



INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO
Câmpus Sertãozinho



PRODUÇÃO DE GELEIA DE ACEROLA COMO EIXO TEMÁTICO PARA A INTEGRAÇÃO CURRICULAR



<http://temperodaha>

Alessandra Vetorelli Pereira

Márcio José dos Reis

2020

PRODUÇÃO DE GELEIA DE
ACEROLA COMO EIXO
TEMÁTICO PARA A
INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Alessandra Vetorelli Pereira

Márcio José dos Reis

2020

Ficha catalográfica elaborada com os dados fornecidos pelo autor

Pereira, Alessandra Vetorelli

Produção de geleia de acerola como eixo temático para a
integração curricular / Alessandra Vetorelli Pereira --
Sertãozinho - SP, 2020.

33 f.; il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Márcio José dos Reis
Produto educacional (Mestrado – Programa de Pós-Graduação
em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional
(ProfEPT)) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo – Campus Sertãozinho, 2020.

1. Educação profissional. 2. Formação integrada. 3.
Integração curricular. I. Reis, Márcio José dos. II. Título.

Catálogo na publicação: Gisele Machado da Silva – CRB 8/8554

Sumário

1. Apresentação	5
2. Metodologia	6
3. Conteúdo programático.....	7
3.1. Subtemas	9
a) <i>Agricultura e Sociedade.....</i>	<i>9</i>
b) <i>Produção artesanal e industrial.....</i>	<i>12</i>
c) <i>Comercialização do produto</i>	<i>13</i>
d) <i>Higiene e Contaminação</i>	<i>15</i>
e) <i>A Geleia.....</i>	<i>22</i>
f) <i>Fazendo a Geleia.....</i>	<i>25</i>
g) <i>Análise sensorial do produto.....</i>	<i>28</i>
4. Referências	33
4.1. Citadas no texto	33
4.2. Figuras	33
4.3. Vídeos.....	33

1. Apresentação

Este produto educacional se caracteriza como uma sequência de ensino norteada pela atividade da Produção de Geleia de Acerola, com a finalidade de trabalhar de forma integrada as técnicas de produção e os conceitos básicos que fundamentam as técnicas, de modo a permitir uma formação mais completa dos estudantes.

O material que se apresenta é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada “A produção de geleia de acerola como eixo temático para a integração curricular” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

O curso planejado teve por objetivo a fabricação do produto geleia de acerola e a relação deste processo com os conceitos químicos, biológicos, sociais, históricos, técnicos, etc., de forma que o estudante aprenda e se desenvolva para além da técnica e saiba articular os vários conhecimentos necessários para uma formação mais completa, no sentido de uma formação humana.

Espera-se que esse material possa auxiliar os professores e as professoras que procurem formas de trabalhar a integração entre o ensino médio e o técnico e entre os conteúdos de diversas disciplinas, utilizando a interdisciplinaridade como meio de articulação.

Este material foi planejado para ser trabalhado com os estudantes do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, mas espera-se que possa ser aproveitado também em outras situações, com outros temas, com outros públicos, pois mais importante do que cada texto, vídeo ou outro recurso sugerido, é a influência que esse material possa ter em estimular outras construções como essa apresentada.

Pautando-se nos princípios que idealizam a formação completa, propõe-se uma forma de trabalhar os conceitos de algumas disciplinas que integrem nesse conteúdo de produção de geleias. Dessa forma, espera-se que os conhecimentos sejam relacionados dando base conceitual, explicando os processos e promovendo análise histórica e social sobre um processo produtivo que pode ser artesanal ou industrial, que tem possibilidade de propiciar fonte de renda familiar, que envolve agricultura

familiar, e possa ser comercializado, ou seja, um processo no qual existem muitas discussões possíveis e necessárias para a compreensão em um contexto mais amplo.

2. Metodologia

A partir do eixo temático “Fabricação de Geleia de Acerola” os estudantes poderão ter contato com os conceitos e conhecimentos pertinentes às etapas de planejamento, discussão, execução e avaliação do processo produtivo por meio da interdisciplinaridade. Esse instrumento didático-pedagógico poderá ser utilizado como meio para “superar a fragmentação dos conteúdos e ocupar-se com os fenômenos em sua globalidade” (MORAES, 2008, p.23).

Para essa proposta, prevê-se aproximadamente quarenta horas de curso, contando os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, ou seja, a parte teórica (conceitos, explicações, formulações, etc.) será síncrona com as discussões filosóficas e sociais acerca do tema e também com a execução da produção, intercalados de acordo com o cronograma do conteúdo programático.

Além dos momentos em sala de aula e no laboratório, são previstas duas atividades extraclasse, ou seja, fora dos espaços de sala de aula e de laboratórios. Uma dessas atividades poderá ser uma saída a campo para a área de cultivo de frutas (pomar), como a do campus agrícola da instituição ou qualquer área de cultivo, para que os estudantes possam conhecer a produção da acerola que será utilizada para fabricação da geleia, além de outras frutas. A segunda proposta, que seria importante acontecer antes da efetiva prática da geleia, trata-se de uma visita técnica a uma fábrica de vários itens como doces caseiros, polpas de frutas e, o principal para este curso, a geleia. Também poderia ser organizada visita a museu, como o Museu da Cana em Pontal (SP) ou outro que possa ser utilizado para explorar a parte histórica desde a produção do açúcar ou da comercialização do produto geleia.

Pretende-se que o processo educativo ocorra em vários formatos e momentos que valorizem os vários tipos de conhecimentos e que sejam atrativos e instiguem os estudantes a participarem. Tal diversidade de estratégias pode ser contemplada por aulas expositivas participativas, rodas de discussão, procedimentos nos laboratórios de alimentos, de microbiologia e de química, trabalho de campo, utilização do laboratório de informática para construção de gráficos e tabelas e para pesquisas na

internet e, também, o planejamento e a execução da produção de geleia, bem como a análise sensorial do produto desenvolvido.

3. Conteúdo programático

Em discussão com um grupo de professores que participam do curso de Ensino Médio Integrado em Alimentos, foram abordadas as potencialidades que a Produção de Geleia de Acerola poderia proporcionar de aprendizagens, além de aprender as Técnicas de produção. Preferencialmente, portanto, discutiu-se o curso de geleia com uma perspectiva de formação humana que se inicia com discussões de cunho social e filosófico para que possam dar base para que os conteúdos conhecidamente mais técnicos sejam trabalhados de forma crítica e não somente de forma procedimental. Entretanto, apesar dessa escolha, seria possível traçar diversas formas de trabalhar o mesmo tema, inclusive invertendo a ordem aqui apresentada e começar pela produção da geleia para em seguida desenvolver os conceitos de forma mais sistematizada ou não linear, retomando a prática a cada conjunto de conhecimentos.

A seguir apresenta-se uma proposta contendo os conteúdos que poderão ser abordados no curso de fabricação de geleia. Estes não estão divididos por disciplinas e sim por subtemas, pois são os conceitos e as discussões que importam e não a classificação de qual área do conhecimento seria responsável por cada conceito apresentado e, esperando ainda que as disciplinas sejam “buscadas” e integradas como necessárias para o desenvolvimento da Atividade e não o contrário.

De acordo com o exposto pelos professores, a ordem em que os conteúdos aparecem no Quadro 1 foi planejada e pensando na relação mais próxima entre os conceitos, mas essa sequência pode sofrer alterações, inclusões ou exclusões, durante o desenvolvimento do curso de acordo com a necessidade e avaliação dos docentes no decorrer do processo.

Quadro 1 – Conteúdos programáticos sugeridos para o curso de geleia elencados em subtemas.

Subtemas	Objetivos	Conteúdo
Relações de trabalho	Relacionar os conceitos sociais com o mundo do trabalho.	Valorização do trabalho artesanal; Cooperativismo; Economia solidária; Segurança do trabalho.
Agricultura e sociedade	Identificar importância do cultivo sustentável e da geração de renda para a comunidade e contrapor com os modelos capitalistas.	Extrativismo e economia sustentável, Agricultura familiar; Cultivo de frutos, colheita, pós colheita e conservação.
Produção artesanal e industrial	Diferenciar os processos artesanais e industriais quanto à produção e à comercialização.	Legislação e produção e comercialização dos processos artesanais e industriais.
Comercialização do produto	Definir por meio de cálculos os valores relativos a gastos e a lucros na elaboração e desenvolvimento do produto. Caracterizar os padrões para a comercialização do produto. Analisar e avaliar características para escolha da embalagem e rótulo.	Cálculos de gastos e de lucro, de compra e venda; Rótulo e embalagem (material, tamanho e desenho gráfico); Padrões e exigências legais para comercialização (prazo de validade, armazenamento e transporte).
Higiene e Contaminação	Conceituar padrões de higiene na produção quanto aos critérios de boas práticas em manipulação de alimentos e na produção. Definir medidas de segurança na produção do alimento quanto aos padrões microbiológicos.	Boas práticas de fabricação e procedimentos operacionais padronizados; Legislação vigente; Doenças transmitidas por alimentos (DTA); Fatores de desenvolvimento microbiano; Padrões microbiológicos para o produto; Contaminação (Definição, Tipos, Problemas); Medidas preventivas de contaminação.
Características da geleia	Caracterizar o produto de acordo com suas especificações químicas e biológicas e pela legislação referente ao produto. Definir as etapas, os parâmetros e os processos da produção.	Definição (PIQ – Padrão de identidade e qualidade, conforme legislação específica); Classificação; A Geleia como método de conservação do alimento; Ingredientes utilizados no processamento e suas funções; Química e bioquímica dos alimentos com formação de gel; Escolha da Fruta para o produto; Utilização e manuseio de Açúcar, Pectina, Ácido e Aditivos; Operações unitárias e física, com transferência de calor e evaporação; Equipamentos; Fluxogramas; Parâmetros de processo.
Os ingredientes da geleia de acerola	Elaborar cálculos, gráficos, tabelas e representações das quantidades dos ingredientes e dos nutrientes do produto.	Proporção dos ingredientes utilizados na receita; Porcentagem dos nutrientes; Elaboração de gráficos e tabelas; Composição centesimal e nutricional.

Experimentos	Identificar determinadas características e composições do produto por meio de experimentos realizados em laboratório. Analisar os dados coletados e interpretar para o produto em questão.	Teste para detectar presença de pectina no suco de fruta (s); Extração de pectina líquida no suco de laranja; Teste para determinação de acidez no suco de frutas; Teste de presença/ausência e quantificação de microrganismos (análises microbiológicas no produto final); Teste de pH.
Fazendo geleia	Elaborar as etapas do processo de produção. Relacionar os conceitos assimilados para a efetiva produção. Executar as etapas e desenvolver o produto.	Definição dos parâmetros de processo das etapas; Separação dos ingredientes, Preparação dos materiais, Divisão das equipes operacionais; Execução; Armazenamento do produto finalizado.
Análise sensorial do produto	Classificar o produto desenvolvido com os parâmetros relacionados à análise sensorial. Desenvolver análise estática com os resultados obtidos.	Padrões de cor, aroma, sabor, textura e aspecto geral. Aprovação do produto. Intenção de compra. Aplicação de análise estatística para avaliação dos resultados.

Os subtemas e conteúdos listados são algumas possibilidades que podem ser articuladas com a prática de fabricação de geleia. Muitos outros poderiam ser incluídos e inclusive foram cogitados para esse trabalho, como a parte histórica do cultivo da cana de açúcar, pois é a matéria prima para um dos ingredientes presentes em uma geleia. Porém, foi necessário selecionar apenas alguns conteúdos para que a proposta fosse minimamente possível de ser aplicada, contando com o tempo do curso e da disponibilidade dos docentes.

Portanto, a seguir, será apresentado como poderia ocorrer o desenvolvimento da fabricação de geleia em uma perspectiva de currículo integrado com sugestões de textos, artigos, vídeos, figuras, roteiros, etc., para alguns dos subtemas possíveis.

3.1. Subtemas

a) Agricultura e Sociedade

O curso de geleia pode se iniciar com o subtema de Agricultura e Sociedade para proporcionar uma importante discussão sobre os modelos de agricultura que são responsáveis por diferentes formas de cultivo e distribuição dos alimentos que são consumidos pela sociedade.

Para abordar as diferenças entre os modelos de Agricultura familiar e do Agronegócio, conceitua-se de forma (mais) imparcial (possível) para que após a exposição os estudantes sejam capazes de avaliar quais as vantagens e as desvantagens de cada tipo. Para isso, pode-se apresentar informações retiradas de materiais que valorizem cada um dos tipos de agricultura que serão debatidos.

Após a apresentação dos conceitos, poderá ocorrer a discussão sobre os pontos positivos e os negativos de cada um dos modelos. A partir disso, apresentar o argumento dos problemas do uso de agrotóxicos na agricultura, relacionando com os temas da agricultura orgânica, da agroecologia e também sobre a relação entre alimentação e saúde.

Uma das formas de trabalhar essa temática, pode ocorrer por meio da leitura e discussão de um texto/artigo/reportagem sobre uso de agrotóxicos na agricultura, que deve discorrer sobre os impactos para o ambiente e para a saúde dos seres humanos e de outros animais. Nesse momento, também podem ser mostrados os tipos de agrotóxicos, em quais situações são usados, qual o consumo dessas substâncias em alguns países comparando com o Brasil e quais seriam as alternativas ao uso de agrotóxico. Sugestão de texto encontra-se em <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/10/07/por-que-a-producao-rural-depender-tanto-de-agrotoxicos.ghtml> (acesso em 20/10/2020). Também pode ser sugerido aos estudantes que assistam ao documentário “O Veneno está na Mesa” do cineasta Silvio Tendler, disponível na internet e que aborda a Revolução Verde, transgênicos, agrotóxicos e exemplos de iniciativas para uma nova forma de agricultura.

Para ilustrar parte dos conceitos trabalhados é interessante apresentar aos estudantes o vídeo produzido pela agência WWF Brasil, que consiste em uma animação sobre os impactos da alimentação para o ambiente como um todo. A mídia “Você come e muda o planeta” está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=uNFHVC9Q8Y0> (acesso em 24/10/2020)

A descrição que se encontra no site em que o vídeo está disponível explica que: “A produção de alimentos para consumo humano e animais, é uma das atividades que mais utiliza recursos naturais como água, energia, minerais e solo. E a cada ano, a humanidade ultrapassa o limite de regeneração da Terra mais cedo, esgotando as reservas naturais do ano antes mesmo de o ano acabar. Nesse contexto, os

consumidores precisam estar em contato e exigir mais informações sobre os sistemas de produção, desde a aquisição de matérias-primas até o processo de fabricação e o destino final. Conhecer a composição, as implicações e condições de processamento e de transporte do produto são alguns exemplos de informações que serão cada vez mais necessárias para compreender o consumo sustentável. “Você come e muda o planeta”, tem o objetivo de questionar o papel e responsabilidades de nós, consumidores, pelo futuro da vida na Terra a partir do uso da natureza para a produção de alimentos”.

Após a apresentação do vídeo e posterior discussão, outra sugestão que pode aprofundar a discussão e trazer elementos importantes para a formação que se almeja é a análise e discussão da Figura 1 (“O caminho da comida”), que contém informações sobre o percurso dos alimentos, desde a plantação até o consumo:



Figura 1 – Infográfico “O caminho da comida”. (Fonte: <https://www.wwf.org.br/?59882/Impactos-ambientais-da-alimentao--tema-de-videos-do-WWF-Brasil>).

Nesta figura existem vários conceitos explícitos e que foram abordados nas outras atividades e podem ser agora revisados ou aprofundados e, também, existem muitas discussões implícitas que podem ser exploradas de acordo com o tempo disponível e do interesse do grupo de trabalho.

Se for necessário e interessante continuar a discussão sobre o tema, poderá ser apresentado um vídeo produzido pelo Centro Sabiá, uma instituição ligada à

agroecologia. O vídeo “Comida que alimenta” está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=z6xAkNPV3QI> (acesso em 24/10/2020). Segundo a instituição, "Agroecologia é Vida" é uma realização da organização Centro Sabiá e traz informações sobre a importância da agroecologia e as vantagens em se produzir e consumir alimentos agroecológicos. O vídeo [...] traz resultados do "Estudo Agroecologia no Semiárido de Pernambuco – Centro Sabiá: Caminhos para a Construção de Sistemas Alimentares Sustentáveis", e que revelou que sistemas de produção agroecológicos são mais produtivos do que sistemas não agroecológicos. O curta apresenta alguns resultados do documento e os desafios colocados para a prática da agroecologia no Brasil”.

Encerrando esse tema de agricultura e suas relações com a sociedade, com a saúde humana e com o meio ambiente, pode-se fazer uma sistematização de toda discussão e dos conceitos trabalhados para que ao final tenham ainda mais condições de responder à seguinte pergunta: Como acontecem o cultivo, a colheita, a pós colheita e a conservação dos frutos em cada um dos modelos de produção trabalhados (agricultura familiar e agronegócio)?

Os produtos vegetais podem ser consumidos *in natura*, mas alguns passam por processamento, que pode ser, por exemplo, pela forma artesanal ou industrial de produção. Com essa informação e devido ao fato de a geleia poder ser não industrializada, os estudantes podem ter nesse momento a definição sobre esses termos, a discussão sobre as vantagens e as desvantagens de um produto confeccionado artesanalmente, entre outros pontos que também podem ser pertinentes.

b) Produção artesanal e industrial

Questões para os estudantes para iniciar o tema:

- O que significa dizer que uma produção é artesanal ou industrial?
- Qual desses dois tipos é melhor? Em quais situações?
- O alimento produzido de forma artesanal é confiável?
- Existe legislação para esse tipo de produção?

Após a discussão desses pontos, alguns conceitos podem ser apresentados e discutidos, por exemplo como mostra o material a seguir (Figura 2), organizado pela

autora a partir das discussões com os docentes durante essa construção. Neste, não constam todas as falas do docente que conduziria essa atividade, somente alguns tópicos norteadores da discussão.

The figure consists of six slides arranged in a 3x2 grid, each with a white background and a thin black border. The slides contain text, images, and logos related to food production.

- Slide 1 (Top Left):** Titled "PRODUÇÃO Artesanal Industrial". It features two small images: one showing cheese wheels in a wooden crate and another showing a cheese wheel on a wooden surface.
- Slide 2 (Top Right):** Titled "Produto artesanal". It lists:
 - Popularmente denominado "caseiro"
 - Portaria do centro de vigilância sanitária CVS nº5/2005
 - Normas sobre elaboração e comercialização de alimentos artesanais de origem vegetal
 It includes an image of various jars of products and a text box defining artisanal food as products with traditional recipes and regional culture. A small red box at the bottom contains a quote from a 2005 CVS resolution regarding the definition of artisanal products.
- Slide 3 (Middle Left):** Titled "Queijo Canastra". It features the Canastra logo and an image of a cheese wheel.
 - Produzido na região da Serra da Canastra (MG)
 - Modo de produção tem tradição de mais de 200 anos
 - Reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)
 A speech bubble contains a quote: "Milhões de brasileiros, que vivem da produção artesanal de alimentos, como o Queijo da Canastra e tantos outros, caíram na clandestinidade por conta de uma legislação que privilegia as industriais" (João Carlos Leite, presidente da Associação de Produtores de Queijo da Canastra). An image shows several cheese wheels on a wooden rack.
- Slide 4 (Middle Right):** Titled "Selo Arte". It lists:
 - Para produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal
 - Exemplo: queijos e embutidos
 - Quebra do monopólio da agroindústria não artesanal
 - Intenção de valorização do pequeno produtor
 - Cadastro Nacional de Produtos Artesanais
 It includes an image of the "Selo Arte" logo, which consists of several colored diamonds with the words "ARTE", "SABOR", "TRADIÇÃO", "CULTURA", and "COMUNIDADE". A source is cited at the bottom: "Fonte: https://alimentisconsultoria.com.br/manual-do-selo-arte/"
- Slide 5 (Bottom Left):** Titled "Produção industrial". It lists:
 - Processo organizacional = linha de produção
 - Era industrial → Automatização
 - Controle de qualidade
 - Vantagens e desvantagens
 It includes an image of a factory production line and a logo for "PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL".
- Slide 6 (Bottom Right):** Titled "Referencias". It lists four URLs:
 - <https://agencia.fpagropecuaria.org.br/2019/07/12/regulamentacao-da-lei-das-agroindustrias-artesanais-sera-assinada-por-jair-bolsonaro/>
 - <https://foodsafetybrazil.org/producao-e-comercializacao-de-alimentos-saiba-por-onde-comecar-para-regularizar-seu-negocio/>
 - <https://alimentosjunior.com.br/2019/01/29/linha-de-producao-como-desenvolver-uma-para-industria-alimenticia/>
 - http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/E_PT-CVS-05_120205.pdf

Figura 2. Exemplo de material para a discussão sobre processos industriais e artesanais.

Pretende-se que esse método seja utilizado de forma não somente expositiva, mas estimulando a participação dos estudantes com questionamentos sobre o tema.

Para dar sequência relacionando os conceitos aprendidos, questionar sobre a legislação para comercializar o produto, tanto o artesanal quanto o industrial. Quais são as regras exigidas para embalagem, rótulo, especificações do produto, comércio, etc.? Nesse momento, é interessante fazer uma pesquisa com os estudantes e mostrar de que forma poderiam encontrar tais informações.

c) Comercialização do produto

Um material que pode ser encontrado nessa busca que os estudantes podem fazer para obter informações sobre as regras de comercialização de um produto ou mesmo que poderia ser apresentada aos estudantes é a apostila produzida por pesquisadores do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) intitulada “Como montar uma fábrica de doces e geleias” disponível no endereço eletrônico da instituição (www.sebrae.com.br) e a partir dessa consulta definirão quais informações podem ser importantes para produzirem e comercializarem a geleia e terem chances de obter sucesso nessa atividade.

O subtema de comercialização é muito importante para relacionar diversos conceitos da matemática que foram aprendidos em outras situações ou mesmo, nesse momento, trabalhar os conhecimentos de cálculo de porcentagem, fração e proporcionalidade. Estes, são conceitos matemáticos básicos, mas que muitas vezes são apenas transmitidos e não ensinados e, portanto, os estudantes não conseguem aplicá-los em outras situações.

Pode-se partir de um simples questionamento com os estudantes: Como calcular o custo do produto final para se obter lucro? Caso não haja uma resposta satisfatória que promova de fato a resolução dessa questão problema é necessário que esse conteúdo seja trabalhado pelo docente que irá se envolver com o conteúdo matemático.

O que se espera dos estudantes nesse momento é que sejam capazes de calcular o custo da produção relacionando os valores de compra dos ingredientes com a quantidade utilizada para cada unidade do produto, o valor de venda de acordo com a previsão de lucro e até decidir quanto de lucro é necessário para manter a atividade desenvolvida, ou seja, todos os cálculos matemáticos necessários para conhecer o custo da produção e do produto final para se obter lucro em uma atividade comercial.

Antes de iniciar efetivamente a produção da geleia ainda outros conceitos podem se articular para trazer uma formação mais rica em saberes e conhecimentos e aprofundar com outros fundamentos relacionados ao processo, como as noções de higiene na produção do alimento e os fundamentos de microbiologia que estão relacionados com a possibilidade de contaminação.

d) *Higiene e Contaminação*

O conteúdo de Boas Práticas de fabricação de alimentos e procedimentos operacionais padronizados são recorrentes nas diversas modalidades dos cursos de Alimentos e, de maneira geral, discorrem sobre o que deve ser higienizado e de que forma, quais são os cuidados que devem ocorrer em todos os espaços, com todos os instrumentos e com o pessoal envolvido em qualquer etapa da produção de um alimento.

Nesse momento é importante apresentar a RESOLUÇÃO-RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004, da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Neste regulamento, constam orientações sobre higiene pessoal, das áreas, utensílios, dos instrumentos de trabalho, da disposição do alimento nas embalagens e o transporte e armazenamento adequados para preservar as características do produto e não causar risco à saúde humana. De maneira resumida, algumas dessas orientações estão apresentadas a seguir no Quadro 2:

Quadro 2 – Resumo do regulamento com as orientações sobre higiene pessoal e dos materiais e equipamentos utilizados na preparação de alimentos.

1- Realizar a higiene pessoal

Todos os manipuladores, mesmo que saudáveis, podem contaminar os alimentos durante a manipulação, fazendo-se necessário seguir normas básicas de higiene:

- Tome banho antes do início das atividades;
- Não utilize perfumes ou cremes perfumados;
- Use cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado;
- Escove os dentes diariamente;
- Faça a barba diariamente;
- Mantenha as unhas aparadas sem esmaltes e base;
- Retire todos os adornos e a maquiagem;
- Lave as mãos e os antebraços, sempre que necessário; e
- Utilize EPIs.

Os manipuladores devem lavar as mãos e os antebraços:

- Ao chegar ao trabalho;
- Antes e após manipular alimentos;
- Após qualquer interrupção do serviço;
- Após tocar material com possíveis contaminações;
- Após usar os sanitários; e
- Sempre que se fizer necessário.

Manipuladores que apresentem feridas ou cortes nas mãos ou em partes expostas não poderão manipular alimentos.

Além de manter as mãos e os antebraços higienizados, é obrigatório o uso das luvas sempre que o manipulador for pegar o alimento pronto para o consumo.

2- Higiene dos materiais e equipamentos

Higienizar as áreas, utensílios e equipamentos para o trabalho

As soluções sanitizantes têm como objetivo reduzir os focos de contaminação e serão utilizadas na higienização de paredes, bancadas, pisos, utensílios e equipamentos.

Todos os recipientes utilizados para envase dos produtos processados devem ser higienizados ou esterilizados.

A limpeza e a higienização são procedimentos importantes para eliminar sujeiras e micro-organismos que podem comprometer a qualidade dos produtos. Devem ser feitos antes e depois de produzir alimentos.

- Higienize superfícies: bancadas, paredes e pisos. Após lavagem com água e sabão, passar álcool 70% em todas as superfícies.
- Higienizar utensílios e equipamentos com solução de água sanitária com concentração 10%
- Lavar os recipientes que serão utilizados para armazenar a geleia. Lavar com sabão e enxaguar em água corrente. Passar álcool 70%.
- No caso de frascos de vidro, ferver os vidros com água por 30 minutos.

Além dos padrões estabelecidos que constam no Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, existe também o sistema denominado Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que poderá ser apresentado aos estudantes para que tenham conhecimento mais aprofundado sobre os critérios de biossegurança na fabricação dos alimentos (Figura 3).



LEGISLAÇÕES

• No Brasil:

A Portaria 1428/1993 do MS, que entrou em vigor em 1994, regulamenta a garantia de qualidade nas empresas das áreas de alimentos por meio de um sistema de qualidade de acordo com as exigências do APPCC.

• A Portaria n 46/98 do MAPA estabeleceu o manual de Procedimentos para Implantação do Sistema APPCC nas indústria de Produtos de Origem Animal

HISTÓRICO

• NASA: 1959

- no projeto de pesquisas de alimentos para o programa espacial americano em conjunto com a NASA e o Laboratório Natick das Forças Armadas Americanas.

• Em 1971, foi formalmente apresentado, ao público em geral, na Conferência Nacional sobre Proteção dos Alimentos.

• Em 1993, foi publicado um documento detalhado sobre o sistema APPCC.

No Brasil...

Em 1998, lançamento e início de atividade do Projeto APPCC (CNI, SENAI, SEBRAE), que se transformou em 2002 no Projeto PAS com a participação de outras instituições como SENAC, SESC, SESI, EMBRAPA.



O QUE É O SISTEMA APPCC?

- Sistema preventivo que busca garantir a inocuidade e qualidade dos alimentos através de técnicas específicas para PREVENIR, MINIMIZAR ou ELIMINAR um perigo.
- Identificação dos PERIGOS potenciais à segurança do alimento e das medidas para o controle das condições que geram os perigos.
- Os princípios do sistema são aplicados desde a produção primária até o uso/consumo final do alimento.

POR QUE UTILIZAR O SISTEMA?

- Garantia da segurança do alimento
- ↓ custos operacionais
- ↓ testes dos produtos acabados
- ↓ perdas
- ↑ credibilidade frente ao cliente
- ↑ competitividade do produto na comercialização
- Atendimento aos requisitos legais do MS, MAPA e legislações internacionais

POR QUE UTILIZAR O SISTEMA?

- PREVINE:

- alimentos potencialmente perigosos;
- microrganismos patogênicos;
- práticas inadequadas de funcionários;
- tempo x temperatura inadequados;
- procedimentos que levam a re-contaminação;
- condições ambientais que facilitem a contaminação.

REQUISITOS

- Interesse da direção da empresa
- Equipe multiprofissional treinada
- Apoio especializado
- Boas Práticas implantadas
- Fluxograma das etapas
- Confirmação do fluxograma



Figura 3 – Modelo de apresentação de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APCC) (Fonte: material organizado pela professora Marcília Santos Rosado Prado e cedido para a professora especificamente para esse trabalho).

Quando as normas e padrões de boas práticas não são seguidas no processo de produção, podem acontecer acidentes, problemas na qualidade do produto e contaminação, que podem ter diversas consequências. Portanto, existem medidas preventivas para que não ocorra contaminação e que os estudantes, principalmente da área de Alimentos, devem ter conhecimento.

Na sequência, relacionar esses cuidados de higiene na produção do alimento, da possibilidade de ocorrer contaminação e causar algum prejuízo na saúde do

consumidor e introduzir os conceitos da microbiologia, que são normalmente ministrados pela disciplina de Biologia e também em Microbiologia de Alimentos.

Pode ser realizada avaliação diagnóstica dos conceitos que os estudantes já possuem sobre os grupos de microrganismos, como identificar presença de fungos e bactérias em análises microbiológicas, quais são os microrganismos que podem aparecer nos alimentos e especificamente quais podem ocorrer na geleia caso não siga as orientações necessárias de higiene na produção (Figura 4). E caso não tenham esses conhecimentos, é preciso trabalhar este conteúdo neste momento com os estudantes.



Figura 4 – Exemplo de apresentação da discussão de microbiologia de alimentos (Material produzido pela professora Gisele Mendes e cedido para a autora para este trabalho).

Dando sequência aos conceitos gerais, propõe-se realizar experimento no laboratório de microbiologia para identificação de microrganismos (Quadro 3).

As amostras que podem ser utilizadas são aparelho de telefone celular, as mãos dos estudantes, do cabelo de algum participante e também do ar (do ambiente onde se prepara a geleia), pois podem representar veículos de contaminação no

preparo de alimentos. Como exemplo de como desenvolver essa atividade apresenta-se um roteiro de aula prática.

Quadro 3 – Exemplo de aula Prática sobre Diversidade e presença dos microrganismos em diversas superfícies.

<p style="text-align: center;">Aula Prática: Diversidade e presença dos microrganismos</p> <p>Os microrganismos estão presentes no ar, na água, no solo, no nosso corpo, nos objetos, entre outros lugares. Desenvolvem-se logo que as condições ambientais (nutrientes, umidade e temperatura) sejam favoráveis ao seu crescimento.</p>																								
<p>Parte 1</p> <p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placas de Petri • Agar nutriente (meio de cultura) • Pipetas • <i>Swab</i>: cotonetes estéreis • Amostras: fio de cabelo, impressão digital, aparelho de telefone celular. <p>Procedimento</p> <p><i>1- Pesquisa de microrganismos do ar</i></p> <p>a) Retirar a tampa de duas placas de Petri com agar nutritivo e manter abertas durante 5 e 15 minutos. Identificar a placa com o nome da amostra, turma e a data.</p> <p>b) Incubar em estufa as placas a 30°C durante 3 dias.</p> <p><i>2- Pesquisa de microrganismos das superfícies</i></p> <p>a) Passar um cotonete (<i>swab</i>) estéril sobre a superfície da tela do celular. Passar o cotonete sobre a superfície do meio de cultura.</p> <p>b) Colocar um fio de cabelo em cada placa. Realizar esse procedimento próximo ao Bico de Bunsen para que outras amostras, como do ar, não interfiram nesta amostra.</p> <p>c) Para a amostra impressão digital, deve-se colocar o dedo na placa preparada com meio de cultura. Primeiro, sem lavar a mão e, em outra placa, após lavar as mãos com água e sabão. Identificar essa diferença entre as duas placas para não ocorrer erro na análise das amostras. Identificar cada placa com o nome da amostra (celular, cabelo ou digital), turma e a data da coleta.</p> <p>Incubar as placas em estufa a 30°C durante 3 dias.</p> <p>Após esse tempo, retirar da estufa e colocar em refrigerador para controlar crescimento dos microrganismos e ser possível observar as colônias, contar células ou identificar tipo de microrganismo.</p> <p>Observar na semana seguinte.</p> <p>b) Resultados</p> <p>Descrever os tipos de colônias observadas nas placas.</p> <p>Quadro – Caracterização das colônias observadas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Características das colônias</th> <th>Dimensão (mm)</th> <th>Cor</th> <th>Forma</th> <th>OBS.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Características das colônias	Dimensão (mm)	Cor	Forma	OBS.															
Características das colônias	Dimensão (mm)	Cor	Forma	OBS.																				

Parte 2 – Preparo de lâminas (esfregaço) para visualização no microscópio
Objetivo: Verificar a morfologia dos diferentes tipos de microrganismos.

Procedimento:

1. Selecionar algumas colônias,
2. Com auxílio da alça de inoculação previamente esterilizada, colocar 2 - 3 alíquotas da amostra em uma lâmina de vidro, contendo uma gota de água estéril.
3. Espalhar bem sobre a superfície da lâmina, fazendo movimentos circulares. Deixar secar ao ar.
4. Observar no microscópio.
5. Desenhar o que foi observado.

Após os experimentos em laboratório, discutir a presença de microrganismos em meios comuns e que estão presentes no ambiente de trabalho na preparação de um alimento, como o ar do ambiente, as mãos, cabelos da pessoa que está manipulando e até mesmo, o celular.

Não lavar as mãos, esterilizar objetos e superfícies, não usartouca de proteção, são exemplos de situações nas quais os padrões de boas práticas para fabricação dos alimentos não são seguidos.

Quando os padrões que evitam contaminação não são seguidos, podem ocorrer microrganismos no alimento produzido e assim as pessoas que os ingerem podem apresentar reações a esse consumo, que são as denominadas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) e constam, por exemplo, no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Sobre DTA, é importante discutir com os estudantes sobre a responsabilidade que se deve ter em qualquer preparação de alimento, principalmente com aqueles que serão comercializados.

Alguns alimentos possuem sensibilidade maior em desenvolver microrganismos, como os mais úmidos, que ficam fora de refrigeração, entre outras situações. Discutir, com os estudantes: no caso da geleia, é um alimento que apresenta alto risco de contaminação? Após algumas respostas, pode ser que alguns coloquem a situação que a geleia contém grande quantidade de açúcar e, portanto, não oferecem meios favoráveis para crescimento de microrganismos. Continuar essa observação dos estudantes ou do docente com: devido às características da geleia que interferem na proliferação de microrganismos, a geleia pode apresentar padrão microbiológico diferente de outro produto sem essa característica de conservação?

Não é preciso seguir todas as normas de segurança que vimos para a produção dos alimentos? A quantidade de açúcar no produto geleia impede, diminui ou retarda crescimento de microrganismos? É importante trabalhar esses questionamentos com os estudantes (e outros que possam aparecer no decorrer da discussão) para que acessem os conceitos aprendidos e sejam instigados a pensarem sobre o assunto.

Para abordar esse ponto das características microbiológicas da geleia, pode ser interessante trabalhar o artigo “Análise sensorial e avaliação da qualidade microbiológica de geleias de mangaba”. FERREIRA (2018). Disponível em <https://ri.ufs.br/handle/riufs/8759> (acessado em 03/11/2020). Além dos conceitos de microbiologia referentes ao produto geleia, é possível relacionar nesse momento também o método científico e os procedimentos de uma pesquisa na área de Alimentos.

e) A Geleia

Após terem contato com vários conceitos importantes e pertinentes em torno da fabricação de geleia, perpassando, por exemplo, por subtemas como Trabalho, Agricultura, Produção e Comércio, Legislação, Higiene e Microbiologia, é imprescindível que os estudantes aprendam também sobre as características, padrões e especificações do produto Geleia e especificamente da geleia de acerola.

Um material que pode ser utilizado nesse momento é um vídeo produzido pela Embrapa, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=LP5z5XtBCw0> (acesso em 31/10/20). Antes de iniciar, orientar os alunos a anotarem as palavras, conceitos e explicações que julgarem importantes para o processo de fabricação de geleia. Após assistirem, verificar quais foram os pontos anotados pelos estudantes durante a apresentação da animação e fazer com eles a revisão de alguns conceitos mais simples e explicar de forma mais sistematizada os mais complexos e que ainda não tiveram contato em outras oportunidades.

Uma palavra que provavelmente os estudantes não conheçam antes de terem uma aula sobre geleia é a “pectina”. No momento do vídeo em que aparece o conteúdo sobre o uso da pectina nas geleias, pode ser feita a explicação sobre o que é, para que serve e o motivo de utilizar em algumas preparações alimentícias em que se

deseja a formação de gel, pois esses pontos serão importantes principalmente durante a etapa de utilizar essa substância.

É interessante nesse momento realizar um experimento em que se pode detectar a pectina nos frutos, como o procedimento realizado de acordo com o roteiro disponibilizado pelo Sebrae, disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/fabricacao-de-geleia-de-fruta/> (acesso em 14/08/2020).

Quadro 5 – Exemplo de roteiro de aula prática para a detecção de pectina em frutos.

Pectina

Para a formação da geleia, as frutas tem que conter uma substância conhecida por pectina. Esta substância se forma pela decomposição da protopectina (hidrato de carbono presente nas frutas) pela ação de enzimas. A pectina, quando combinada com uma porção adequada de açúcar na presença de ácidos e sais minerais, precipitar-se-á formando a geleia. Encontra-se na polpa das frutas perto da casca, ao redor das sementes e nos caroços, principalmente em frutas mais verdes do que maduras. À medida que as frutas amadurecem, a pectina se transforma em ácido péctico.

O ácido péctico é solúvel em água, razão pela qual tem capacidade de gelatinização. Para extrair a pectina é necessário ferver as frutas rapidamente até ficarem um pouco macias. Cocção prolongada destrói a capacidade da pectina de formar geleia especialmente em frutas muito ácidas.

Pouca pectina dará uma geleia mole. Quando não estiver segura da presença e qualidade da pectina no suco é aconselhável fazer o teste para determinar a sua presença.

Teste para determinar a presença de pectina no suco das frutas para produção de geleia:

- 1- Num copo despeje 2 a 3 colheres (sopa) de álcool;
- 2- Despeje devagar no álcool, igual quantidade de suco (frio) da fruta;
- 3- Misture, balançando a xícara levemente de um lado para o outro com movimentos rotativos;
- 4- Deixe repousar 1 minuto.

Resultados:

- a) Se o suco de fruta é rico em pectina forma-se uma massa sólida.
- b) Se o suco é moderadamente rico em pectina, a massa se quebra em pedaços.
- c) Se o suco é pobre em pectina, a massa se quebra em pedacinhos pequenos.

Recomenda-se o uso das seguintes proporções de suco e açúcar nos casos acima:

Rico em pectina:

- a) $\frac{3}{4}$ de xícara padrão de açúcar para cada xícara de suco.

Moderadamente rico:

- a) $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ xícara de açúcar para 1 xícara de suco.

Pobre em pectina:

- a) O suco não poderá ser usado para fazer geleia, a menos que se adicione suco de frutas ricas em pectina, pectina extraída em casa, da casca da laranja ou de maçãs ou pectina comercial. As laranjas e maçãs são as frutas mais ricas em pectina.

A Figura 5 mostra a imagem da tabela que poderá ser utilizada para apresentar quais frutas possuem maior quantidade de pectina e poderiam inclusive ser usadas para fazer pectina caseira. Os dados da tabela mostram também, as frutas que possuem pouca quantidade da substância e, no caso de serem utilizadas para a produção de geleia, seria necessário acrescentar a pectina de fonte externa (extraída de forma caseira ou industrializada).

FRUTA	PECTINA			ACIDEZ		
	Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo
Abacaxi			X	X		
Acerola			X	X		
Ameixa amarela			X		X	
Araçá (roxo)	X			X		
Banana (d'água ou nanica)			X			X
Cajá manga			X	X		
Caqui			X		X	
Carambola			X		X	
Figo maduro			X			X
Figo verde e de vez	X					X
Fruta-do-conde			X			X
Goiaba		X			X	
Jabuticaba	X				X	
Laranja (suco)			X	X		
Limão (suco)			X	X		
Maçã		X			X	
Mamão			X			X
Manga		X			X	
Maracujá (suco)		X		X		
Morango			X		X	
Pera		X			X	
Pêssego amarelo maduro			X			X

Agroindústria: produção de doces e conservas

Figura 5. Tabela contendo o teor de pectina e de acidez presente nas frutas (Fonte: Coleção Senar. Agroindústria: Produção de Doces e Geleias (2017))

f) Fazendo a Geleia

Ao chegar nesse momento espera-se que os estudantes tenham conhecimento geral que se relaciona diretamente ou indiretamente com a produção da geleia e também sobre as características do produto final.

Nesta etapa será realizada a organização do trabalho para que a geleia comece a ser produzida.

Para isso, poderá ser definido com os estudantes um fluxograma contendo todas as etapas que serão realizadas na produção, contendo a separação dos equipamentos e dos ingredientes, a preparação dos itens conforme a receita que será realizada (por exemplo, qual procedimento deve ser realizado com a fruta para ser utilizada da melhor forma), a divisão da equipe em grupos menores e distribuição de tarefas para cada um deles.

Para a construção deste fluxograma pode ser aproveitado algum exemplo elaborado para outra situação, inclusive em escala industrial (Figura 6). Analisando um modelo é preciso compreender cada etapa, avaliar a necessidade de cada uma e de cada procedimento e planejar de forma que seja adequado para a realização desta atividade de produção da geleia artesanal e que esteja dentro das possibilidades de equipamentos da instituição.

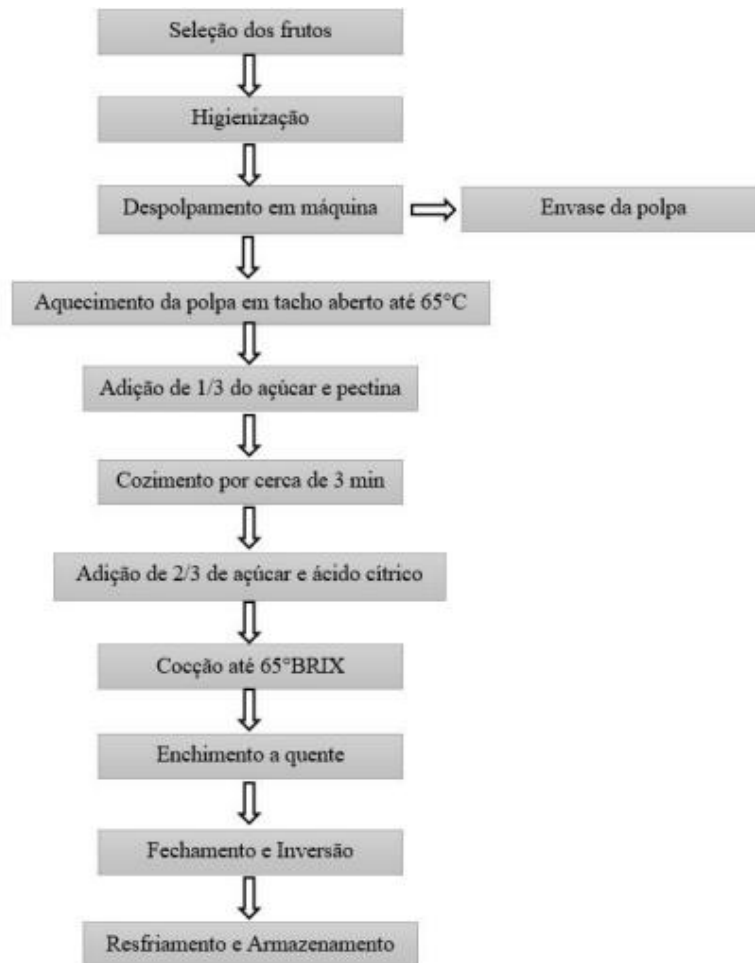


Figura 6 – Exemplo de fluxograma para produção de geleia (de murici) (Fonte: <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1422.pdf>)

A partir de tais definições das etapas e suas sequências e utilizando os conhecimentos imprescindíveis, como lavagem das mãos, esterilização das embalagens, etc., poderá ter início a produção da geleia de acerola.

Após a finalização do produto deve ocorrer o armazenamento adequado de acordo com as exigências de conservação do produto, como temperatura, umidade e limpeza adequados.

Exemplo de roteiro (Quadro 6) que pode ser seguido e que pode ser modificado de acordo com o fluxograma construído com os estudantes:

Quadro 6 – Exemplo de roteiro de aula prática de produção de Geleia de Acerola.

Prática – Geleia de Acerola

Material necessário:

Utensílios e equipamentos: Panelas, bacias plásticas para sanitização das frutas, recipientes de plástico para apoio, escurridor de plástico ou inox, faca, colheres grandes, xícara para medida, placa de corte, potes de vidro com tampa, liquidificador, fogão, refratômetro, balança.

Ingredientes: acerola, pectina e ácido cítrico, água filtrada e açúcar.

Solução clorada 0,02% ou água sanitária sem aromatizante para higienização das frutas.

Formulação:

500g acerola

400g açúcar

100mL água para dissolver a pectina

1g pectina

0,3g ácido cítrico

Procedimento:

1. Selecionar e lavar as frutas.
2. Fazer a sanitização por imersão em solução clorada por 15min. Retirar o excesso de cloro, lavando as frutas em água potável corrente.
3. Triturar a fruta e coar.
4. Em uma panela, adicionar a polpa de acerola e metade do açúcar.
5. Deixar sob fervera por alguns minutos até concentrar os componentes (15 a 20min)
6. Dissolver a pectina em água e adicionar à panela, junto com o restante do açúcar e com o ácido cítrico.
7. Continuar a cocção até obter ponto de geleia.
8. Verificar a concentração de sólidos solúveis em refratômetro e interromper a cocção ao obter aproximadamente 60° Brix.
9. Ainda quente, colocar em frascos de vidro previamente esterilizados (sob fervera). Tampá-los e identifica-los corretamente.

Ao realizar o procedimento com os estudantes é importante justificar cada ação realizada para que a técnica não seja desapegada dos conceitos nem mesmo durante

a efetiva prática. Por exemplo, questionar sobre o motivo de ter que colocar a pectina ou de esterilizar os frascos de vidro.

g) Análise sensorial do produto

Após a produção da geleia e o tempo de espera indicado para a formação das características esperadas para o produto, poderá ser realizada a avaliação do produto.

Para esta atividade espera-se avaliar determinados parâmetros pré-estabelecidos como cor, sabor, aroma, textura e aspecto geral, que são características analisadas de acordo com o método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

É indicado trabalhar com os estudantes todas as formas que podem ocorrer para análise de um produto, comparar cada método e escolher aquele que esteja mais adequado para os parâmetros que se deseja ter avaliações.

Para sistematizar os tipos de Análise Sensorial é possível utilizar o material organizado por Santos (2019) do livro intitulado Análise Sensorial: Testes discriminativos, descritivos e afetivos publicado pela editora Atena.

Os principais testes sensoriais desenvolvidos e utilizados na área de Alimentos são:

Testes discriminativos (triangular, duo-trio, ordenação, comparação pareada e comparação múltipla). Os métodos discriminativos são realizados através de testes que irão indicar a existência ou não de diferença entre amostras analisadas. São testes objetivos que podem ser aplicados: ao controle de qualidade, desenvolvimento de novos produtos e também para testar a precisão e confiabilidade dos provadores (TEIXEIRA, 2009).

Testes descritivos (perfil de sabor, perfil de textura e análise descritiva quantitativa). Nos testes descritivos procura-se definir as propriedades do alimento e medidas da maneira mais objetiva possível. Aqui não são importantes as preferências ou aversões dos julgadores, e não é tão importante saber se as diferenças entre as amostras são detectadas, e sim qual é a magnitude ou intensidade dos atributos do alimento (ANZALDÚA-MORALES, 1994).

Testes afetivos (preferência e aceitação por escala hedônica). Com o teste de preferência o provador manifesta sua preferência em relação ao produto que lhe é oferecido. As escalas mais utilizadas são de ordenação-preferência e comparação

pareada. No teste de ordenação-preferência uma série de amostras é apresentada para que seja ordenada de acordo com a preferência do julgador. Na comparação pareada são apresentados pares de amostras para serem comparadas pelo julgador em relação a sua preferência. O teste da escala hedônica deve ser utilizado para o indivíduo expressar o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico.

Após explicar cada tipo e em quais situações são utilizadas, é possível que os estudantes façam a opção pelo método descritivo, para avaliar perfil de sabor e perfil de textura. Também, para avaliar a aceitação do produto, é esperado que percebam que o método afetivo é mais adequado. Provavelmente não escolherão o método discriminativo para o que se espera dessa atividade nesse momento, pois ele é utilizado geralmente para comparar tipos de amostras (exemplo: produto com diferentes quantidades de sódio) e para avaliadores que possuem órgãos sensoriais mais treinados para atividades desse tipo.

O Quadro 7 pode ser utilizado para apresentar aos estudantes as características que podem ser analisadas nessa situação do produto geleia e em outras práticas com outros produtos desenvolvidos.

Quadro 7 – Parâmetros ou componentes sensoriais utilizados em análise descritiva.

Aparência	Tamanho e forma: dimensão, geometria. Textura superficial: maciez, aspereza. Interação entre partículas e fragmentos: viscosidade, aglomerado, partícula solta. Cor: matiz, croma, uniformidade, profundidade, brilho.
Odor e aroma	Sensações olfativas: floral, frutado, pútrido, baunilha. Sensações nasais: frescor, quente, pungente.
Textura manual	Mecânicos de reação à força e pressão: dureza e firmeza; força de compressão ou extensão ou tensão; elasticidade, volta à posição ou forma original após compressão. Geométricos e/ou tamanho, forma e orientação das partículas: áspero, arenoso, floculoso, frisado, nervuras ou com listas. Presença e absorção de umidade: seco, dessecado, oleoso, untuoso, embebido.
Textura oral	Mecânicos de reação à força e pressão: firmeza; viscosidade; deformação; fraturabilidade. Geométricos e/ou tamanho, forma e orientação das partículas: arenoso; granuloso, fibroso, floculoso. Umidade e gordura e/ou presença e absorção de água, óleo e gordura: aguado ou úmido, succulento, enopado, untuoso ou besuntado.
Sensações táteis e superficiais	Mecânicos de reação à força e pressão: densidade, espessura ou grossura, lisa ou escorregadiça, elasticidade ou expandida, distendida, espalhada, estendida. Umidade, gordura e/ou presença de absorção de água, óleo ou gordura: aguado ou umedecido, enopado, oleoso, untuoso ou besuntado, seco ou securo ou dessecado. Geométricos e/ou tamanho, forma e orientação das partículas táteis após contato: arenoso, floculoso, espumoso ou escumoso. De aparência, mudanças visuais durante o uso do produto: polido ou lustroso, brancura ou pálido, macilento ou emaciado, pontiagudo.
Sabor e gosto	Sensações olfativas: floral, frutado, cacau ou chocolate, pútrido, rançoso. Sensações gustativas: doce, salgado, ácido, amargo, umami. Sensações orais: frio, quente, adstringente, metálico, queimado.

Fonte: MEILGAARD et al. 1991

O método descritivo quando é utilizado nas aulas do curso de Alimentos, geralmente segue o roteiro a seguir, elaborado pelos docentes da área:

- 1) Estabelecer o número de avaliadores necessário para a análise que se deseja e de acordo com a possibilidade de discentes e servidores no campus no dia da atividade.
- 2) Separar a quantidade de recipientes (copos ou colheres) em que serão servidas as amostras que serão avaliadas.
- 3) Realizar a codificação dos copos que irão conter as amostras da geleia.
- 4) Montagem da ficha de avaliação para a intensidade da coloração, sabor, aroma e textura.
- 5) Organização das bandejas que devem conter a amostra, copo com água, ficha de avaliação, copo de descarte e caneta.
- 6) Colocar as amostras de geleia nos copinhos codificados.

- 7) Aplicar o teste de escala aos provadores
- 8) Tabular os resultados obtidos e interpretar

Um exemplo de ficha (Figura 7) que pode ser utilizada para avaliação das características que devem ser analisadas pelos avaliadores:

Amostra:	Julgador:	Data:
<p>Você está recebendo três amostras codificadas. Avalie cada uma segundo a intensidade de dureza (atributo de textura), utilizando a escala abaixo:</p>		
(1) Muito duro	_____	()
(2) Duro	_____	()
(3) Levemente duro	_____	()
(4) Nem duro nem mole	_____	()
(5) Levemente mole	_____	()
(6) Mole	_____	()
(7) Muito mole	_____	()
Comentários:		

Fonte: ABNT, NBR 14141, 1998.

Figura 7. Modelo de ficha para análise do atributo textura.

Na escolha do método afetivo, a Avaliação Hedônica é utilizada para avaliar a aceitação do produto e sua aceitação de compra. Para a primeira questão os termos geralmente utilizados encontram-se no exemplo de ficha de avaliação da Figura 8.

Amostra:	Julgador:	Data:
<p>Você está recebendo quatro amostras codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de gostar ou desgostar, utilizando a escala abaixo.</p>		
(9) gostei extremamente	_____	()
(8) gostei moderadamente	_____	()
(7) gostei regularmente	_____	()
(6) gostei ligeiramente	_____	()
(5) não gostei, nem desgostei	_____	()
(4) desgostei ligeiramente	_____	()
(3) desgostei regularmente	_____	()
(2) desgostei moderadamente	_____	()
(1) desgostei extremamente	_____	()
Comentários:		

Fonte: ABNT, NBR 14141, 1998.

Figura 8. Modelo de ficha para escala hedônica.

Para avaliar a intenção de compra pode ser adotada uma escala estruturada de cinco pontos, com extremos de “certamente não compraria” (1) a “certamente

compraria” (5). A Figura 9 representa uma sugestão de como avaliar quanto ao desejo de consumir novamente o produto.

Amostra:	Julgador:	Data:
Você está recebendo três amostras codificadas. Avalie cada uma segundo a sua intenção de consumo, utilizando a escala abaixo.		
(7) Comeria sempre		
(6) Comeria muito freqüentemente	_____	()
(5) Comeria freqüentemente		
(4) Comeria ocasionalmente	_____	()
(3) Comeria raramente		
(2) Comeria muito raramente	_____	()
(1) Nunca comeria		
Comentários:		

Fonte: ABNT, NBR 14141, 1998.

Figura 9. Modelo de ficha para escala de atitude ou intenção.

Ao final das avaliações sensoriais os dados obtidos podem ser submetidos a análise estatística, como a Análise de Variância (ANOVA), o teste de Tukey (5% de significância) e a Análise de Componentes Principais (ACP), que são conteúdos presentes na disciplina de Estatística do curso de Alimentos desse trabalho e que podem se relacionar também com a Análise Sensorial.

Quanto à conclusão dos resultados pelas características do produto (como muito doce ou pouco doce, a aprovação ou reprovação do produto e a intenção de compra pelos avaliadores utilizando novamente a construção de gráficos, tabelas, os conceitos de fração e porcentagem.

4. Referências

4.1. Citadas no texto

FERREIRA, Maytalla L. M. *Elaboração e caracterização de geleia prebiótica mista de jabuticaba e acerola*. Brazilian Journal of Food Technology, 22. Campinas, 2018. Disponível em <https://ri.ufs.br/handle/riufs/8759> (acessado em 03/11/2020)

Roteiro para extração de pectina: <https://respostas.sebrae.com.br/fabricacao-de-geleia-de-fruta/> (acesso em 14/08/2020).

SANTOS, Cleberton C. *Estudo Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e nas Engenharias v3*. Editora Atena. Ponta Grossa, PR, 2019. Disponível em <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/21145> (acesso em 11/11/2020).

INSTITUTO ADOLFOLUTZ. *Análise sensorial. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos*, n. 1, p. 42, 2008.

4.2. Figuras

1. WWF Brasil. Disponível em <https://www.wwf.org.br/?59882/Impactos-ambientais-da-alimentao--tema-de-vdeos-do-WWF-Brasil>

2. Coleção Senar. Agroindústria: Produção de Doces e Geleias (2017)

3. Fluxograma de produção de geleia. <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1422.pdf> (acesso em 10/11/2020)

4. MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. *Sensory Evaluation Techniques*. 2 ed., Florida: CRC press, 1991. 354 p.

5, 6 e 7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: *Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas*. Rio de Janeiro, 1998.

4.3. Vídeos

WWF Brasil: “Você come e muda o planeta” está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=uNFHVC9Q8Y0> (acesso em 24/10/2020)

Embrapa : <https://www.youtube.com/watch?v=LP5z5XtBCw0> (acesso em 31/10/20).