



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
EQA 5611: ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS
HELÔ AMANTE MIOT

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:
GDC ALIMENTOS S.A

Itajaí, Junho de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Helô Amante Miot

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:

GDC ALIMENTOS S.A

Relatório de estágio curricular do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Lanza

Coordenador: José Antônio Ribeiro de Souza

Itajaí, Junho de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE
ALIMENTOS
COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. DADOS DO ESTAGIÁRIO

Nome: Helô Amante Miot
Matrícula: 08145030 Curso: Engenharia de Alimentos
Departamento: EQA - Depto. de Eng. Química e Eng. de Alimentos

2. DADOS DO ESTÁGIO

Período: 18/02/2013 a 19/04/2013 Duração 360 Horas

Atividades Envolvidas: Seleção de funcionários com aptidão para análise sensorial, realização de análises rotineiras para liberação de matéria prima e análise de cloreto de sódio do pescado durante as diferentes etapas da produção.

Supervisor de Estágio na Empresa: Camila Silva

3. DADOS DA EMPRESA

Empresa: GDC Alimentos S.A
Endereço: Rua Eugênio Pezzini, 500 – Cordeiros
Fone: (47) 3341-2600 Cidade: Itajaí Estado: SC
Ramo de Atividade: Controle de Qualidade

4. AVALIAÇÃO

Conceito (00 - 10) 8,0

Orientador da UFSC (Nome Completo): Marcelo Lanza
Assinatura do Orientador da UFSC: 

Coordenador de Estágios: José Miguel Müller

Enquadramento concedido: (X) Curricular Obrigatório () Não-Obrigatório

Florianópolis, 17 de Junho de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

(Para uso do Supervisor)

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: Helô Amante Miot
Nº de Matrícula: 08145030 Fase: Décima primeira
Curso: Engenharia de Alimentos
Coordenador de Estágios: José Miguel Muller
Nome do Supervisor: Camila da Silva
Local do Estágio: GDC Alimentos SA
Endereço: Rua Eugênio Pezzini, 500
Fone: (47) 3341-2600 Cidade: Itajaí Estado: SC

2. AVALIAÇÃO (Nota de 01 a 10)

Conhecimentos Gerais: ..10.....
Conhecimentos específicos: ..10.....
Assiduidade: ..9.....
Criatividade: ..9.....
Responsabilidade: ..10.....
Iniciativa: ..10.....
Disciplina: ..10.....
Sociabilidade: ..9.....

Média: ..9,625.....

Outras Observações:

..a estagiária apresentou boa adaptação à rotina de
análises laboratoriais demonstrando bom conhecimento técnico
e prática nos assuntos relacionados à atividade e
projeto executado.....

Data da Avaliação: ..16.../..04.../..2013.....



CAMILA DA SILVA
Médica Veterinária - CRV 1712-428
Supervisora de Estágios
GDC/EQA

Assinatura do Supervisor

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 A GDC ALIMENTOS..... | 2 |
| 2.1 HISTÓRIA..... | 2 |
| 2.2 MISSÃO..... | 2 |
| 2.3 VISÃO..... | 3 |
| 2.4 VALORES..... | 3 |
| 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... | 4 |
| 3.1 ANÁLISE DE HISTAMINA..... | 4 |
| 3.1.1 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE HISTAMINA..... | 4 |
| 3.2 DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) PARA ANÁLISE DE CLORETOS EM PESCADO..... | 7 |
| 3.2.1 METODOLOGIA DESENVOLVIDA PARA ANÁLISE DE CLORETOS..... | 7 |
| 3.2.2 VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA..... | 10 |
| 4 COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES..... | 11 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 12 |

1 INTRODUÇÃO

O estágio visa colocar em prática o que aprendemos durante a graduação e ter uma vivência empresarial que não é possível dentro da universidade. Em meio ao ambiente de trabalho aprendi não apenas sobre minha profissão, mas também fiz grandes amigos que me ajudaram na condução de um bom estágio e aprendizado em meu currículo.

O relatório de estágio supervisionado tem como objetivo descrever de forma objetiva as atividades desenvolvidas durante o período de permanência na empresa, seguidas de uma análise crítica e conclusiva.

O estágio foi realizado na GDC Alimentos, uma multinacional de processamento de pescados localizada na cidade de Itajaí – SC. O trabalho realizado ocorreu no setor de Controle da Qualidade, mais precisamente no laboratório de análises físico-químicas.

2 A GDC ALIMENTOS S.A

2.1 HISTÓRIA

A história da Gomes da Costa se inicia com a busca por desafios de um corajoso marujo, chamado Rubens Gomes da Costa. No ano de 1954, o navegador português funda a empresa de processamento de pescados na cidade do Rio de Janeiro. Com o passar dos anos a empresa se desenvolveu mais do que o seu visionário fundador poderia imaginar e hoje possui renome internacional, sendo conhecida como inovadora, dedicada e especialista no segmento de pescados.

No ano de 1998, a empresa localizada na Baía de Guanabara foi transferida para a cidade de Itajaí, em Santa Catarina, onde hoje se encontra a unidade de processamento de pescado de última geração, sendo o maior complexo de captura, recepção e processamento de pescados da América Latina, produzindo mais de 1,2 milhões de latas de produtos diariamente.

Em 2004, a Gomes da Costa foi vendida para o grupo Calvo, que é uma empresa de pescados em conserva que teve origem na Espanha, possuindo hoje três filiais, sendo duas na Espanha e uma em El Salvador. Juntas se tornaram uma das cinco maiores indústrias de pescados do mundo.

No ano de 2006, a GDC Alimentos passou a ocupar a posição de líder no segmento de pescados enlatados na América Latina, a partir dessa data a empresa cresceu a cada ano, para isso foi necessário o desenvolvimento de novos produtos e a construção de novas filiais.

Hoje a Gomes da Costa possui filiais em Belo Horizonte (MG), São Luís (MA), São Paulo (SP), Porto Alegre (RS), Rio de Janeiro (RJ), Recife (PE) e Buenos Aires (Argentina).

Os produtos produzidos pela GDC Alimentos S.A são Atum Baixo em Sódio, Atum Claro, Atum Sólido, Atum em Pedacos, Molhos de Atum, Filés de Atum, Sardinha e Salmão, Saladas de Atum, Patês de Atum, Sardinha e Salmão, Sardinha e Cavalinha. Além dos citados, alguns produtos da Gomes da Costa são produzidos pela Massa Leve, localizada em Rio Grande da Serra (SP); como Empanados de Merluza, Pizzas, Torta e Lasanhas de Atum.

Atualmente a GDC Alimentos S.A está consolidada em mais de 30 países. No mercado nacional, há uma participação de 41%, havendo oportunidade significativa de expansão nacional e internacional.

2.2 MISSÃO

- Oferecer alimentos saudáveis e de qualidade que satisfaçam os consumidores.
- Gerar valor para todas as partes interessadas.
- Manter um clima de trabalho que permita atingir as metas e estimule o desenvolvimento das pessoas.
- Incentivar o hábito saudável de consumo de pescado.

2.3 VISÃO

Ser líder do segmento de pescado em conserva e referência de empresa de alimentação no Brasil, sinônimo de produtos saudáveis, inovadores e de qualidade.

2.4 VALORES

COMPROMISSO: Nos comprometemos no alcance de nossas metas atuando com ética e responsabilidade.

QUALIDADE: Geramos confiança alcançando a excelência em tudo que fazemos.

INOVAÇÃO: Nos antecipamos aplicando novas ideias para superar expectativas.

PESSOAS: Criamos valor através do trabalho em equipe e do desenvolvimento das pessoas.

Figura 1: Arte da Empresa GDC



3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 ANÁLISE DE HISTAMINA

A histamina é formada no peixe *post mortem* através da descarboxilação bacteriana do aminoácido histidina. As espécies mais frequentemente envolvidas são aquelas que apresentam elevados teores de histidina livre. As bactérias que causam essa descarboxilação podem ser encontradas na maior parte das espécies de peixes, resultante de uma contaminação após a captura e elas se desenvolvem bem a 10 °C, a 5 °C sua proliferação é grandemente retardada.

Muitos estudos são unânimes em afirmar que as bactérias produtoras de histamina são mesófilas. No entanto, Ababouch et al. (1991) detectou uma produção considerável de histamina em sardinha armazenada a temperaturas menores que 5 °C e van Spreekens (1987) referiu uma produção de histamina por *Photobacterium* sp. que podem se desenvolver a temperaturas inferiores a 5 °C.

Se houver produção de histamina no peixe, o risco de provocar doença é muito elevado. Esta amina biogênica é muito resistente ao calor, mesmo que o peixe seja cozinhado, enlatado ou tratado a quente de qualquer outra maneira, a histamina não é destruída.

O envenenamento por histamina é uma doença de carácter benigno; os sintomas mais comuns são cutâneos tais como ruborização facial, urticária, edema, mas o trato gastrointestinal pode ser também afetado (náuseas, vômitos, diarreia) bem como a nível neurológico (dores de cabeça, formiguelo, sensação de queimadura na boca).

Devido a esse perigo, um dos deveres do Controle de Qualidade da Gomes da Costa é fazer análise de histamina de cada lote para garantir a integridade do produto final.

3.1.1 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE HISTAMINA

Materiais e Reagentes

- Acetona (P.A. - CH₃CO – M = 58,08);
- Balança analítica;
- Balão volumétrico de 100 mL com tampa;
- Bastão de vidro;
- Béquer plástico de 600 mL para banho-maria;
- Estufa;
- Graxa de silicone para alto vácuo;
- Hidróxido de amônia (P.A. – NH₄OH – M = 58,08);
- Histamine Sigma (C₅H₉N₃2HCl – M = 184,1 – mínima 99%);
- Kitasato com bico de 100 mL;

- Metanol (álcool metílico – P.A. – CH_3OH – $M = 32,04$);
- Ninidrina (P.A. – $\text{C}_9\text{H}_4\text{O}_3\text{H}_2\text{O}$ – 98% - $M = 178,14$);
- Pinça de madeira;
- Pinça metálica;
- Pipeta automática de 5 μL ;
- Pipeta graduada de 1, 2 e 10 mL;
- Pipetador;
- Placa de sílica em alumínio para cromatografia;
- Ponteiras descartáveis de 5 μL ;
- Secador de cabelo;
- Tanque de cromatografia de vidro com tampa (dimensões: 13cmx13cmx5cm);
- Tubos de ensaio de plástico.

Preparo da Amostra

- Separa-se uma porção de músculo até obtenção de uma pasta homogênea;
- Coloca-se em sacos plásticos previamente numerados e identificados de acordo com a amostra;
- Pesa-se em um tubo de ensaio 1 $\text{g} \pm 0,05$ g de amostra;
- Adiciona-se 2 mL de metanol;
- Homogeneízam-se as amostras no agitador de tubos;
- Aquece-se em banho-maria até fervura;
- Centrifuga-se por aproximadamente 2 minutos em rotação de 300 rpm;
- O líquido límpido sobrenadante é o que será aplicado na placa.

Preparo da Placa

- Marca-se as dimensões com lápis, cuidando para tocar o menos possível na sílica.
 - ✓ Tudo que tocar a superfície da sílica deve ser limpo com álcool, como a régua, o estilete, entre outros.
 - ✓ O tamanho máximo da placa deverá ser de 10cmx10cm
 - ✓ Aplica-se na placa: 10 μL de amostra/extrato, 3 μL de solução padrão, 5 μL de solução padrão e 10 μL de solução padrão.
- A cada aplicação feita deve-se secar a placa com secador de cabelo para realizar a evaporação do solvente.

Desenvolvimento da cromatografia

- Coloca-se acetona e hidróxido de amônia (proporção de 20 partes de acetona e 1 parte de amônia) no tanque de cromatografia;
 - ✓ A quantidade da mistura deve ser suficiente para cobrir o fundo do tanque com uma camada de aproximadamente 0,5 cm.
 - ✓ A mistura deve ser preparada imediatamente antes de sua utilização, ou seja, não deve ser guardada nem reaproveitada
- Adiciona-se graxa de silicone na tampa para evitar a entrada de umidade;
- Deixa-se o tanque fechado, em repouso, por alguns minutos para equilibrar a atmosfera interna;
- Coloca-se a placa na cuba em contato com a mistura e fechar o recipiente;

- Espera-se até que o solvente tenha subido até aproximadamente 2 cm do topo da placa, este processo dura aproximadamente 20 minutos;
- Retira-se a placa com a pinça;
- Seca-se a placa com secador de cabelo até eliminação completa de resíduos de amônia (sem odor de amônia), colocando também na estufa a 50 °C.

Visualização das aminas

- Pendura-se a placa com pinça pela extremidade superior
- Borrifa-se solução de ninidrina 0,5% em metanol
- Seca-se com secador até que se obtenha uma boa visualização da mancha correspondente ao padrão de amina
 - ✓ As manchas correspondentes às aplicações de 3, 5 e 10 µL de padrão correspondem respectivamente a concentrações de 30, 50 e 100 ppm
 - ✓ A cor das manchas na placa modifica-se rapidamente, por isso recomenda-se escanear logo após a visualização das manchas

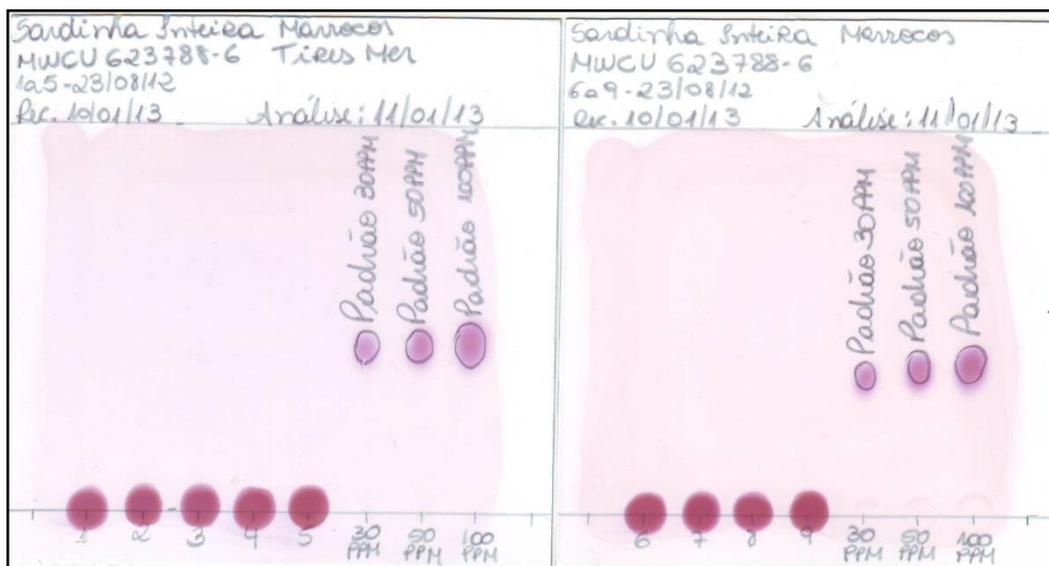
Interpretação dos resultados

- As manchas dos padrões de 30, 50 e 100 ppm de histamina correm pela placa até determinada altura;
- A presença de histamina na amostra é determinada se aparecer mancha na mesma altura do padrão;
- A presença de aminas é determinada se na amostra aparecer manchas em alturas diferentes da correspondente à histamina;
- A quantificação de histamina é feita em função da intensidade da cor da mancha, de forma comparativa aos padrões.

Figura 2: Placas da análise de histamina com resultado positivo



Figura 3: Placas da análise de histamina com resultado negativo



3.2 DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) PARA ANÁLISE DE CLORETOS EM PESCADO

Segundo o Informe Técnico N.50/2012 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Anvisa), em abril de 2011, o Ministério da Saúde assinou termo de compromisso com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), a Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA), a Associação Brasileira da Indústria de Trigo (ABITRIGO) e a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) com a finalidade de estabelecer metas nacionais para redução do teor de sódio de alguns dos seus produtos.

Sabendo que logo as indústrias de processamento de pescado também terão que reduzir o teor de sal nos seus produtos, a GDC Alimentos já iniciou as pesquisas a fim de alcançar tal objetivo. O primeiro passo foi desenvolver uma metodologia para fazer análise de cloretos no pescado.

3.2.1 METODOLOGIA DESENVOLVIDA PARA ANÁLISE DE CLORETOS

Materiais e Reagentes

- Ácido Nítrico 1+9;
- Água deionizada;
- Balança analítica;
- Balão volumétrico de 100 mL;
- Bastão de vidro;
- Béquer de plástico;
- Béquer de vidro de 250 mL;
- Bureta de 25 mL;
- Cadinho de porcelana;
- Chapa de aquecimento;
- Cromato de potássio 5%;
- Erlenmeyer de 250 mL
- Estufa;
- Filtro;
- Forno micro-ondas;

- Forno mufla;
- Hidróxido de sódio 0,1 N;
- Nitrato de prata 0,1N;
- Papel filtro;
- Potenciômetro;
- Pinça metálica;
- Pipeta graduada de 1 mL;
- Pisseta;
- Proveta de 10 mL

Procedimento

- Pesar aproximadamente $3 \pm 0,1$ g da amostra, previamente cortada em pequenos pedaços para aumentar a área de contato, em cadinho de porcelana;

Figura 4: Pescado pesado



- Colocar os cadinhos em estufa a 105° C por 2 horas para secagem;
- Carbonizar amostra em chapa de aquecimento a 320° C até não haver desprendimento de fumaça;

Figura 5: Amostras carbonizadas



- Incinerar amostra em forno mufla a 550° C até obter cinzas de coloração uniforme;
- i. As cinzas não podem apresentar pontos de carvão
- ii. O fim da incineração é identificado pela coloração branca
- iii. Anotar a disposição que os cadinhos se encontram na mufla ou identificá-los no fundo do cadinho com grafite, pois a tinta permanente é removida à alta temperatura.

Figura 6: Amostra incinerada



- Deixar os cadinhos resfriando a temperatura ambiente;
 - Adicionar 2 a 3 gotas de ácido nítrico 1+9 e agitar;
 - Adicionar 10 mL de água deionizada quente;
 - Agitar e filtrar recebendo o filtrado em balão volumétrico de 100 mL;
 - Lavar cadinho com água deionizada pelo menos quatro vezes, despejando a água no filtro;
 - Completar volume do balão volumétrico com água deionizada;
 - Agitar e homogeneizar bem a solução;
 - Transferir a solução para um béquer de 250 mL;
 - Levar béquer à geladeira para resfriar;
 - Medir pH – a temperatura deve estar entre 20 °C e 25 °C;
- i. Caso o pH esteja menor do que 7,0 adicionar hidróxido de sódio 0,1 N e medir o pH novamente;
- Transferir solução para erlenmeyer de 250 mL;
 - Adicionar 1 mL de solução de cromato de potássio 5% à solução e agitar;
 - Titular a solução com nitrato de prata 0,1 N até ocorrer viragem da coloração;
- i. A viragem de cor amarela para cor laranja é muito branda, portanto é importante adicionar AgNO_3 lentamente e agitar constantemente

Figura 7: Representação das cores da viragem da titulação



Interpretação dos Resultados

$$\text{Teor de cloretos} = \frac{V \times f \times 0,585}{m} \text{ [g NaCl/100 g amostra]}$$

* Lembrando que 1 g NaCl = 393 mg Na

Onde, V = volume gasto de AgNO₃ na titulação;
f = fator de correção de AgNO₃ 0,1 N;
m = massa da amostra.

3.2.2 VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA

Esta metodologia foi validada a partir de comparação com análises de laboratórios externos. O LABCAL/UFSC utiliza a mesma metodologia. Obteve-se resultados muito próximos ao realizar análise do mesmo produto.

Tabela 1: Comparação de valores entre os resultados da GDC e o Laudo do LABCAL/UFSC

| Produto | Laudo LABCAL/UFSC | Resultado GDC | Erro |
|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------|
| Atum ralado óleo | 1,2 g NaCl/100g | 1,1 g NaCl/100 g | 8,3% |
| Atum ralado natural | 1,1 g NaCl/100g | 1,1 g NaCl/100 g | 0% |

Em comparação com o laudo do Laboratório de Prestação de Serviços/UNIVATES, que utiliza a espectrometria de absorção atômica como metodologia também foram obtidos bons resultados. O método analítico utilizado para realização do laudo é de precisão muito superior ao método de Mohr, justificando o erro maior em relação ao laudo anterior.

Tabela 2: Comparação entre os resultados da GDC e o laudo do Laboratório de Prestação de Serviços/UNIVATES

| Produto | Laudo UNIVATES | Resultado GDC | Erro |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|
| Cavalinha ao molho de tomate | 270,73 mg Na/100 g | 222,30 mg Na/100 g | 17,9% |

4 COMENTÁRIOS E CONCLUSÃO

O estágio supervisionado GDC Alimentos foi de grande valia, pois houve engrandecimento no conhecimento específico na área de pescados, fazendo com que conhecesse as dificuldades do dia-a-dia empresarial e me fez conhecer pessoas maravilhosas. Por ser uma empresa multinacional presente em vários países, ela apresenta uma possibilidade interessante de crescimento e aprendizado.

O desenvolvimento da metodologia fez com que era preciso adequar um método já existente conforme as vidrarias e reagentes presentes na empresa. Alguns aspectos como diluição da amostra carbonizada e peso da amostra também tiveram que ser adaptados devido à diferença encontrada nas duplicatas. Esses e mais alguns empecilhos fizeram com que nós criássemos um senso de adaptação, que é necessário em qualquer ambiente de trabalho.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lieber, E. R. e Taylor (1978a). Journal of Chromatography 153, 143-152

Lieber, E. R. e Taylor (1978b). Journal of Chromatography 160, 227-237

Schutz, D. E.; Chang, G. W. e Bjeldanes, L. P. (1976). Journal of AOAC 57, 6, 1224-1225

GDC Alimentos S.A. Empresa. Disponível em

<<http://www.gomesdacosta.com.br/site2011/pt/empresa.php#>> Acesso em: 5 jun. 2013

ANVISA. Informe técnico N.50/2012: Teor de Sódio dos Alimentos Processados. Disponível em

<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/856c37804d19e24d9d7aff4031a95fac/INFORME+T%C3%89CNICO+2012-+OUTUBRO.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em 14 jul. 2013