to bovine slaughter making it also easier to sell the factory. In this report the knowledge acquired in Food Engineering and Industrial Engineering was utilized with the focus on:

- Studying the market for the creation of a new equine slaughterhouse;
- Generating an Integrated Industrial Project which includes:
  - studying the demands of equine meat and sub products;
  - studying the industrial processes and the equipment necessary;
  - creating a Plant Layout;
  - quantifying the need of workers;
- Conducting a Hygiene Analysis (Good Manufacturing Practices – GMP and Hazard Analysis or Critical Control Points - HACCP);
- Making a cost and financial analysis with the calculus on the return of the investments.

The consumer markets of equine meat considered in this study are the European, such as Holland, Belgium, France and Italy, and also Japan. The sub products are being exported and also commercialized in Brazil but the majority is sold in the home market. For this project an annual production of up to 116,160 animals was considered. The investment analysis proposed basically 3 alternatives with different relationships using financing and self-capital.

## SUBSTÂNCIAS PREBIÓTICAS

### PREBIOTIC SUBSTANCES



**RENATO OSÉAS SILVA FONSECA**  
**RICARDO SANTAMARIA FÉLIX**  
**RICARDO CORREIA DE SÁ**  
PROF.<sup>^</sup> ELIANA PAULA RIBEIRO

Nos últimos anos, a área de alimentos tem direcionado seu foco para o desenvolvimento de alimentos funcionais, visto que as pessoas se preocupam cada vez mais com a saúde e com o que estão consumindo.

Os alimentos funcionais são um mercado de grande importância na Europa, Japão e Estados Unidos. O Brasil, um mercado emergente nessa área e em amplo crescimento, apresentou diversos lançamentos num curto espaço de tempo.

Neste foco, substâncias prebióticas têm ganho importância com os microrganismos probióticos. Essas substâncias prebióticas têm sido muito pesquisadas para a comprovação de seus benefícios e também para descobrir novas substâncias.

Neste trabalho abordam-se esses assuntos para se permitir uma compreensão mais apurada dessa área, principalmente das substâncias prebióticas.

In recent years, the food sector has been focusing on the development of functional food, since people are more and more concerned with their health and with what they are consuming.

Functional Food has already gained a large importance in Europe, Japan and in the United States. Brazil, being an emerging market in this growing area, has launched various products in a short period of time.

At this stage, prebiotic substances are becoming increasingly important together with the probiotic microorganism. These prebiotic substances have been widely studied to prove their benefits and also to discover new substances.

This work was conducted in order to gain a better knowledge of this area, especially the prebiotic substances.

