



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.**  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS  
EQA-5611/5612 ESTÁGIO CURRICULAR  
PROFESSOR: JOSÉ MIGUEL MULLER  
ORIENTADORA: GLÁUCIA MARIA FALCÃO DE ARAGÃO

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

Andréia Handa Suzuki

Florianópolis, Junho de 2012

## **Informações Gerais**

### **Dados do aluno:**

Aluna - Andréia Handa Suzuki

Matrícula - 05245230

Email - [andreiasuzuki@hotmail.com](mailto:andreiasuzuki@hotmail.com)

### **Dados da empresa:**

Concedente – Universidade Estadual de Utah

Departamento – Departamento de Nutrição, Dietética e Ciência dos Alimentos

Local – Logan-UT (EUA)

Período de realização: 16/12/2011 – 31/05/2012

Horas: 550 hrs

### **Orientação e supervisão:**

Coordenador de estágio do curso – Prof. José Miguel Muller

Orientadora – Profa. Gláucia Maria Falcão de Aragão

Supervisora do local do estágio – Profa. Dra. Silvana Martini

FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA  
TECHNOLOGICAL CENTER  
FOOD AND CHEMICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
INTERNSHIP COORDINATION/EQA

Internship evaluation

(Supervisor use only)

1. IDENTIFICATION:

Name: Andraia Handa Suzuki

Registration N°: 05245230 Semester: 10th

Major: Food Engineering

Internship Coordinator: José Miguel Muller

Internship Supervisor: Silvana Martini

Internship Place: Utah State University

Address: 8700 Old Main Hill - 84322-8700

Phone: (435)797-7103 City: Logan State: UTAH

2. EVALUATION (Grade from 01 to 10)

General Knowledge: 10.....

Specific Knowledge: 10.....

Assiduity: 10.....

Creativity: 10.....

Responsibility: 10.....

Initiative: 10.....

Discipline: 10.....

Sociability: 10.....

Grade Average: 10.....

Other Observations: Andrea did an excellent job in the lab. I am very happy with her performance. She needed very little training. She is a very fast learner and is very committed to her research. It was a pleasure to have her in the lab.

Evaluation Date: ..May./25./..2012.....



Supervisor signature

## Índice

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....	7
3.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	9
4.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	10
4.1.	PRÉ-SELEÇÃO .....	10
4.2.	TESTES DE SELEÇÃO .....	10
4.3.	FASES DO TREINAMENTO .....	11
4.4.	TESTES COM AS EMULSÕES.....	12
4.5.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS EMULSÕES .....	13
4.5.1.	<i>Preparo das emulsões</i> .....	13
4.5.3.	<i>Viscosidade</i> .....	14
4.5.4.	<i>Caracterização das partículas</i> .....	15
4.5.5.	<i>Análise da quantidade de sal</i> .....	15
4.6.	RESULTADOS .....	16
5.	COMENTÁRIOS E CONCLUSÃO.....	16
6.	REFERÊNCIAS .....	17

## 1. Introdução

O estágio curricular é uma grande oportunidade para que o aluno possa colocar em prática parte do aprendizado adquirido durante o curso, fazendo com que seja possível ampliar sua visão, antes de ingressar no mercado de trabalho.

O estágio obrigatório foi realizado no Departamento de Nutrição, Dietética e Ciência dos Alimentos (NDFS) da Universidade Estadual de Utah (USU), localizada nos Estados Unidos, com duração de 5 meses e 15 dias. Durante o estágio foram desenvolvidas as etapas de um projeto em análise sensorial, sendo possível acompanhar desde a escolha e formação do grupo de julgadores, até o treinamento e a análise dos resultados.

A análise sensorial é uma metodologia muito utilizada pelas indústrias alimentícias, sendo uma das etapas finais no desenvolvimento e melhoramento de produtos, antes de chegarem ao consumidor final. Com esta análise é possível avaliar como será a aceitação e preferência do consumidor em relação aos mais diversos produtos.

Mesmo com o surgimento de equipamentos cada vez mais modernos, sofisticados e precisos, ainda não é possível prever o comportamento humano, quando se trata de sentidos como gosto e cheiro. Cada indivíduo possui uma sensibilidade, uma preferência diferente do outro, por isso, por mais sensível que um equipamento possa ser ao detectar diferentes compostos, fica difícil analisar um resultado de preferência, quando não se possui uma base para comparação.

O objetivo do projeto do estágio foi avaliar mudanças na percepção do gosto salgado, em emulsões de óleo em água, com diferentes concentrações de óleo e cloreto de sódio.

## 2. Apresentação da Empresa

A Universidade Estadual de Utah (USU) foi fundada em 8 de março de 1888, na cidade de Logan. O campus (Figura 1) principal possui uma área de aproximadamente 400 acres, onde estão localizados oito departamentos: Artes, Agricultura, Engenharia, Humanas e Ciências Sociais, Recursos Naturais, Ciências, Educação e Serviços Sociais e Negócios.



**Figura 1.** Vista do Campus da USU. (Fonte: *utah.com*)

Com cerca de 380 milhões de dólares arrecadados até fevereiro de 2012, onde 213 milhões foram aplicados em pesquisas, a USU foi classificada em 2011 como a número 1 no ranking das universidades públicas do oeste dos EUA, segundo a revista *Forbes*.

O departamento de Nutrição, Dietética e Ciência dos Alimentos (NDFS) possui 22 professores, dentre os quais 18 são atuantes em diferentes áreas de pesquisas científicas. O departamento também possui uma lanchonete instalada no primeiro piso, chamada de *Aggie Ice-cream Bar* (Figura 2), onde são comercializados lanches, sopas e laticínios. Os laticínios comercializados (Figura 3) foram desenvolvidos na USU através de pesquisas, sendo que todo o lucro obtido na lanchonete é utilizado em novos projetos de pesquisa do departamento.



**Figura 2.** Departamento NDFS, com destaque para o Aggie Bar. (Fonte: [faretoremember.blogspot.com](http://faretoremember.blogspot.com))

As oportunidades de aprendizado geradas dentro do departamento foram imensas, devido às diversas linhas de pesquisas existentes e a forte colaboração entre os professores. Durante a realização deste estágio foram desenvolvidos os conhecimentos na área da análise sensorial de emulsões e suas características físico-químicas.



**Figura 3.** Produtos comercializados no Aggie bar, em destaque o "famoso" sorvete. (Fonte: [ndfs.usu.edu](http://ndfs.usu.edu))

### 3. Cronograma de Atividades Desenvolvidas

<b>Data</b>	<b>Atividade</b>
17/12/2011 – 07/01/2012	Pré-seleção dos candidatos à função de analistas sensoriais.
08/01/2012 – 15/01/2012	Preparativos para os testes de seleção.
16/01/2012 – 23/01/2012	Realização dos testes de seleção.
24/01/2012 – 06/02/2012	Treinamento do grupo de analistas – Fase I.
07/02/2012 – 29/02/2012	Treinamento do grupo de analistas – Fase II.
01/03/2012 – 04/03/2012	Treinamento do grupo de analistas – Fase III.
05/03/2012 – 07/03/2012	Treinamento do grupo de analistas – Fase IV.
08/03/2012 – 30/04/2012	Testes com as emulsões.
01/05/2012 – 31/05/2012	Caracterização físico-química das emulsões.

## **4. Atividades Desenvolvidas**

### **4.1. Pré-seleção**

Durante a pré-seleção dos candidatos, foram distribuídos questionários, onde constavam questões de gênero pessoal e algumas de aptidão. As questões de gênero pessoal eram referentes às preferências, hábitos alimentares e possíveis alergias. As perguntas de aptidão estavam relacionadas com a capacidade do candidato em reconhecer diferentes proporções em figuras aleatórias, característica muito importante para as fases seguintes deste estudo. Nesta etapa foram inscritos cerca de 80 pessoas, de onde foram selecionados 40 para a próxima etapa. Os critérios de seleção utilizados foram ter disponibilidade de horário e não possuir alergias alimentares.

### **4.2. Testes de seleção**

Os testes de seleção foram realizados em cabines especialmente desenvolvidas para testes sensoriais (Figura 4), durante a seleção foi testada a capacidade de reconhecimento dos 5 gostos básicos (doce, salgado, azedo, amargo e umami), assim como a capacidade de reconhecimento de suas intensidades. No teste de reconhecimento era necessário ter 100% de acerto, enquanto que no teste de intensidade era necessário ter no mínimo 70% de acerto. Dentre os 40 participantes 32 passaram para a próxima etapa. Aqueles que passaram no teste foram selecionados e ordenados de acordo com a sua pontuação. O grupo final de 20 pessoas foi determinado a partir da pontuação e disponibilidade dos

participantes.



**Figura 4.** Cabines para análise sensorial no NDFS.

Como citado anteriormente, a capacidade de reconhecimento de proporções era um requisito obrigatório para os futuros participantes desse projeto, pois a análise sensorial seria avaliada através de uma técnica chamada de estimativa de magnitude, onde uma amostra é comparada a outra amostra padrão. Este treinamento foi realizado de acordo com o padrão estabelecido pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM 1981).

#### **4.3. Fases do treinamento**

O treinamento foi realizado de acordo com os parâmetros estabelecidos pela ASTM em estimativa de magnitude unipolar (ASTM 1999). Na primeira fase do treinamento, os julgadores foram apresentados a uma forma específica impressa em papel branco, a esta forma foi atribuída um valor constante, em seguida outras formas variadas foram apresentadas, sendo que estas deveriam ser mensuradas de acordo com a primeira.

Na segunda fase do treinamento os julgadores foram habilitados a reconhecer diferentes intensidades do gosto salgado, em soluções de água e cloreto de sódio. Da

mesma maneira como foi feito no treinamento com as formas, uma solução padrão de valor constante foi apresentada primeiro, enquanto que as outras deveriam ser mensuradas de acordo com essa. Todas as amostras foram administradas a temperatura de 5 °C.

Na terceira fase, os julgadores foram instruídos a mensurar diferentes produtos, de acordo com a solução salina padrão. Os produtos escolhidos foram baseados em produtos citados por (Meilgaard 2006). Essa etapa foi importante para que os participantes pudessem notar como diferentes matrizes alimentares podem interferir na percepção da intensidade do gosto.

Na quarta e última fase do treinamento, os julgadores foram apresentados às emulsões, que seriam o objeto de estudo desse projeto. As emulsões possuíam diferentes concentrações de cloreto de sódio e de óleo vegetal, assim como as soluções salinas, elas eram apresentadas aos participantes à temperatura de 5 °C, sempre tendo como referência a solução salina padrão.

#### **4.4. Testes com as emulsões**

Os testes com as emulsões foram aplicados no mesmo local onde ocorreram os testes de seleção. As amostras e suas réplicas eram apresentadas aos julgadores em conjunto de 5, com intervalo de 15 minutos entre cada conjunto.

As amostras eram preparadas com 4 horas de antecedência aos testes, sendo armazenadas em uma geladeira a  $\pm 5$  °C, para que pudessem estar a essa temperatura no momento da avaliação. Os resultados eram registrados e analisados no software SIMS 2000 (Sensory Computer Systems, New Jersey – EUA).

## 4.5. Caracterização físico-química das emulsões

### 4.5.1. Preparo das emulsões

As emulsões eram preparadas em porções de 50 ml, na fase aquosa eram misturados o fosfato de potássio monobásico e dibásico, o cloreto de sódio e o emulsificante polisorbato 80. Em seguida era adicionado o óleo e a mistura era submetida ao ultrassom de alta intensidade (Misonix Inc. Farmingdale, NY – EUA) por 2 minutos a 45 watts (Figura 5).



Figura 5. Ultrassom (Fonte: [www.coleparmer.com](http://www.coleparmer.com))

### 4.5.2. Estabilidade

A estabilidade das emulsões foram medidas com o auxílio do *Turbiscan Classic MA2000* (Formulation Inc. Davie, FL –EUA), mostrado pela figura 6. Embora as amostras fossem

ministradas aos julgadores no mesmo dia, a estabilidade foi medida por um período de 7 dias, sendo realizada uma medida a cada 24 horas.



**Figura 6.** Equipamento utilizado para medidas de estabilidade. (Fonte: *martiniresearch.com*)

#### **4.5.3. Viscosidade**

A viscosidade das amostras foram medidas através do reômetro AR-G2 (*Ta Instruments* New Castle, DE – EUA), que pode ser visto na figura 7. O procedimento de medida foi feito à temperatura constante de 5 °C e diferentes taxas de cisalhamento.



**Figura 7.** Equipamento utilizado para medir a viscosidade da amostra.

#### **4.5.4. Caracterização das partículas**

O tamanho e a distribuição das partículas presentes na amostra foram analisados através do caracterizador LS20 modelo 3.19 (*Beckman Coulter Inc.* Brea, CA – EUA).

#### **4.5.5. Análise da quantidade de sal**

Como dito anteriormente, o cloreto de sódio era adicionado à fase aquosa, porém, após a homogeneização era necessário quantificar se todo o sal adicionado permanecia nessa fase, ou se parte dele migrava para a fase oleosa após a mistura.

A emulsão preparada era colocada em um funil de separação, permanecendo em temperatura ambiente por aproximadamente 24

horas. Após esse período, 10 ml da fase aquosa eram retirados e colocados em um tubo de centrifugação. O tubo era centrifugado por 30 minutos a 5000 rpm, em temperatura ambiente, para maior eficiência na separação.

A fase aquosa extraída era então diluída a 1/10 e analisada pelo analisador de cloretos modelo 926 (*Sherwood Scientific Cambridge – UK*).

#### **4.6. Resultados**

Os resultados analisados até o momento mostram que para emulsões com diferentes quantidades de óleo e mesma concentração de NaCl, a percepção do gosto salgado é maior conforme aumenta-se a porcentagem de óleo. Os dados adquiridos neste projeto estão sendo analisados e serão utilizados em uma publicação científica.

### **5. Comentários e conclusão**

Durante o período do estágio foi possível ampliar os conhecimentos em diversas áreas. As oportunidades vivenciadas foram inúmeras, incluindo a oportunidade de aprender a utilizar diferentes equipamentos, aprender como é comandar um projeto em análise sensorial, chance de participar de congressos internacionais, como o congresso da Associação Americana de Químicos do Óleo (*AOCS Meeting – Long Beach CA 2012*) e o encontro regional do Instituto de Tecnologia dos Alimentos (*IFT Bonneville Section – Sandy UT 2012*), além de aprender a lidar com diferentes culturas, pois o grupo de analistas era formado por alunos de diversas partes do mundo (Figura 8) e o aperfeiçoamento da língua inglesa.



**Figura 8.** Grupo de analistas sensoriais da USU.

O estágio obrigatório é uma grande oportunidade de poder vivenciar experiências novas e colocar em prática parte do aprendido em sala, sejam essas experiências na indústria ou em diferentes universidades.

## **6. Referências**

ASTM (1981). Guidelines for the Selection and Training of Sensory Panel Members.

ASTM (1999). Standard Test Method for Unipolar Magnitude Estimation of Sensory Attributes. ASTM E1697-05.

Meilgaard, M. C. C., B. T.; Civille, G. V. (2006). Sensory Evaluation Techniques, CRC Press.

