



FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE

ASSOCIAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA “GRACCHO CARDOSO”

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GLAYDE SELMA BARBOSA DE CARVALHO

ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA CERVEJEIRA

Aracaju – Se

2006.2

GLAYDE SELMA BARBOSA DE CARVALHO

ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA CERVEJEIRA

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Esp. Gracylenne Prata Santos

Coordenadora: Prof^a. MSc. Helenice Leite Garcia

Aracaju – Se
2006.2

GLAYDE SELMA BARBOSA DE CARVALHO

ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA CERVEJEIRA

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe FANESE, como elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2006.2.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Esp. Gracylenne Prata Santos
(Orientadora)

Prof^a. MSc. Helenice Leite Garcia

Prof. Dr. João Vicente Santiago do Nascimento

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus que me iluminou durante toda esta caminhada, me dando forças para que eu pudesse seguir em frente, alcançando os meus objetivos, e em segundo lugar a minha mãe Maria Bernadete que apesar das dificuldades da vida, batalhou em busca de um futuro melhor pra mim. Ao meu irmão Rubens Diego pelo estímulo ao estudo e ao meu noivo Braulio por ter aceitado se privar de minha companhia pelos estudos, concedendo a mim a oportunidade de realizar-me ainda mais.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela oportunidade e pelo privilégio que me foi dada em compartilhar tamanha experiência no decorrer deste curso.

A minha orientadora, Prof^a Gracylenne Prata Santos pela simpatia e presteza no auxílio às atividades e discussão sobre o andamento e conclusão desta monografia de conclusão de curso.

A todos os professores, em especial ao Francisco Lopes, Helenice, Magna, Benjamin, Paulo Baffa, Marcos Aguiar, João Vicente, Mário Celso e Daniela pelos ensinamentos e pela amizade.

Agradeço também a todos meus amigos que convivi durante todos esses cinco anos de faculdade, em especial ao João Augusto, Aldejanes, Andréa, Beto, Francisco, Fábio, Mauro e Robson pela amizade, carinho e paciência que tiveram comigo ao longo dessa longa e árdua caminhada.

A Companhia Brasileira de Bebidas – Filial Sergipe, por ter me dado à oportunidade de conhecer na prática as teorias vistas em sala de aula, pela oportunidade de estágio e por fornecer subsídios teóricos e práticos para elaboração desta monografia.

E, finalmente, a toda minha família pela paciência em tolerar a minha ausência durante o decorrer do curso.

A educação tem raízes amargas, mas os frutos são doces. Aristóteles (D. L. 5, 18).

RESUMO

A Análise Sensorial está sendo vista pelas indústrias de alimentos como uma atividade imprescindível e de fundamental importância no controle da qualidade. Quando pessoas são utilizadas como instrumento de medida, é necessário controlar rigorosamente todos os métodos do teste para evitar erros causados por fatores psicológicos, devido a influências estranhas. A condição física e mental do degustador e a influência de condições ambientais afetam os testes sensoriais. *Problemas psicológicos*: a indisposição, o medo, pressão de horário e o humor do degustador, influem significativamente na análise sensorial. *Condições físicas*: toda situação de desconforto pode influenciar no julgamento de uma análise. O principal inimigo do degustador é o resfriado, pois nestas ocasiões estão invariavelmente comprometidas as percepções quanto ao odor e sabor. Outro problema é o cansaço. O uso de determinados medicamentos, como por exemplo, antibióticos e anti-inflamatórios, pode excluí-lo, pois nesta fase ocorre um decréscimo da sua sensibilidade ao sabor. Testes discriminativos foram aplicados para os integrantes do painel sensorial da Companhia Brasileira de Bebidas – AmBev - Filial Sergipe, nos quais os objetivos de cada teste aplicado foram atingidos de forma satisfatória, mostrando a eficiência dos testes, a confiança e boa formação dos degustadores. Durante a aplicação dos testes discriminativos foram observadas a utilização dos sentidos humanos e a aplicação das técnicas de degustação, bem como o comportamento de cada degustador em relação às suas expectativas.

Palavras-chave: Análise Sensorial; degustador; testes discriminativos.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01: Etapas de Fabricação da Cerveja..... | 15 |
| Figura 02: Etapas de Fabricação na Brassagem | 16 |
| Figura 03: Tanques Fermentadores de cerveja | 18 |
| Figura 04: Pontos de percepção na língua | 21 |
| Figura 05: Realização de teste sensorial em cabines individuais | 26 |
| Figura 06: Fluxograma do Processo das Metodologias de Análise Sensorial | 33 |
| Figura 07: Resultado do Teste de Comparação Pareada | 41 |
| Figura 08: Resultado no Teste Triangular (N° Acertos) | 43 |
| Figura 09: Resultado no Teste Triangular (%) | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01: Escala de probabilidade 01 | 42 |
| Tabela 02: Escala de probabilidade 02 | 44 |
| Tabela 03: Resumo de respostas no Teste Duo-Trio | 45 |
| Tabela 04: Respostas no Teste de Ordenação | 46 |
| Tabela 05: Resumo dos Resultados do Teste de Ordenação | 46 |
| Tabela 06: Grau de Diferença entre as amostras em relação à amostra padrão | 47 |
| Tabela 07: Defeitos encontrados nas amostras degustadas..... | 48 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 01: Matérias-primas que entram na composição da cerveja | 15 |
| Quadro 02: Gostos básicos sensoriais | 21 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Objetivos | 15 |
| 1.1.1 Objetivo geral | 15 |
| 1.1.2 Objetivos específicos..... | 15 |
| 1.2 Justificativa..... | 15 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 16 |
| 2.1 Processo de Fabricação da Cerveja..... | 16 |
| 2.1.1 Brassagem | 17 |
| 2.1.1.1 Moagem | 18 |
| 2.1.1.2 Mosturação..... | 18 |
| 2.1.1.3 Filtração..... | 19 |
| 2.1.1.4 Fervura e resfriamento do mosto..... | 19 |
| 2.1.2 Fermentação | 19 |
| 2.1.3 Maturação | 20 |
| 2.1.4 Filtração..... | 21 |
| 2.1.5 Adega de pressão | 21 |
| 2.1.6 Envase | 21 |
| 2.2.1 Sentido da visão na análise sensorial | 22 |
| 2.2.2 Sentido do olfato na análise sensorial | 22 |
| 2.2.3 Sentido da gustação na análise sensorial | 22 |
| 2.2.4 Sentido da audição na análise sensorial | 23 |
| 2.3 Painel Sensorial | 24 |
| 2.3.1 Objetivos do painel sensorial..... | 24 |
| 2.3.2 Seleção do painel sensorial..... | 25 |
| 2.3.3 Treinamento de degustadores..... | 27 |
| 2.3.4 Avaliação do treinamento | 28 |
| 2.3.5 Técnicas de degustação..... | 28 |
| 2.3.6 Condução dos testes..... | 30 |
| 2.3.7 Manutenção do painel | 30 |
| 2.3.8 Requisitos para realização das análises | 30 |
| 2.3.9 Sala de análise sensorial..... | 31 |
| 2.3.10 Amostras | 32 |
| 2.4 Tipos de Erros em Avaliações Sensoriais | 33 |
| 2.4.1 Fatores fisiológicos..... | 34 |
| 2.4.2 Fatores psicológicos..... | 34 |
| 2.5 Métodos Sensoriais | 35 |
| 2.5.1 Testes Discriminativos..... | 35 |
| 2.5.1.1 Comparação Pareada | 36 |
| 2.5.1.2 Triangular | 36 |
| 2.5.1.3 Duo-Trio | 37 |
| 2.5.1.4 Ordenação..... | 37 |
| 2.5.1.5 Diferença de Controle..... | 37 |
| 2.5.2 Testes Descritivos | 38 |
| 2.5.2.1 Análise Descritiva Quantitativa..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 2.5.3 Testes Afetivos..... | 38 |
| 2.5.3.1 Testes de Preferência | 38 |
| 2.5.3.2 Testes de Aceitação | 38 |
| 3 METODOLOGIA | 39 |
| 3.1 Estudo de Caso..... | 39 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 42 |
| 4.1 Teste de Comparação Pareada | 42 |
| 4.2 Teste Triangular | 43 |
| 4.3 Teste Duo-Trio | 45 |
| 4.4 Teste de Ordenação..... | 46 |
| 4.5 Teste de diferença de controle | 47 |
| 5 CONCLUSÃO | 49 |
| REFERÊNCIAS..... | 51 |
| GLOSSÁRIO | 54 |
| ANEXOS | 56 |

1 INTRODUÇÃO

A Análise Sensorial é um ramo da ciência que consiste em medir, analisar e interpretar reações através das características dos alimentos e de outros produtos de consumo, da maneira como são percebidas pelos sentidos da visão, gustação, olfato, tato e audição. Estas características são funções das propriedades oriundas das características das matérias-primas, embalagens, materiais intermediários de produção e produtos acabados (como por exemplo; a cerveja) (CHAVES, 2001).

Segundo Watts et al (1992), a análise sensorial é uma ciência interdisciplinar, através da qual o degustador é convidado a medir as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios e muitos outros materiais através da complexa interação dos órgãos dos sentidos humanos.

O princípio básico desta ferramenta é tratar os degustadores como instrumentos de medida. Estes são altamente variáveis e muito propensos a serem tendenciosos. Os testes aplicados no desenvolvimento desta atividade devem ser organizados de forma a controlar estas variações e minimizar o favoritismo. O treinamento dos degustadores é uma necessidade permanente. Os testes devem ser freqüentemente repetidos e os resultados devem ser tratados estatisticamente para confiabilidade e manutenção do painel de controle sensorial.

A Análise Sensorial tem um papel extremamente importante quando se deseja medir as necessidades e a satisfação do consumidor e traduzir essa demanda em produtos novos e/ou melhorados. O desenvolvimento da análise sensorial foi influenciado por mudanças freqüentes na tecnologia da produção e distribuição dos alimentos, pois estas alteravam a qualidade sensorial do produto final. A indústria cervejeira considera esta análise como instrumento chave, principalmente para pesquisas e desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade e aceitação do consumidor.

A Análise Sensorial vem se tornando cada vez mais importante na interpretação de aromas e sabores característicos, comuns e não comuns da cerveja. A bebida deve apresentar sabor e aroma característicos e próprios da

cerveja, sem aromas e sabores estranhos, de acordo com a sua denominação de venda.

Um planejamento bem elaborado, uma criteriosa seleção dos degustadores e uma correta interpretação dos resultados dos testes são fatores extremamente importantes para se obter resultados confiáveis. A percepção sensitiva de um degustador necessita de constantes treinamentos e muita prática no dia-a-dia para desenvolver sensibilidades para detecção de anomalias e a desenvolver habilidades.

O consumidor está se tornando cada vez mais seletivo e exigente na hora de escolher qual produto e/ou determinada marca consumir. Em contrapartida, as indústrias precisam inovar ou desenvolver produtos que antecipem essas necessidades para superar as expectativas do consumidor e ganhar mercado na frente da concorrência priorizando sempre a qualidade do produto.

Assim, a Análise Sensorial tem se constituído num pilar fundamental para o desenvolvimento de novos produtos, pois esta pode medir no laboratório e a nível *scale-up* um determinado produto, antecipando sua aceitabilidade pelos consumidores. Com isso, vem-se tornando um elemento necessário para desenvolver uma estratégia de mercado, pois o prazer e a satisfação hedônica é um fator determinante no consumo dos alimentos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

- Analisar os métodos sensoriais utilizados na Companhia Brasileira de Bebidas - AmBev – Filial Sergipe.

1.1.2 Objetivos específicos

- Aplicar testes discriminativos para mostrar o objetivo e a importância do painel sensorial dentro de uma indústria cervejeira.

- Avaliar a eficácia dos testes sensoriais aplicados, através de resultados estatísticos.

1.2 Justificativa

A Análise Sensorial é uma ferramenta valiosa, de grande importância na indústria cervejeira. Esta se baseia na avaliação subjetiva das observações relacionadas à aparência, odor, textura e sabor. Com o desenvolvimento da avaliação sensorial é possível analisar, de forma científica e objetiva, as características que influenciam na aceitabilidade da bebida pelo consumidor.

Essa atividade é realizada com frequência diária para realizar adequado e rigoroso controle de qualidade dos produtos em processo e no mercado. A cerveja é um líquido bastante consumido mundialmente, principalmente em regiões de climas quentes como, por exemplo, o nordeste brasileiro que apresenta altas temperaturas na maioria dos meses do ano, o que faz aumentar o seu consumo.

Dessa forma, pretende-se neste trabalho, demonstrar através de resultados estatísticos como estas atividades são desenvolvidas e inseridas na rotina de certo degustador dentro de uma indústria de cerveja a fim de garantir a satisfação dos consumidores e a sua fidelidade ao produto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cerveja é uma bebida não destilada, obtida pela fermentação alcoólica de mosto de cereal maltado, geralmente malte de cevada (AQUARONE et al, 1993).

Esta é uma bebida bastante apreciada pelos consumidores, porém, pode apresentar diferenças enormes entre elas a depender do tipo e da qualidade da matéria-prima utilizada no processo de fabricação. Os consumidores estão cada vez mais exigentes, dessa forma, faz-se necessário um controle rigoroso em todas as etapas do processo de fabricação da cerveja a fim de evitar quaisquer alterações indesejáveis ao produto final.

É necessária aplicação de métodos e técnicas refinadas no preparo, processamento, controle, embalagem, armazenamento, distribuição e comercialização da cerveja. Através da tecnologia empregada, almeja-se que a cerveja permaneça com suas características inalteradas por um período de tempo maior possível até chegar ao consumidor final.

2.1 Processo de Fabricação da Cerveja

A cerveja é uma bebida de baixo teor alcoólico (2 a 7%) feita pela fermentação de vários cereais com lúpulo, usualmente adicionado para dar um gosto amargo e para controlar a fermentação. Vários cereais são empregados na fabricação da cerveja, sendo que a cevada é a mais importante delas (SHREVE; BRINK JR., 1997).

Na cerveja, por ser um produto perecível, ocorrem alterações químicas, físicas e microbiológicas, com o passar do tempo, afetando o sabor, o aroma e a aparência. Entre as diversas alterações que constituem defeitos na cerveja, a mais comum é a turbidez, que pode ter várias origens: proteína instável, complexo protéico, tanino, amido, resina e microrganismo. Sua qualidade é influenciada por inúmeros fatores entre os quais, a qualidade da matéria-prima, da água, das condições operacionais dos equipamentos e da tecnologia utilizada. A cerveja é um composto no qual estão presentes entre outras coisas, água, gás carbônico, aminoácidos, carboidratos, vitaminas do complexo B, álcool, açúcar, proteínas e sais minerais. As matérias-primas mais importantes que entram na composição da cerveja estão descritas no quadro seguinte (REINOLD, 1997).

Quadro 01: Matérias-primas que entram na composição da cerveja.

| | |
|---|---|
| Água | Malte |
| A Água é o principal constituinte da cerveja exercendo grande influência sobre o tipo e a qualidade da mesma. | Malte é o nome dado à cevada que sofre um processo de germinação controlada para desenvolver enzimas e modificar o amido. |
| Fermento | Lúpulo |
| Fermento é o nome genérico dos microorganismos. Popularmente conhecido na indústria cervejeira por leveduras. | Lúpulo é o principal aditivo de sabor amargo e aroma característico da cerveja e contribui para sua estabilidade microbiológica e físico-química. |

O processo de fabricação da cerveja consiste em várias etapas, conforme a Figura 01. Quaisquer parâmetros fora de controle em qualquer uma das etapas de processo podem afetar enormemente a qualidade do produto final. Logo, devem-se tomar todos os cuidados cabíveis e esperados no controle de todas as variáveis de processo, a fim de obter o produto dentro das especificações requeridas e dentro dos padrões de qualidade exigidas pelo consumidor (www.ambev.com.br).



Figura 01: Etapas de Fabricação da Cerveja

2.1.1 Brassagem

O processo de Brassagem consiste na extração dos princípios ativos do malte e do lúpulo de forma a obter o mosto (mistura de cereais e água quente) que após a

fermentação dará origem à cerveja. Na Figura 02 tem-se as etapas de fabricação que ocorrem na Brassagem (www.unicer.pt).

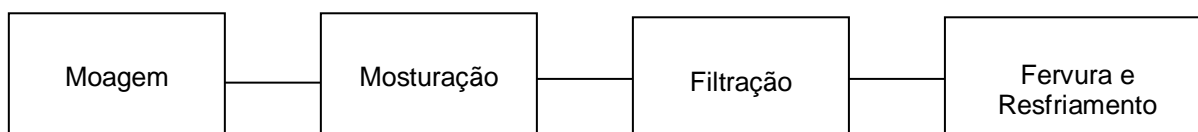


Figura 02: Etapas de Fabricação na Brassagem

2.1.1.1 Moagem

No início da produção, o malte é pesado e moído, obtendo-se uma farinha, constituída basicamente de amido, com granulometria uniforme. Utilizam-se uma mistura de vários maltes, diversas procedências, a fim de se obter um mosto mais padronizado. A moagem deve possuir um equilíbrio, não devendo ser muito fina a ponto de tornar lenta a filtragem do mosto ou, muito grossa, o que dificultaria a hidrólise do amido (REINOLD, 1997).

2.1.1.2 Mosturação

Após ser moído o malte é enviado para tanques, chamados de tanques de mostura onde se dará início ao processo de elaboração do mosto. A primeira etapa é fazer uma mostura, ou seja, adicionar água quente (a temperaturas pré-estabelecidas) ao malte moído. O objetivo destas alterações de temperatura é ativar determinadas substâncias químicas presentes no malte, as chamadas enzimas que quebrarão as cadeias de amido em cadeias menores de açúcares como glicose, maltose entre outros que podem ser absorvidos pela levedura durante a fase de fermentação. As enzimas alfa (α) e beta (β) amilase são as de maior importância na indústria de cerveja. No processo de mosturação, obtém-se a extração de 65% dos sólidos totais do malte que, em dissolução ou suspensão em água, constituirão o mosto para a fermentação da cerveja, por isso, deve-se obter a maior quantidade de extrato possível com a composição química desejada, pois influenciará todas as etapas seguintes e a própria qualidade da cerveja (BRIGIDO; NETO, 2006).

2.1.1.3 Filtração

A mistura obtida vinda da mosturação passa por um sistema de filtros que tem por função separar a casca da mistura, onde o principal objetivo é separar as substâncias solubilizadas na mostura daquelas remanescentes insolúveis no chamado bagaço de malte. Depois de filtrada, a mostura passa a denominar-se mosto (www.enq.ufsc.br).

2.1.1.4 Fervura e resfriamento do mosto

Após a fase de filtração, o mosto é fervido por 30 min a 100°C com lúpulo que estabiliza sua composição. O processo de ebulição proporciona estabilidade ao mosto em quatro sentidos: biológico (esterilização do mosto), bioquímico (inativação de enzimas), coloidal (concentração do mosto e coagulação de compostos protéicos) e sabor (transferência dos componentes aromáticos e amargos do lúpulo para o mosto, aumento da cor e eliminação de voláteis). Depois da fervura, é necessário resfriar o mosto rapidamente a baixas temperaturas, para evitar a contaminação por microrganismos. O mosto passa então pelo trocador de calor e é resfriado de 100°C para 10°C a 20°C imediatamente. Depois deste resfriamento, o mosto é oxigenado e transferido para o tanque de fermentação (BRIGIDO; NETO, 2006).

2.1.2 Fermentação

Após o resfriamento do mosto, adiciona-se fermento aos tanques fermentadores. É nesta fase em que o fermento transforma o açúcar do mosto em álcool e o gás carbônico. O principal objetivo da fermentação é obter cerveja com as características sensoriais, químicas e físico-químicas desejadas. O tipo de cerveja depende do tipo de levedura utilizada em seu processo. Para cerveja de Alta Fermentação, são utilizadas as leveduras *Saccharomyces Cerevisiae* e para as cervejas de Baixa Fermentação utilizam-se as leveduras *Saccharomyces Uvarum*, onde na alta fermentação, as leveduras tendem a se situar nas partes superiores dos tanques fermentadores e na baixa fermentação, nas partes inferiores (VALLEJO, 2005).



Figura 03: Tanques fermentadores de cerveja

Fonte: www.enq.ufsc.br

2.1.3 Maturação

Terminada a fermentação, a cerveja obtida do fermentador (cerveja verde) é enviada aos tanques maturadores, onde é resfriada a zero grau e a maior parte do fermento é separada por decantação. Nesta fase, ocorrem transformações como a continuação da fermentação, carbonatação, clarificação da cerveja, estabilidade coloidal e amadurecimento responsável pelo arredondamento do aroma e paladar da cerveja (VALLEJO, 2005).

De acordo com Nakano (2000), a função da maturação se resume na clarificação da cerveja, saturação de CO_2 , amadurecimento do paladar dos componentes de aroma e paladar e fermentação secundária.

A clarificação da cerveja também é um dos objetivos principais da maturação. Nesta etapa são depositadas as substâncias formadoras de turvação, como células de levedura, subprodutos de decomposição de proteínas, polifenóis e taninos (KUNZE, 1996).

2.1.4 Filtração

Ao final da maturação, a cerveja já apresenta todas as características do produto acabado, porém, apresenta-se de forma turva pela presença de substâncias coloidais derivadas das matérias-primas e das leveduras. A filtração não altera a composição e o sabor da cerveja, mas é fundamental para garantir sua apresentação, conferindo-lhe um aspecto cristalino. O objetivo principal da filtração é tornar a cerveja límpida e cristalina com estabilidade microbiológica, físico-química, de espuma e sensorial (sabor e odor), através da retirada de microrganismos, partículas turvadoras, as quais posteriormente podem provocar turvação (www.ambev.com.br).

2.1.5 Adega de pressão

A estocagem da cerveja filtrada é feita em tanques que alimentam as linhas de envase e são chamados de tanques de pressão (tanques de aço inoxidável com isolamento térmico) (REINOLD, 1997).

2.1.6 Envase

A cerveja é acondicionada em latas e garrafas a fim de evitar a incorporação de oxigênio ao produto o que afeta diretamente o aroma e o sabor da cerveja. Depois de envasada, a cerveja é pasteurizada, ou seja, a cerveja passa por túneis onde a temperatura é elevada até 60° C e mantida constante até garantir a morte dos microrganismos deteriorantes, e em seguida, sofre um drástico resfriamento. O chopp é acondicionado em barris e não é pasteurizado, logo deve ser armazenado a baixas temperaturas em recipientes de aço inoxidável, alumínio ou madeira, de volume variável (BRIGIDO; NETO, 2006).

2.2 Princípios da Fisiologia Humana

A avaliação sensorial faz uso das interações dos órgãos dos sentidos humanos para avaliar a qualidade do produto, o desenvolvimento de um novo produto, alteração no processo, aceitação do consumidor. Para esta avaliação são

utilizados os órgãos dos sentidos humanos: visão, gustação, olfato e audição (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

Segundo Bobbio (1992), o consumo de um determinado alimento conhecido ou desconhecido do consumidor depende primeiramente do seu aspecto e da sua cor. Quando o alimento é conhecido, o aroma e o sabor passam a ser o apelo primordial.

2.2.1 Sentido da visão na análise sensorial

A visão é o sentido através do qual se verificam as propriedades visíveis de uma substância ou objeto como cor, forma, tamanho, brilho, característica da superfície, transparência, viscosidade, carbonatação entre outras. Este sentido é de suma importância na avaliação sensorial, pois, certas características são perceptíveis aos olhos do consumidor e influenciam em sua opinião em relação a outros atributos do produto (NICOLINO, 2001).

2.2.2 Sentido do olfato na análise sensorial

O olfato permite a percepção do aroma e odor. O odor dos alimentos é um atributo sensorial resultante de estímulos dos receptores olfativos na cavidade nasal por certas substâncias voláteis que se desprendem, pode ser percebido em diferentes concentrações a depender da sensibilidade e do limite de habilidade olfativa de cada ser humano. Após certo tempo em exposição a um odor, tem-se a perda da sensibilidade e adquire-se a fadiga olfativa, ou seja, o odor passa a não ser mais percebido pelo sentido do olfato. O aroma é um atributo sensorial sentido pela boca e pelo nariz através da liberação de algumas substâncias voláteis que penetram por uma ligação entre o nariz e a garganta e alcançam a mucosa olfativa, ou seja, é um odor com conotação agradável (NICOLINO, 2001).

2.2.3 Sentido da gustação na análise sensorial

O gosto é responsável pela sensação de sabor percebida exclusivamente na língua (órgão receptor da sensação da gustação). Existem quatro tipos de gostos que são chamados de básicos ou fundamentais na análise sensorial: doce, salgado, ácido e amargo, mostrados no Quadro 02. Estes quatro sabores estão relacionados

com a existência, no alimento, de um ou vários compostos a cuja estereoquímica, estrutura e composição são atribuídos à propriedade de produzir, nas mucosas da boca, um ou mais dos sabores básicos por sua ligação com grupos receptores da proteína da mucosa bucal (BOBBIO, 1992).

Quadro 02: Gostos básicos sensoriais

| | |
|---|---|
| Doce | Salgado |
| Percebido na ponta da língua e está associada a alguns compostos orgânicos e substâncias inorgânicas. | Percebido na ponta da língua e principalmente nas bordas anteriores e está associado por sais solúveis. |
| Ácido | Amargo |
| Percebido nas bordas laterais médias da língua e está associado aos íons de hidrogênio. | Percebido próximo ao fundo da língua e é produzido por várias classes químicas. |

A região central da língua é desprovida de sensibilidade para os gostos básicos e são percebidas apenas as percepções de quente, morno e gelado, demonstrados na Figura 04 (NICOLINO, 2001).

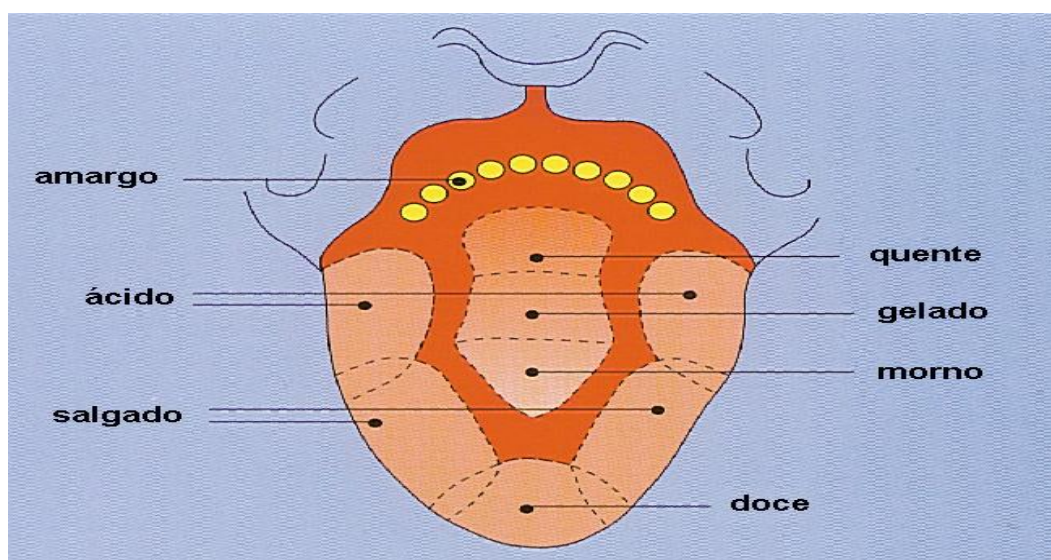


Figura 04: Pontos de percepção na língua

Fonte: Manual de Treinamento Sensorial

2.2.4 Sentido da audição na análise sensorial

O sentido da audição é utilizado durante a avaliação sensorial na detecção de certos sons produzidos. Os alimentos ao serem consumidos originam determinados sons esperados pelo consumidor. Durante uma degustação apenas os

sons dos alimentos a serem avaliados devem ser ouvidos, qualquer ruído externo pode afetar a avaliação (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

2.3 Painel Sensorial

Entende-se por painel sensorial um grupo de pessoas ou degustadores que tem como tarefa avaliar e controlar a qualidade da bebida. Os degustadores são usados como dispositivos de medida de qualidade de um produto e são análogos ao uso de um instrumento, pois o instrumento é selecionado pela sua capacidade de elaborar medidas tão precisas e consistentes quanto possível. Entretanto, são incapazes de avaliar, por exemplo, se existe algum sabor perceptível transferido da embalagem para o alimento ou se o alimento é agradável sensorialmente.

Os instrumentos analíticos são extremamente importantes na análise de alimentos, porém, tais instrumentos não substituem a resposta humana. A aplicação dos testes adequados é de fundamental importância para que se possa alcançar de forma segura os objetivos desejados. A formação da equipe adequada para cada tipo de análise, seja ela formada por consumidores ou por degustadores treinados, é uma etapa que determina o êxito das análises.

2.3.1 Objetivos do painel sensorial

Conforme Chaves (1980), o painel sensorial pode ser usado dentro de uma indústria alimentícia para alguns objetivos específicos a fim de realizar adequado controle de qualidade dos produtos em processo e no mercado, descritos a seguir.

- **Preferência do consumidor**

Para determinar a medida de preferência de uma amostra em relação à outra perante o consumidor, utiliza-se um grande número de provadores preferencialmente não treinados. Pede-se aos provadores que identifique a melhor amostra ou a amostra inaceitável. Para se obter um resultado confiável deve-se dispor de 1.000 ou mais provadores.

- **Detecção de uma diferença**

Para determinar a diferença existente entre as amostras avaliadas, necessita-se de um pequeno número de degustadores que obrigatoriamente devem ser treinados e qualificados para fornecer resultados com a precisão pretendida na detecção de diferenças entre os produtos.

- **Preferência e diferença**

Particularmente para pesquisa e propósitos de desenvolvimento de novos produtos, utilizam-se um número de degustadores entre 8 e 20 que também precisam ser treinados e qualificados, uma vez que um número maior de amostras deve ser comparado.

- **Seleção da melhor amostra no processo**

Utiliza-se em situações de inovações no processo produtivo, em comparação com a tecnologia do produto concorrente onde se deseja determinar o melhor processo. Para isso requer um painel devidamente treinado, uma vez que as amostras devem ser postas em ordem de preferência ou de intensidade da diferença percebida.

- **Determinação do grau ou do nível de qualidade**

Esse é o caso em que existe a necessidade de identificar a amostra diferente, a melhor ou pior amostra em relação a uma amostra referência ou amostra padrão. Os degustadores necessitam de treinamento adicional específico uma vez que o grau de dificuldade em se apontar a amostra é maior do que nos casos anteriores.

2.3.2 Seleção do painel sensorial

A seleção é uma avaliação que requer muito rigor. O primeiro passo é o recrutamento destas pessoas para compor o painel sensorial. Todos devem ter em mente os objetivos e funções que um painel sensorial deve exercer para fornecer subsídios e suporte técnico para as áreas de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, na melhoria contínua do processo de fabricação do produto perante o uso acelerado da tecnologia, nas áreas de marketing e no controle de qualidade do produto. Normalmente os candidatos são recrutados através de questionários (Anexo A), seminários ou entrevistas pessoais (NICOLINO, 2001).

Segundo Chaves (1980), para ser integrante do painel sensorial, o candidato deve atender a alguns requisitos básicos, como:

- **Interesse**

O interesse torna-se indispensável para o aprendizado e desempenho. Se o candidato não apresenta interesse em participar do painel ele tem forte probabilidade

de não ser selecionado. O candidato deve ter conhecimento da sua importância dentro do controle de qualidade.

- **Disponibilidade**

A disponibilidade do degustador é fator chave para o bom desempenho dos testes sensoriais. A frequência durante as sessões de degustação deve ser no mínimo de 80%. A participação homogênea do grupo permite uma melhor avaliação em relação à troca de experiências e informações durante as sessões de degustação.

- **Prontidão**

O atraso pode comprometer a integridade do projeto. O responsável pela aplicação dos testes deve divulgar um cronograma com a escala constando dias e horários que o painel precisará se reunir para participar das sessões e divulgar com antecedência nas vezes em que proporcionar uma sessão extra.

- **Saúde**

Os degustadores devem apresentar boas condições de saúde. Não deve ser alérgico aos materiais utilizados nos testes e não deve participar das sessões de degustação quando estiverem fazendo uso de medicamentos. Quando os integrantes do painel estiverem resfriados ou fadigados, devem ser afastados provisoriamente da atividade de degustador até que o mesmo se restabeleça, uma vez que estas alterações afetam a sensibilidade sensorial do degustador e pode afetar o resultado de um teste.

- **Articulação**

Alguns testes descritivos exigem habilidade e boa comunicação verbal, uma vez que o degustador precisa definir e descrever várias características dos produtos avaliados.

- **Categoria do produto**

O degustador deve apresentar boa vontade para provar diferentes amostras. Um provador que se opor a degustar um determinado produto, deve imediatamente ser excluído do teste, pois sua avaliação seria induzida.

- **Instrução**

O nível de instrução deve ser o mais diversificado possível para que o painel seja estatisticamente representativo. Entretanto, o painel deve possuir a maioria dos

seus degustadores com um nível de escolaridade suficiente para expressar graficamente o resultado de suas impressões sensoriais.

- **Sexo**

Geralmente as mulheres apresentam um paladar mais apurado. Esse tipo de informação não deve ser tomado como regra uma vez que existem homens com habilidade sensorial extremamente desenvolvida.

- **Idade**

A faixa etária ideal para participação do painel sensorial está entre os 15 e 50 anos. Pessoas fora desta faixa não são bons candidatos devido à degeneração celular das papilas gustativas (nos casos de pessoas com idade acima dos 50 anos) e por não apresentarem capacidade de expressar os resultados (nos casos de pessoas com idade abaixo de 15 anos).

- **Tabagismo**

Os fumantes não devem ser recrutados devido ao fato de que a nicotina retira a sensibilidade das papilas gustativas, mas uma vez sendo selecionados, os mesmos precisam de um intervalo entre fumar e degustar.

- **Experiência sensorial**

Pessoas que consomem comidas condimentadas também apresentam perda da sensibilidade sensorial.

2.3.3 Treinamento de degustadores

O grupo selecionado deverá obrigatoriamente participar de várias sessões de treinamentos para que os mesmos se familiarizem com os procedimentos dos testes, aperfeiçoe sua sensibilidade sensorial e sua capacidade de memória. Durante os treinamentos são aplicados vários testes como: avaliação de gostos básicos, método triangular, teste de diferença, teste de ordenação, teste de reconhecimento, teste descritivo, etc. Todos estes testes são realizados em cabines individuais, conforme Figura 05 (CHAVES, 1980; NICOLINO, 2001).



Figura 05: Realização de teste sensorial em cabines individuais.
Fonte: www.br.sgs.com

2.3.4 Avaliação do treinamento

A avaliação do treinamento é feita através do desempenho individual de cada participante e do grupo em geral, através do percentual do número de acertos dos testes aplicados. Todos os testes avaliam o percentual de acertos dos participantes. Somente os candidatos que obtiveram um percentual de frequência superior a 80% e um percentual de acertos igual ou superior a 75% estarão aptos a integrar o painel sensorial e são denominados de degustadores (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

2.3.5 Técnicas de degustação

Segundo Nicolino (2001), algumas técnicas especiais são utilizadas na análise sensorial com o objetivo de auxiliar aos degustadores a como proceder para avaliar uma determinada amostra. Para que a avaliação de um atributo não influencie no julgamento dos outros, a ordem de avaliação dos atributos deve ser: aspecto, odor e sabor.

- **Técnicas para avaliação do aspecto das amostras**

Inicia-se a degustação pela análise visual verificando atenciosamente a espuma, estabilidade de anéis formados no copo, flóculos, resíduos no fundo do copo, turbidez e coloração.

- **Técnicas para avaliação do odor das amostras**

Deve-se iniciar com aspirações curtas e manter certa distância entre o nariz e o copo, após iniciar aspirações curtas, proceder com aspirações longas. Deve-se cheirar uma determinada amostra um tempo suficiente para tomar uma decisão a respeito do odor, este tempo não deve ser muito longo, pois pode ocorrer a perda da sensibilidade. Durante as aspirações, deve-se manter sempre a boca fechada. Um odor pode parecer sempre fraco à medida que subseqüentes aspirações vão sendo realizadas devido ao aparecimento da fadiga sensorial. A adaptação pode tornar a detecção de um odor mais fraco, depois de se ter aspirado um odor mais forte causando um efeito adaptativo que é temporário, portanto, deve-se tomar um intervalo entre avaliações em torno de trinta segundos (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

- **Técnicas de avaliação do sabor das amostras**

Inicialmente ingere-se uma pequena quantidade da amostra mantendo na parte frontal da boca. Em seguida, deixa-se que o líquido passe por todas as regiões sensíveis da língua, para que possa avaliar os diferentes gostos na amostra. Ingere-se um segundo gole, em maior quantidade da amostra, para senti-la por toda a boca. Se necessário, prende-se a respiração, tomando um gole da amostra puxando o ar pela boca de forma a sentir o aroma da amostra via retro-nasal (NICOLINO, 2001).

Em amostras com baixo desenvolvimento de *flavor*, é importante que permaneçam por um tempo na boca do provador, antes de serem ingeridas ou cuspidas. A ingestão é opcional, sendo necessária apenas para realçar o *flavor*, porém, pode ocasionar fadiga sensorial quando o número de amostras é elevado. O enxaguamento da boca entre uma amostra e outra é opcional, no entanto, se o provador enxaguar sua boca antes de uma amostra, deverá continuar fazendo-o antes de todas as demais amostras. A água mineral ou destilada é o tipo de enxaguamento mais comum e recomendado, mas existem outras possibilidades para reduzir o *flavor* residual, que são: pão branco, biscoito de água de sal ou torradas. O intervalo entre as avaliações é padronizado, geralmente em torno de vinte a trinta segundos e a quantidade de líquido ingerido de cada amostra é cerca de quinze mililitros, fazendo com que a mesma atinja, primeiramente, a região superior da língua, seguindo rapidamente em direção a laringe (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

2.3.6 Condução dos testes

Os horários ideais para realização das sessões de degustação são aquelas entre as refeições. Quando os candidatos não estiverem influenciados pela fome ou ausência dela. Cada degustador deverá receber as amostras que compõem o teste, água mineral ou potável, biscoito de água e sal e um questionário para reportar seus resultados (NICOLINO, 2001).

Deve-se evitar o uso de fumos, batons, perfumes fortes ou cosméticos perfumados, café, goma de mascar e balas doces. Deve-se também ser pontual, cuidar da higiene bucal, provar as amostras da esquerda para a direita, comunicar ao coordenador da degustação se estiver com algum problema de saúde, resfriado, congestão nasal, alergias, dores de cabeça, pois em casos de problemas de saúde, os degustadores devem ser dispensados da atividade sensorial (CHAVES, 1980).

2.3.7 Manutenção do painel

O responsável pelas atividades desenvolvidas pelo painel sensorial deve manter todos os registros de cada degustador para que periodicamente possa avaliar seu desempenho e a necessidade de reciclagem nos conceitos e métodos sensoriais. Um sistema de recompensa e reconhecimento deverá ser utilizado como forma de estímulo para que os degustadores participem com acuidade e pontualidade das sessões de degustação (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

2.3.8 Requisitos para realização das análises

Segundo Nicolino (2001), na elaboração das atividades sensoriais, é imprescindível a presença de um coordenador. Esta pessoa pode ser um supervisor de laboratório ou até mesmo um técnico devidamente treinado para exercer esta atividade, deve possuir boa escolaridade, preferencialmente na área de Química ou afim, conhecer fundamentos de estatística, ter boa comunicação e capacidade organizacional. São de responsabilidades do coordenador do painel:

- Dotar o laboratório de infra-estrutura necessária;
- Selecionar e treinar os degustadores;
- Organizar os testes escolhendo as melhores condições e as metodologias adequadas;

- Interpretar e divulgar os resultados;
- Acompanhar o desempenho de cada degustador e do painel sensorial como um todo e avaliar a necessidade de reciclagem.

2.3.9 Sala de análise sensorial

Para dimensionar a sala de análise sensorial é necessário levantar várias informações como:

- Freqüência e tipo de testes que serão realizados;
- Quantidade e tipos de produtos a serem avaliados;
- Número e tipo de painéis de provadores.

A sala de análise sensorial deve possuir uma área suficiente para acomodar o número de degustadores e equipamentos requeridos para realização dos testes. Deve estar distante de áreas que provocam barulhos e movimentação constante de pessoas, pois isto provoca perda de concentração no painel e, conseqüentemente, um declínio de sensibilidade dos degustadores e uma diminuição na qualidade dos resultados (NICOLINO, 2001).

A sala deve possuir as seguintes características: ser livre de odores estranhos, possuir as cores predominantemente branca, cinza ou bege, estar a uma temperatura agradável na faixa de 19° C a 23° C ou, pelo menos, bem ventilada. A iluminação deve ser uniforme, bem difundida e ajustada, preferencialmente luz natural ou fluorescente. Efeitos especiais de luz podem ser utilizados para mascarar determinados atributos, como por exemplo: cor e aparência da amostra, quando a sua interferência for indesejável. Na ausência destas condições podem-se utilizar copos coloridos (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

Geralmente, a sala de análise sensorial é subdividida em duas salas conjugadas: uma parte para o armazenamento e preparação das amostras e outra para análise sensorial. A divisão entre as duas salas pode ser efetuada por um conjunto de cabines individuais, caso não possua cabines ou divisórias, as amostras deverão ser preparadas e servidas na mesa antes dos degustadores entrarem na sala e as embalagens das amostras deverão ser escondidas, evitando assim a indução das avaliações.

As cabines devem ser posicionadas de forma adjacente à área de preparação de amostras para permitir e facilitar a entrega das mesmas aos

degustadores. Cabines individuais, geralmente, são utilizadas quando os degustadores devem analisar as amostras de forma independente. Elas proporcionam privacidade, evitam distrações, interferências do ambiente e de outros provadores. O acesso do coordenador às cabines deve ser fácil para que seja possível limpá-las e rearranjá-las rapidamente entre as avaliações. É desejável que o acesso dos degustadores às cabines seja independente da área de preparação para evitar desvios nos resultados causados por um possível conhecimento dos objetivos dos testes ou da codificação das amostras (NICOLINO, 2001).

2.3.10 Amostras

Segundo Chaves (1980), as amostras devem ser servidas uniformemente para que os mesmos não sejam influenciados pelas características da amostra servida. Cada degustador deve receber amostras iguais ou muito parecidas em aparência, podendo haver influência sobre o julgamento. O número de amostras servidas depende de vários fatores, sendo que os fatores que influenciam na decisão do número de amostras são: Classe do alimento, experiência do painel sensorial, tipo de teste que será aplicado, sabor que as amostras apresentam. A quantidade de amostra deve ser suficientemente grande para que o degustador faça uma boa avaliação, geralmente 15 mL. A temperatura da amostra é muito significativa numa avaliação sensorial. As amostras devem ser apresentadas em recipientes de mesmo tamanho, cor (branco ou transparente) e forma. Segue algumas orientações em relação às amostras.

- **Preparação**

As amostras devem ser representativas do material em análise e o coordenador de degustação deve determinar a quantidade necessária do produto e estar de posse das informações sobre seu histórico e laudos analíticos. Todas as amostras e degustações realizadas devem ser registradas em planilhas específicas e estes registros devem ser arquivados de forma que seja possível rastrear resultados sempre que necessário (NICOLINO, 2001).

- **Codificação**

Na degustação é importante que as amostras estejam codificadas, evitando-se ao máximo os erros por indução. Geralmente utilizam-se amostras codificadas em testes de diferença, preferência e análise descritiva. A codificação e a preparação

das amostras devem ser efetuadas pelo coordenador da degustação. No caso de algum teste em que os degustadores tenham acesso as embalagens das amostras em teste, códigos de produção, como os existentes nos rótulos devem ser retirados e as rolhas devem ser cobertas com papel alumínio para evitar identificação pelo degustador. Na codificação podem ser utilizados números ou letras, evitando usá-las de forma seqüencial para não induzir o degustador (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

- **Uniformidade**

As amostras devem ser preparadas e servidas da forma mais uniforme possível, pois os degustadores são influenciados por todas as características dos materiais dos testes. Cada degustador deve ter amostras idênticas ou muito semelhantes em aparência, caso contrário poderá haver influência sobre o julgamento (NICOLINO, 2001).

- **Copos**

As amostras devem ser apresentadas em copos de mesmo tamanho, forma e cor adequados, limpos, sem odor e sem sabor. A escolha do tipo de copo deve considerar os objetivos de cada teste sensorial. Assim, por exemplo, copos coloridos são usados quando eventuais diferenças na cor não devam interferir no resultado do teste. Para análises rotineiras de controle de qualidade de produtos em processo ou produto acabado utilizam-se copos de vidro ou cristal, preferencialmente cilíndricos, com alça e volume de 200 mL. Os copos devem ser lavados com detergente neutro, muito bem enxaguados com água potável e armazenados em local isento de odores. Os copos devem estar totalmente secos no momento em que as amostras são servidas (NICOLINO, 2001).

- **Temperatura**

A temperatura das amostras é muito importante no momento da avaliação, elas devem ser apresentadas na mesma temperatura em que são consumidas (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETT, 1987).

2.4 Tipos de Erros em Avaliações Sensoriais

Segundo Nicolino (2001), com o tempo e entre degustadores, eles apresentam algumas variações e apresentam predisposição a serem tendenciosos,

podendo ocorrer erros relacionados a fatores fisiológicos e psicológicos e assim reproduzir falsos resultados.

2.4.1 Fatores fisiológicos

Na análise sensorial tem-se a interferência de alguns fatores fisiológicos, tais como:

- **Adaptação** – é o decréscimo na sensibilidade para certo estímulo causado pela exposição exagerada e contínua a este estímulo ou a um similar.
- **Intensidade** – é o efeito da presença de uma substância aumentando a intensidade de uma segunda substância.
- **Sinergia** – é o efeito em que a presença de uma substância aumenta a intensidade percebida da combinação de duas substâncias, de maneira que a intensidade da mistura é maior que a soma da intensidade dos componentes.
- **Supressão** – é quando a presença do efeito de uma substância diminui a intensidade percebida da mistura de duas ou mais substâncias.

2.4.2 Fatores psicológicos

Como fatores psicológicos têm-se alguns tipos de erros que impactam diretamente no resultado esperado pelo organizador do teste.

- **Erro de expectativa** – acontece quando o degustador sabe qual objetivo do teste antes de iniciá-lo, ou seja, ele encontra o que se espera encontrar.
- **Erro de hábito** – é um erro comum quando as sessões de degustação diárias são sempre com as mesmas amostras, o degustador acaba dando sempre a mesma pontuação uma vez que está acostumado com aquele paladar, podendo não perceber tendências.
- **Erro de estímulo** – é causado quando um critério irrelevante influencia o degustador, se o critério sugere diferença então o julgador vai encontrá-la mesmo que não haja.
- **Erro lógico** – Acontece quando duas ou mais características estão associadas na mente do degustador, ou seja, uma cerveja mais escura sugere a percepção de uma cerveja oxidada.
- **Efeito de halo** – É quando o resultado de uma amostra tende a influenciar o resultado de outra quando mais de um atributo são avaliados simultaneamente.

2.5 Métodos Sensoriais

Os métodos sensoriais são baseados nas respostas aos estímulos, que produzem sensações, cujas dimensões são: intensidade, extensão, duração, qualidade e prazer ou desprazer. Os estímulos são medidos por métodos físicos e químicos, as sensações por processos psicológicos (Revista de Nutrição, 1999).

Os testes sensoriais dividem-se em três grandes grupos: testes discriminativos, testes descritivos e testes afetivos, conforme representação na Figura 06, a seguir.

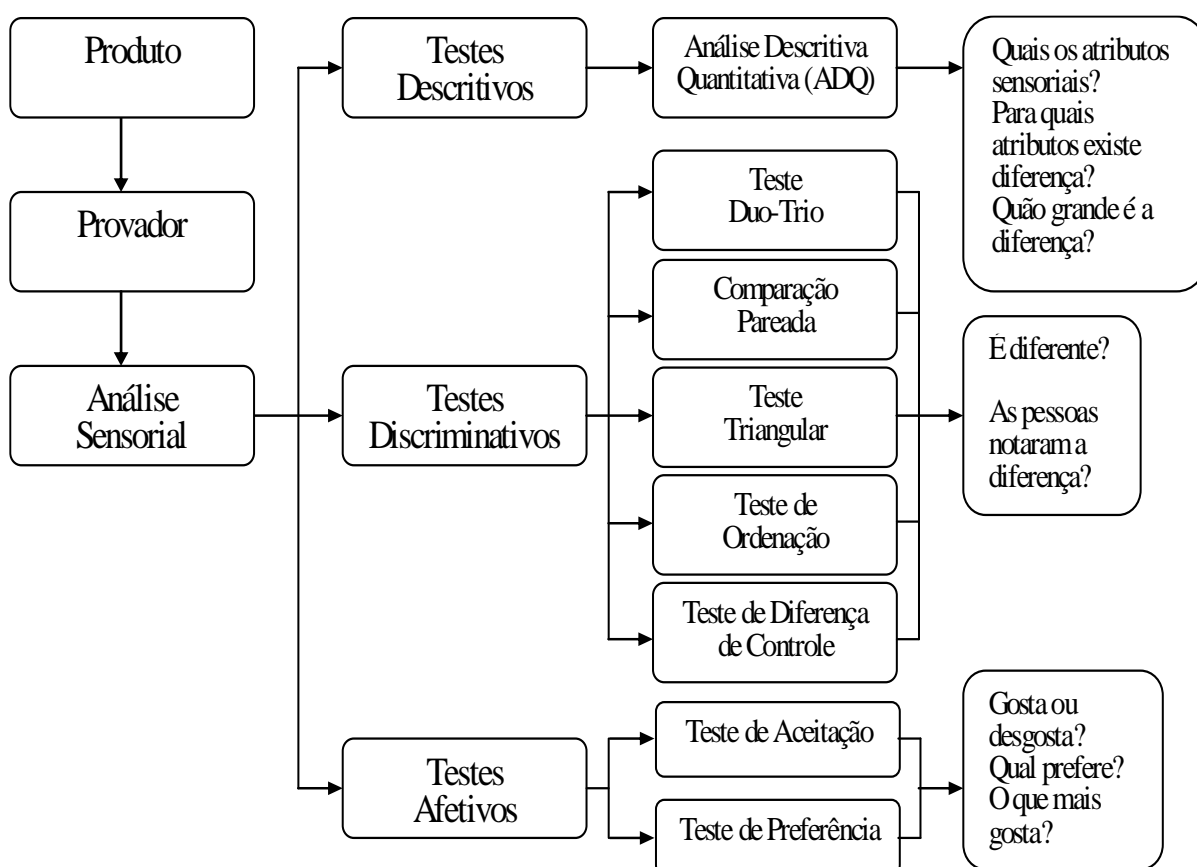


Figura 06: Fluxograma do Processo das Metodologias de Análise Sensorial.
Fonte: SGS do Brasil. Disponível em: www.beefpoint.com.br

2.5.1 Testes Discriminativos

Segundo Nicolino (2001), os testes discriminativos determinam se existe diferença perceptível entre as amostras. São testes analíticos, nos quais a equipe atua como instrumento para detectar pequenas diferenças; podendo ser do tipo

que avalia a diferença global entre amostras, ou do tipo direcional, ou seja, onde o degustador indica se existe diferença para um determinado atributo.

Os testes discriminativos são muito usados para seleção e monitoramento de equipes de degustadores, para determinar se existe diferença devido à substituição de matéria-prima, alterações no processo, devido à embalagem ou ao tempo de armazenamento.

2.5.1.1 Comparação Pareada

Testes de comparação pareada são utilizados quando se deseja colocar um produto em competição direta com outro. O atributo deve ser especificado anteriormente. Este teste de preferência força o degustador a escolher uma amostra em detrimento de outra, não indicando se o indivíduo gostou ou não do produto (FERREIRA, 1999).

O teste de comparação pareada é utilizado quando duas amostras são apresentadas ao degustador para que ele determine qual das duas amostras possui o melhor atributo, indicando qual a amostra de sua preferência (O' MAHONY, 1986).

2.5.1.2 Triangular

O método triangular é normalmente o teste mais utilizado pela equipe de painel sensorial. Neste teste, são apresentadas simultaneamente aos provadores, três amostras codificadas, onde duas amostras são iguais e uma amostra é diferente e o degustador deve indicar qual é a amostra diferente (CHAVES; SPROESSER, 2002).

Segundo Nicolino (2001), este teste é aplicado para determinar se existe diferença perceptível entre dois produtos comparando-se três amostras, das quais duas delas são iguais e uma diferente. No procedimento do teste pode-se pedir para o degustador identificar a amostra diferente ou para identificar qual a amostra com maior intensidade de algum atributo. Este teste é provavelmente o mais utilizado em controle de qualidade, apresentando como maior vantagem a menor probabilidade de se acertar ao acaso (33%) do que o teste pareado (50%), e ser de fácil aplicação. Não é um teste interessante no caso de amostras de sabor muito forte, sabor residual, fadiga sensorial, adaptação ou de degustadores que consideram que

avaliar três amostras é muito confuso. O teste é interessante nas seguintes situações:

a) Determinar se existe diferenças entre os produtos resultantes de mudança de ingredientes, processo, embalagem, armazenamento ou concessões.

b) Determinar se existe diferença global entre os produtos, se não é possível identificar atributos específicos como tendo sido afetados.

c) Para selecionar e monitorar degustadores com habilidade em discriminar as diferenças desejadas.

2.5.1.3 Duo-Trio

O método Duo-Trio é aplicado utilizando-se de três amostras, uma identificada como amostra padrão e as outras duas codificadas com números aleatórios de dois ou três dígitos. O degustador deve iniciar a degustação pela amostra identificada como referência e em seguida deve identificar qual das duas amostras é igual à amostra referência. A probabilidade de se identificar a amostra igual à referência é de 1:2 ou 50% (CHAVES, 2001).

2.5.1.4 Ordenação

O teste de ordenação permite a comparação entre três ou mais amostras que são ordenadas por intensidade ou grau de algum atributo específico, como por exemplo, amargor, acidez, doçura, adstringência, etc. Os testes de ordenação são testes simples que não consomem muito tempo e demandam relativamente pouco treinamento (MEILGARD; CIVILLE; CARR, 1991).

2.5.1.5 Diferença de Controle

Segundo Nicolino (2001), este teste é simples e avalia o tamanho da diferença entre uma amostra designada como referência/padrão/controle e as demais amostras apresentadas para o teste. Neste teste é solicitado ao degustador para avaliar as amostras comparando-as com a amostra referência/padrão/controle e descrever o grau de diferença, usando a escala apropriada que pode ser numérica ou verbal, conforme modelo do Anexo F.

2.5.2 Testes Descritivos

Este método é baseado na descrição e quantificação dos atributos sensoriais identificados nas amostras avaliadas (STONE; SIDEL, 1998).

2.5.2.1 Análise Descritiva Quantitativa

Este método permite descrever os principais atributos sensoriais que compõem a aparência, aroma, textura e sabor de um alimento, além de medir a intensidade das sensações percebidas, representando um dos métodos mais completos e sofisticadas para a caracterização sensorial de atributos importantes (ALMEIDA et al, 1996).

2.5.3 Testes Afetivos

Este método tem por objetivo avaliar a preferência e aceitação dos consumidores de forma individual ou em comparação com outros produtos. Não necessariamente o produto escolhido pelo teste será o mais consumido no mercado, uma vez que a aceitação do consumidor depende grandemente de preço, disponibilidade, marketing entre outros fatores importantes e determinantes de mercado (CHAVES; SPROESSER, 2002).

2.5.3.1 Testes de Preferência

Este método avalia o quanto um consumidor gosta ou desgosta de um determinado produto (NICOLINO, 2001).

De acordo com Teixeira, Meinert e Barbett (1987), a preferência pode expressar o grau máximo de gostar ou desgostar; implica na escolha de uma amostra ou produto em detrimento de outro. Exprime o julgamento de qualidade de um produto pelo consumidor.

2.5.3.2 Testes de Aceitação

Conforme Teixeira, Meinert e Barbett (1987), a aceitação se caracteriza por uma atitude positiva, medida através do consumo real de alimentos.

3 METODOLOGIA

Dentro de um planejamento, a metodologia da pesquisa deve ser interpretada como o conjunto detalhado e seqüencial de métodos e técnicas científicas a serem pesquisadas, de tal modo que se consiga atingir os objetivos inicialmente propostos e, ao mesmo tempo, atender aos critérios de menor custo, maior rapidez, maior eficácia e mais confiabilidade de informação (BARRETO; HONORATO, 1998).

3.1 Estudo de Caso

Neste trabalho foi realizado um estudo de caso com o painel sensorial de degustadores de cerveja da área de Qualidade Assegurada da Companhia Brasileira de Bebidas – AmBev - Filial Sergipe com aplicação de testes sensoriais discriminativos.

Foram aplicados os seguintes testes:

- Comparação Pareada
- Triangular
- Duo-trio
- Ordenação
- Diferença de controle.

Teste 01: Comparação Pareada

Inicialmente foram preparadas amostras simulando amargor maior que o normal. Para uma garrafa com 600 mL de cerveja A, foram adicionadas $9,6 \times 10^{-4}$ g de Cloridrato de Quinino Dihidratado. O teste teve como objetivo determinar se este incremento no amargor seria percebido sensorialmente. O teste foi realizado com a participação de 20 degustadores.

O teste foi aplicado em duas sessões (10 degustadores na 1ª sessão e 10 degustadores na 2ª sessão), solicitando aos provadores que identificassem com um círculo a amostra mais amarga. Foram utilizadas duas amostras: Amostra A (código 725 - amostra normal, com 05 dias de envasada e com teor de amargor dentro das especificações requeridas para o produto) e amostra B (código 681 - amostra com

amargor mais elevado e fora de especificação para o produto em estudo). As amostras foram apresentadas aos degustadores simultaneamente e igualmente nas ordens AB e BA, aleatoriamente para cada provador. Para este teste foi utilizada a ficha de avaliação apresentada no Anexo B.

Teste 02: Triangular

Para o teste triangular, foi utilizado lata de alumínio tipo A com o objetivo de determinar se a interação da bebida com a embalagem provoca alguma alteração perceptível ao sabor do produto.

As amostras foram preparadas da seguinte forma: Foram coletadas noventa latas de alumínio tipo A e preenchidas com água declorada e carbonatada, imediatamente após enchimento das latas, as mesmas foram recravadas e colocadas em estufa a 50° C por 24 horas. Após passadas às 24 horas, as latas foram retiradas da estufa e resfriadas naturalmente até chegar à temperatura ambiente. Como contraprova foi feito o mesmo preparo com uma lata de alumínio tipo B já utilizada no envase de outros produtos (lata degustada que não transferiu alteração no sabor da bebida em testes feitos anteriormente). Para este teste foram utilizados trinta provadores e a ficha de avaliação como consta no Anexo C. A amostra A de código 168 era a contraprova e as amostras B de código 639 e C de código 741 são as amostras teste.

Teste 03: Duo-Trio

Uma amostra recém envasada e nomeada como amostra padrão foi selecionada para o teste. Para simular uma cerveja com coloração alterada e com baixo *flavor* (cerveja aguada ou com extrato primitivo baixo) foram retirados 100 mL de cerveja de uma garrafa de 600 mL e adicionados 100 mL de água declorada carbonatada. Para este teste foram utilizados vinte e oito degustadores e a ficha de avaliação do Anexo D.

Teste 04: Ordenação

Este teste foi desenvolvido para determinar se existe diferença significativa entre as amostras com diferentes concentrações de acidez. Três amostras foram preparadas com concentrações diferentes e crescentes, ou seja, para cada garrafa com 600 mL de cerveja A foram adicionadas 0,24 g, 0,48 g e 0,72 g de Ácido Cítrico. Para este teste foi utilizada a ficha de avaliação apresentada no Anexo E e foi aplicado a quinze degustadores. Foram utilizadas quatro codificações diferentes: 752 (cerveja normal), 945 (amostra com adição de 0,24 g de Ácido Cítrico), 331 (amostra com adição de 0,48 g de Ácido Cítrico) e 286 (cerveja com adição de 0,72 g de Ácido Cítrico). Foi solicitado aos degustadores que ordenassem as amostras em ordem crescente de acidez.

Teste 05: Diferença de Controle

Este teste foi aplicado com duplo objetivo: o de determinar se existe diferença entre uma ou mais amostras em relação a um controle/padrão e o de estimar o tamanho dessa diferença.

Neste teste foram utilizadas cervejas com 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de envasadas (amostras de prateleira) e uma amostra padrão. Os dez degustadores participantes foram instruídos a provar as amostras, comparando-as com a amostra padrão e avaliando o grau de diferença, usando a ficha de avaliação e a escala do Anexo F e a ficha de descrição de atributos do Anexo G.

Em seguida, serão apresentados os resultados e discussões de acordo com a metodologia envolvendo os cinco testes descritos anteriormente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os testes descritos na metodologia, capítulo 3, foram realizados em cabines individuais, utilizando-se de luz vermelha para todos os atributos, exceto para aparência, que foi avaliada fora das cabines, com luz natural.

As amostras de cerveja foram servidas em copos de cristal de 200 mL à temperatura de 10°C, codificadas com números aleatórios de três dígitos, juntamente com um copo de água mineral para enxaguar a boca entre as avaliações.

Para a maioria dos testes aplicados, foram utilizadas duas tabelas de probabilidades (Tabela 01 e Tabela 02) onde existe a relação entre o número de degustadores participantes e o número de acertos que deve existir para haver um percentual de significância no resultado do teste.

4.1 Teste de Comparação Pareada

Dos degustadores que participaram deste teste, 80% conseguiram identificar a amostra mais amarga marcando com um círculo a amostra B. Conforme Tabela 01, para um número de 20 degustadores participantes e 16 respostas corretas, conclui-se que existe diferença sensorial entre as duas amostras ao nível de 1% de significância, ou seja, tem-se 99% de certeza do teste ter dado uma resposta correta de que há uma diferença perceptível sensorialmente entre as amostras A e B, sendo que a amostra B foi a amostra que sofreu incremento em seu amargor.

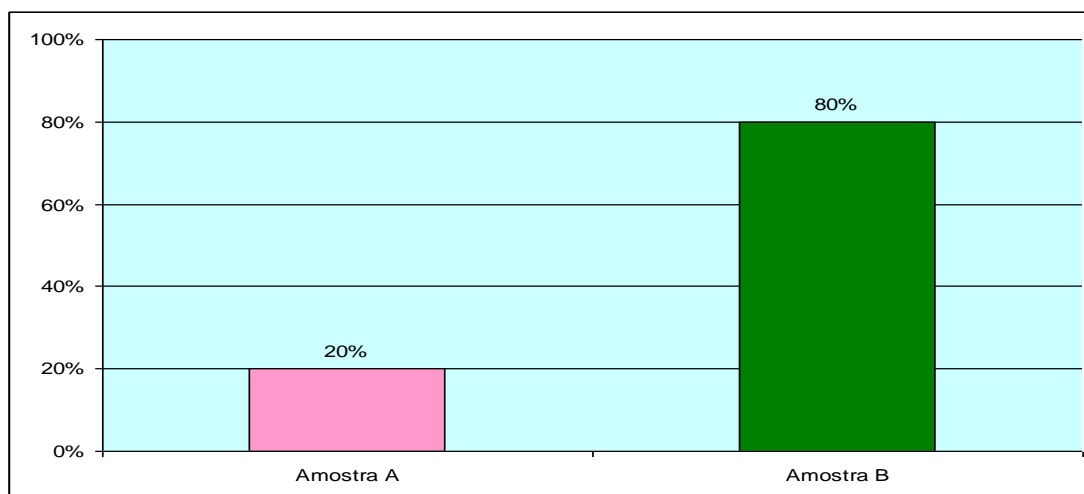


Figura 07: Resultado do Teste de Comparação Pareada

Tabela 01: Escala de probabilidade 01

| Nº de Ensaio (Julgamentos) n | Níveis de Significância | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----|----|----|----|------|------|
| | 5% | 4% | 3% | 2% | 1% | 0,5% | 0,1% |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | | |
| 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | |
| 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | |
| 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| 11 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 |
| 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| 13 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 14 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| 15 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 |
| 16 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 |
| 17 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 |
| 18 | 13 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| 19 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 17 |
| 20 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 |
| 21 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 |
| 22 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | 19 |
| 23 | 16 | 17 | 17 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 24 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 | 20 |
| 25 | 18 | 18 | 18 | 19 | 19 | 20 | 21 |
| 26 | 18 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 22 |
| 27 | 19 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 22 |
| 28 | 19 | 20 | 20 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 29 | 20 | 20 | 21 | 21 | 22 | 22 | 24 |
| 30 | 20 | 21 | 21 | 22 | 22 | 23 | 24 |
| 31 | 21 | 21 | 22 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 32 | 22 | 22 | 22 | 23 | 24 | 24 | 26 |
| 33 | 22 | 23 | 23 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 34 | 23 | 23 | 23 | 24 | 25 | 25 | 27 |
| 35 | 23 | 24 | 24 | 25 | 25 | 26 | 27 |
| 36 | 24 | 24 | 25 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 37 | 24 | 25 | 25 | 26 | 26 | 27 | 29 |
| 38 | 25 | 25 | 26 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 39 | 26 | 26 | 26 | 27 | 28 | 28 | 30 |
| 40 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 29 | 30 |

Fonte: O'MAHONY (1986)

4.2 Teste Triangular

Obteve-se um número de 7 respostas indicando a amostra A, 13 respostas indicando a amostra B e 10 respostas indicando a amostra C como a amostra diferente. Como a amostra diferente era a amostra A (contraprova) e o maior número

de respostas foi para a amostra B, significa dizer que não existe diferença entre a lata de alumínio tipo A e a lata de alumínio tipo B. Conforme Tabela 02, para um número de 30 degustadores participantes e um número de acertos de 7, não existe nível de significância, logo a empresa poderá utilizar a amostra de lata de alumínio tipo A para envasar suas amostras que as mesmas não irão transferir nenhum sabor diferente ao produto.

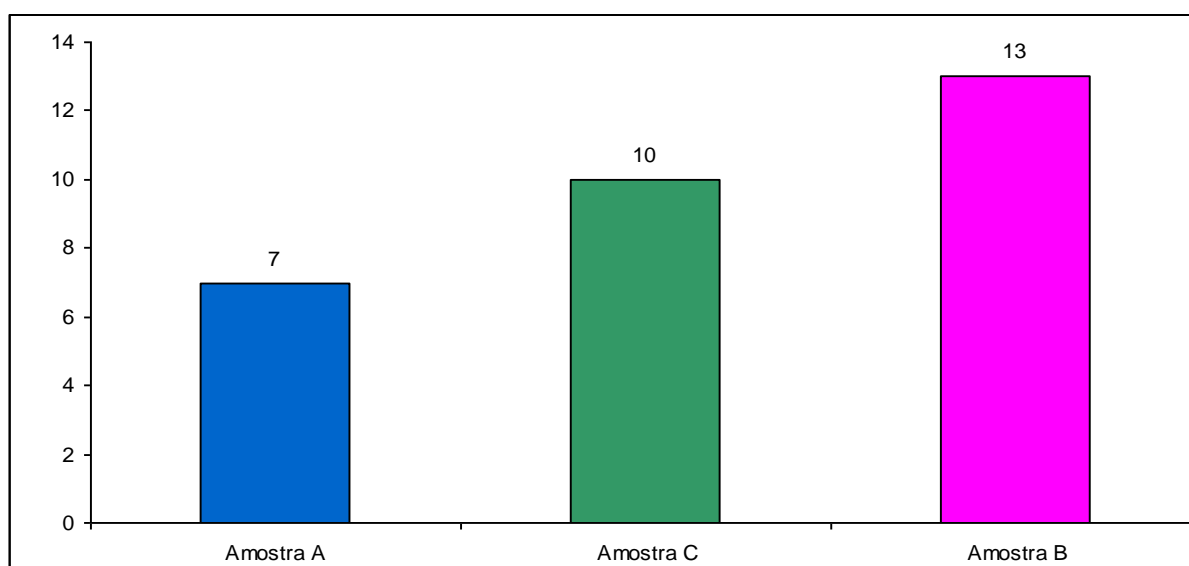


Figura 08: Resultado no Teste Triangular (Nº Acertos)

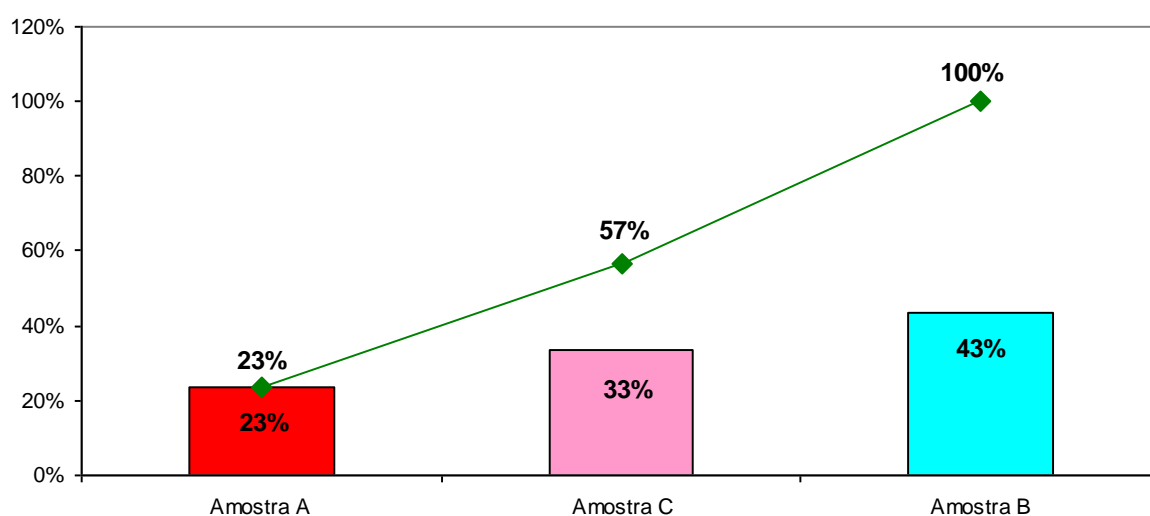


Figura 09: Resultado no Teste Triangular (%)

Tabela 02: Escala de probabilidade 02

| Nº de Ensaios (Julgamentos) n | Níveis de Significância | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|----|----|----|----|------|------|
| | 5% | 4% | 3% | 2% | 1% | 0,5% | 0,1% |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | |
| 7 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 9 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 10 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 11 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| 13 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 |
| 14 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| 15 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| 16 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| 17 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 |
| 18 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 19 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 14 |
| 20 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 |
| 21 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 |
| 22 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 |
| 23 | 12 | 13 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 24 | 13 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| 25 | 13 | 14 | 14 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 26 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 17 |
| 27 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 28 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 |
| 29 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 19 |
| 30 | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Fonte: O'MAHONY (1986)

4.3 Teste Duo-Trio

Neste teste, 88% dos degustadores identificaram que a amostra de código 359 era igual à amostra padrão. De acordo com a Tabela 01, conclui-se que existe diferença sensorial entre as duas amostras ao nível de 0,1% de significância, uma vez que dos 28 degustadores participantes, 23 deles acertaram a resposta pretendida pelo teste indicando a amostra de código 359 como sendo a amostra igual à padrão. A Tabela 03 mostra um resumo das respostas dos 28 degustadores

participantes indicando qual o código da amostra que possuía um paladar igual à amostra padrão.

Tabela 03: Resumo de respostas no Teste Duo-Trio

| | Degustador 1 | Degustador 2 | Degustador 3 | Degustador 4 | Degustador 5 | Degustador 6 | Degustador 7 | Degustador 8 | Degustador 9 | Degustador 10 | Degustador 11 | Degustador 12 | Degustador 13 | Degustador 14 | Degustador 15 | Degustador 16 | Degustador 17 | Degustador 18 | Degustador 19 | Degustador 20 | Degustador 21 | Degustador 22 | Degustador 23 | Degustador 24 | Degustador 25 | Degustador 26 | Degustador 27 | Degustador 28 |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Código 267 | | | | X | | | | X | | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | X |
| Código 359 | X | X | X | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | |

4.4 Teste de Ordenação

Dos degustadores envolvidos neste teste de ordenação, 53% deles colocaram as amostras em ordem crescente de concentração. De acordo a Tabela 02 para um número de 15 participantes e apenas 8 respostas corretas não existe diferença sensorial entre as concentrações seqüenciais de acidez. Apenas o degustador 03 não conseguiu acertar nenhuma ordem de concentração. A Tabela 04 mostra os resultados de cada degustador e o número de acertos que cada um obteve neste teste e a Tabela 05 traz um resumo em percentual de acertos de painel sensorial em relação à ordenação das amostras na seqüência crescente de concentração de acidez.

Tabela 04: Respostas no Teste de Ordenação

| Ordenação das amostras em relação à acidez | | | | | |
|--|--------------------|---------------------|-------------|--------------------|------------|
| Degustadores | Ligeiramente Ácida | Moderadamente Ácida | Muito Ácida | Extremamente Ácida | Nº Acertos |
| Degustador 1 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 2 | 752 | 331 | 945 | 286 | 2 |
| Degustador 3 | 331 | 752 | 286 | 945 | 0 |
| Degustador 4 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 5 | 752 | 945 | 286 | 331 | 2 |
| Degustador 6 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 7 | 752 | 331 | 945 | 286 | 2 |
| Degustador 8 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 9 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 10 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 11 | 752 | 286 | 331 | 945 | 1 |
| Degustador 12 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 13 | 331 | 752 | 945 | 286 | 1 |
| Degustador 14 | 752 | 945 | 331 | 286 | 4 |
| Degustador 15 | 752 | 331 | 945 | 286 | 2 |
| Gabarito | 752 | 945 | 331 | 286 | |

Tabela 05: Resumo dos Resultados do Teste de Ordenação

| Ordenação Acidez | Código Indicado | % de Acertos |
|---------------------|-----------------|--------------|
| Ligeiramente Ácida | 752 | 87% |
| Moderadamente Ácida | 945 | 60% |
| Muito Ácida | 331 | 60% |
| Extremamente Ácida | 286 | 80% |
| Ordenação Correta | 752-945-331-286 | 53% |

4.5 Teste de diferença de controle

No teste de diferença de controle foi apontada uma série de respostas sinalizando o grau de diferença existente (Tabela 06) entre a amostra padrão e demais amostras apresentadas, indicando inclusive qual o defeito que cada amostra apresentou em relação à amostra padrão (Tabela 07). A cerveja com até 120 dias de envasada apresentou-se neutra, praticamente sem nenhuma diferença comparada à amostra padrão. As cervejas de 150 e 180 dias apresentaram-se com alguns defeitos aceitáveis para uma cerveja com esta idade.

A Tabela 06 mostra o número de degustadores e o grau de diferença percebido entre as 06 amostras apresentadas e a amostra padrão, seguindo a escala do Anexo F para grau de diferença.

A Tabela 07 resume os defeitos detectados pelos 10 degustadores participantes do teste referente as 06 amostras degustadas.

Tabela 06: Grau de Diferença entre as amostras em relação à amostra padrão.

| Amostras | Nº de Dias | Grau de Diferença | | | | |
|-----------|------------|-------------------|---|---|---|---|
| | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Amostra 1 | 30 dias | 10 | | | | |
| Amostra 2 | 60 dias | 9 | 1 | | | |
| Amostra 3 | 90 dias | 8 | 2 | | | |
| Amostra 4 | 120 dias | 6 | 3 | 1 | | |
| Amostra 5 | 150 dias | 1 | 5 | 3 | 1 | |
| Amostra 6 | 180 dias | | | 4 | 3 | 3 |

Tabela 07: Defeitos encontrados nas amostras degustadas.

| Defeitos Detectados | | Amostras | | | | | |
|---------------------|--------------|----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Cor | | | | | | 2 | 3 |
| Espuma | | | | | | | 1 |
| Turvação | | | | | 1 | 2 | 2 |
| Sedimento/Floculo | | | | | | 1 | 3 |
| Oxidação | Grão/Palha | | | | | 2 | 6 |
| | Papelão | | | | | 3 | 4 |
| Amargor | Intensidade | | | | | 2 | |
| | Remanesência | | | | | | 3 |
| Acidez | | | | | 1 | 1 | 2 |
| CO2 | | | | | | 3 | 4 |
| Corpo | | | | | 1 | 3 | 3 |

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho indicam que os métodos sensoriais utilizados são eficientes e sua aplicação é de extrema importância no controle da qualidade da cerveja.

No teste de comparação pareada foi possível identificar a diferença provocada na amostra (incremento no amargor), por 80% dos degustadores participantes.

Os resultados da análise sensorial mostram não existir diferença significativa no teste triangular realizado com latas de alumínio que serão utilizadas no envase da cerveja.

No teste de duo-trio foi possível identificar a diferença entre a amostra padrão (normal) e a amostra que sofreu alteração em sua cor e extrato ao nível de 1% de significância.

Para o teste de ordenação verificou-se uma dificuldade dos degustadores em dispor as amostras em uma seqüência crescente de concentração, sendo que 87% dos degustadores identificaram a amostra de menor concentração e 80% identificaram a amostra de maior concentração e apenas 53% dos degustadores colocaram as 04 amostras na seqüência correta de concentração. Percebeu-se que houve muita troca de seqüência nas concentrações intermediárias (entre as concentrações intermediárias).

Através do teste de diferença de controle, pode-se concluir que praticamente não existe diferença sensorial entre uma amostra recém-embalada e uma amostra com idade entre 30 e 120 dias de embaladas. As amostras com 150 e 180 dias apresentaram algumas alterações que são aceitáveis para uma cerveja com esta idade, visto que sua validade é de 180 dias.

Dentre os testes avaliados, o teste mais completo e utilizado pelos degustadores é o teste de diferença de controle, justamente por fornecer informações mais completas das amostras avaliadas, como por exemplo, o atributo presente na amostra e o grau de diferença entre a amostra padrão e a amostra avaliada. O teste triangular também é muito utilizado pelas indústrias cervejeiras, porém, não fornece as informações que o teste de comparação pareada fornece.

Desta forma, conclui-se que o painel sensorial da Companhia Brasileira de Bebidas – AmBev – Filial Sergipe, possui boa formação e a equipe é muito bem capacitada e disciplinada, uma vez que todos os objetivos pretendidos durante a aplicação dos testes realizados neste estudo de caso foram atingidos confirmando assim, a importância de se ter um grupo de pessoas preparadas para auxiliar e fornecer suporte técnico no controle da qualidade da cerveja.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T.C.A. ; HOUGH, G., DAMÁSIO, M. H., SILVA, da M.A.A.P. **Avanços em Análise Sensorial**, Editora Varela, São Paulo, 1996.

Análise sensorial de bebidas. Disponível em: www.br.sgs.com. Acesso em 10/04/06.

AQUARONE, E., et. al. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. 4.ed. São Paulo : Edgard Blücher, 1993.

BARRETO, Alcyrus Vieira Pinto; HONORATO, Cezar de Freitas. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BEEF POINT. **Análise Sensorial**. Disponível em: www.beefpoint.com.br. Acesso em 07/09/2006.

BOBBIO, Paulo A.; BOBBIO, Florinda Orsatti. **Química do processamento de alimentos**. 2ª edição. São Paulo, Editora Varela, 1992.

BRIGIDO, Riveli Vieira; NETO, Michael Scarpa, **Produção de Cerveja**, UFSC, Florianópolis, 2006.

CHAVES, José Benício Paes, **Métodos de diferença em avaliação sensorial de alimentos e bebidas**, Cadernos Didáticos 33, Viçosa, UFV, 2001.

CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, Renato Luís. Caderno didático 66: **Prática de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**, Viçosa UFV, 2002.

CHAVES, José Benício Paes, **Avaliação Sensorial de Alimentos (Métodos de Análises)**, UFV 1980.

Companhia Brasileira de Bebidas (AMBEV) **Manual de Treinamento Sensorial_**

Fabricação da cerveja. Disponível em www.enq.ufsc.br. Acesso em 10/09/06

Fabricação da cerveja. Disponível em www.unicerv.pt. Acesso em 14/05/06.

FERREIRA, V.L.P. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. São Paulo: Profíqua; Campinas; SBCTA. 1999 (Manual. Série Qualidade).

KUNZE, Wolfgang. **Technology brewing and malting**. 7ª edição Berlin: VLB, 1996.

História da Cerveja. Disponível em: www.ambev.com.br. Acesso em 28/03/06.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 2ª edição. Boca Raton. 1991.

NAKANO, Valéria Mitiko. **Teoria da Fermentação e Maturação**. In: WORKSHOP ADEGAS, 1, 2000, Brasília. Anais. Brasília, AMBEV, 2000.

NICOLINO, Ana Paula Nogueira. **Manual de Treinamento Sensorial**, Companhia Brasileira de Bebidas (AMBEV), 2001.

O'MAHONY, M. **Sensory evaluation of food. Estastistical methods and procedures**. Davis, Califórnia, 1986.

REINOLD, Matthias R.; 1997, **Manual Prático de Cervejaria**, São Paulo, Editora Aden.

Revista de Nutrição, volume12, número 2, Campinas, Maio/Agosto 1999.

SHREVE, R. Norris; BRINK Jr., Joseph A.; **Indústria de Processos Químicos**. 4ª edição, Editora Guanabara, 1997.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Quantitative descriptive analysis, developments, applications and the future. Food technology**, volume 5, number 8, 1998.

TEIXEIRA, Evanilda; MEINERT, Elza Maria; BARBETT, Pedro Alberto. **Análise Sensorial de Alimentos**, Editora da UFSC, 1987.

VALLEJO, Sérgio, **Alimentos e Bebidas**, Disque Tecnologia/CECAE/USP, 2005.

WATTS, B.M., YLIMAKI, G.L., JEFFERY, L.E., ELIAS, L.G., **Métodos sensoriais básicos para la evaluación de alimentos**, 1992.

GLOSSÁRIO

Aceitabilidade: Grau de aceitação de um produto favoravelmente recebido por um determinado indivíduo ou população, em termos de propriedades sensoriais.

Acidez: Propriedade organoléptica de substâncias puras ou misturadas que produzem gosto azedo.

Amostra padrão: Amostra escolhida como referência com a qual todas as outras são comparadas.

Aroma: Propriedade organoléptica perceptível pelo órgão olfativo via retronasal durante a degustação.

Atributo: Característica perceptível.

Carbonatação: É o grau de efervescência observado em bebidas gaseificadas.

Degustação: Avaliação sensorial de um produto alimentício na cavidade oral.

Degustador: Indivíduo que executa a degustação.

Fadiga sensorial: Forma de adaptação sensorial em que ocorre um decréscimo na acuidade.

Gosto: É sentido pelos botões florais que estão localizadas nas papilas da língua.

Hedônico: Relativo ao gostar e desgostar.

Odor: Propriedade organoléptica perceptível pelo órgão olfativo quando certas substâncias voláteis são aspiradas.

Organoléptico: Relativo a um atributo perceptível em um produto, principalmente pelos sentidos químicos e outros sentidos na cavidade oral.

Sabor/Flavor: Experiência mista, mas unitária de sensações olfativas, gustativas e táteis percebidas durante a degustação.

Sensação: Reação fisiológica de um indivíduo resultante de uma estimulação sensorial.

Sensorial: Relativo aos órgãos do sentido.

ANEXOS

ANEXO A: Ficha de Recrutamento para o Painel Sensorial

FICHA DE RECRUTAMENTO PARA PAINEL SENSORIAL

1. Nome do Candidato:
2. Data de Nascimento:
3. Área de atuação:
4. Função:
5. Horário de trabalho:
6. Tem interesse em participar do grupo de degustadores?
7. Tem disponibilidade para participar do treinamento e das futuras sessões de degustação sempre que solicitado?
8. Toma regularmente algum medicamento ou possui restrições médicas para ingestão de algum alimento ou bebida?
9. É fumante?
10. Consome alimentos condimentados regularmente

ANEXO B: Ficha de avaliação para o Teste de Comparação Pareada

| | |
|--|------------|
| Nome: | Data: |
| Instruções: Você está recebendo duas amostras codificadas. Por favor, prove da esquerda para a direita e marque com um círculo ao redor da amostra MAIS AMARGA . | |
| 725 | 681 |
| Comentários: | |

ANEXO C: Ficha de avaliação para o Teste Triangular

| | | |
|--|------------|------------|
| Nome: | | Data: |
| Instruções: Você está recebendo três amostras codificadas. Duas amostras são iguais e uma é diferente. Por favor, prove da esquerda para a direita e marque com um círculo ao redor da amostra DIFERENTE . | | |
| 168 | 639 | 741 |
| Comentários: | | |

ANEXO D: Ficha de avaliação para o Teste Duo-Trio

| | | |
|---|------------|------------|
| Nome: | | Data: |
| Instruções: Você está recebendo uma amostra identificada como amostra Padrão e duas amostras codificadas. Por favor, prove da esquerda para a direita e marque com um círculo ao redor da amostra IGUAL ao PADRÃO | | |
| Padrão | 267 | 359 |
| Comentários: | | |

ANEXO E: Ficha de avaliação para o Teste de Ordenação

| | |
|--|------------|
| Nome: | Data: |
| Instruções: Você está recebendo quatro amostras codificadas. Por favor, prove da esquerda para a direita e ordene as amostras em ordem crescente em relação à ACIDEZ . | |
| _____ | |
| menos ácida | mais ácida |
| Comentários: | |

ANEXO F: Ficha de avaliação para o Teste de Diferença de Controle

| | | AMOSTRAS | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Grau de diferença de controle | 0 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| | 6 | | | | | | |
| | 8 | | | | | | |

| Escaia |
|-----------------------------|
| 0 = Nenhuma diferença |
| 2 = Ligeiramente diferente |
| 4 = Moderadamente diferente |
| 6 = Muito diferente |
| 8 = Extremamente diferente |

