

Respostas das questões da Prova de conhecimento específico Mestrado

Questão 1. A operação de concentração é largamente utilizada em processos de alimentos, em especial na produção de sucos e extratos. Na figura, é apresentado o esquema de um processo de concentração em dois efeitos (A e B) de um suco.

No processo representado, a alimentação consiste em suco in natura com 10% de sólidos solúveis. O suco concentrado que sai do efeito B tem 40% de sólidos solúveis. A partir das informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Determine qual é a produção de suco concentrado para uma alimentação de 2 000 kg/h de suco in natura.
- b) Explique qual é o propósito de se realizar a operação com múltiplos efeitos em comparação à operação com um só efeito.
- c) Explique por que a pressão de operação do segundo efeito tem de ser menor do que a do primeiro.

Utilizar, no máximo, as 30 linhas a seguir.

A resposta apresentada pelo(a) candidato(a) deve apresentar articulação entre os itens a seguir:

- a) Em sua resposta, o estudante deve:

Determinar a produção de suco para uma alimentação de 2.000 kg/h de suco in natura, utilizando o raciocínio apresentado a seguir.

Balanço de massa de sólidos no processo.

A quantidade de sólidos na alimentação é igual à quantidade de sólidos no produto:

$$m_1 \times x_1 = m_2 \times x_2$$

$$2.000 \times 0,100 = m_2 \times 0,400$$

$$m_2 = 500 \text{ kg/h}$$

- b) Em sua resposta, o estudante deve:

Explicar que o propósito de se realizar a operação com dois efeitos é reduzir o consumo de energia no processo. Justificativa (não necessária para atribuição da pontuação total): com dois efeitos, há menor consumo de energia (vapor), já que o vapor que é retirado do próprio produto no primeiro efeito é utilizado como meio de aquecimento no segundo.

c) Em sua resposta, o estudante deve:

Explicar que a pressão no segundo efeito tem de ser menor para que exista potencial térmico para a transferência de calor, ou seja, a temperatura do vapor oriundo do primeiro efeito, utilizado como meio de aquecimento no segundo efeito, tem de ser maior que a do produto.

Questão 2. A produção de bebidas fermento-destiladas compreende etapas tecnológicas que impactam diretamente a composição química, a segurança e a conformidade da bebida. Recentemente, foram registrados casos de adulteração de bebidas alcoólicas com adição de metanol, um álcool tóxico que promoveu intoxicações graves e óbitos. Entretanto, ressalta-se, que a legislação brasileira admite a presença de metanol em baixas concentrações, compatíveis com a segurança do consumidor, quando este é formado naturalmente durante o processo produtivo. Considerando a produção de cachaça, descreva, em no máximo 30 linhas, como o metanol pode ser gerado no caldo de cana na etapa de fermentação e os procedimentos tecnológicos recomendados de modo a reduzir a concentração deste componente na bebida visando ao atendimento da legislação.

A resposta apresentada pelo(a) candidato(a) deve apresentar articulação entre os itens a seguir:

Na produção de cachaça, o metanol é formado naturalmente durante a etapa fermentativa a partir da degradação de substâncias pécicas presentes na cana-de-açúcar. A ação de enzimas pectinolíticas, em meio ácido, promove a desmetilação da pectina (hidrólise), liberando grupos metoxila que originam metanol. Dentre os procedimentos de redução da concentração de metanol, destaca-se cuidados com a filtração do caldo de cana a fim de remover pequenos fragmentos do colmo (bagacilhos) que podem conter pectina na composição. Além da filtração, menciona-se a destilação como operação aplicada na destilação da bebida. Pelos componentes apresentarem diferentes pontos de ebulição (metanol: 64,7 °C; etanol: 78,3 °C e água: 100°C) torna-se possível a separação via destilação em frações denominadas cabeça, coração e cauda.

Estes são os principais pontos a serem observados, mas o candidato poderá mencionar, ainda, as boas práticas de fabricação, seleção da matéria-prima e processamento rápido após a colheita.

Observação: a partir da resposta esperada, a avaliação procederá ao estabelecido no edital do processo seletivo: Coerência teórica; Profundidade na abordagem do tema; Capacidade de expressão escrita e síntese; Organização de ideias; Linguagem científica.

Questão 3. As Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar (DVHA) persistem como um desafio global de saúde pública, com alto impacto em morbimortalidade e custos. Apesar dos avanços em conservação, modelagem preditiva e detecção molecular, surtos associados a alimentos prontos para consumo e minimamente processados são frequentes, inclusive no Brasil. Com base neste contexto, explique os fatores que levam à ocorrência contínua de surtos de DVHA nesses produtos e proponha estratégias preventivas industriais. Em seguida, analise o papel ativo dos consumidores na redução da incidência de DVHA, citando ao menos duas práticas domésticas. Elabore sua resposta em um texto integrado (20-30 linhas).

A resposta apresentada pelo(a) candidato(a) deve apresentar articulação entre os itens a seguir:

1. Fatores Contínuos de Surtos e Estratégias Preventivas Industriais Características microbiológicas dos patógenos, citando patógenos implicados em surtos:

Patógenos psicrotróficos como *Listeria monocytogenes* crescem em refrigeração (4-8°C), formando biofilmes resistentes em superfícies; baixa dose infectante (ex.: <100 UFC para *Listeria* ou *E. coli* STEC); outros agentes como *Salmonella* e Norovírus sobrevivem em alimentos minimamente processados devido a pH/aw favoráveis.

Fatores climáticos na cadeia globalizada: Eventos extremos como inundações e secas que geram interrupção de suprimentos; aumento de temperatura acelerando proliferação de patógenos em produto exportados; matérias-primas globais que predis põem contaminação cruzada; perda de biodiversidade forçando maior uso de agroquímicos, ampliando fenômeno de resistência a antimicrobianos;

Vulnerabilidades tecnológicas dos produtos: Alimentos prontos para consumo/minimamente processados sem aplicação de tratamentos capazes de gerar letalidade térmica, com longa vida útil refrigerada favorecendo a multiplicação; contaminação cruzada em linhas de produção e falhas na cadeia de frio; ausência de etapa de preparo pelo consumidor que possa gerar segurança.

Estratégias preventivas industriais: Implementação rigorosa de APPCC com monitoramento ambiental de patógenos; modelagem preditiva para shelf-life microbiológica; validação de limpeza/desinfecção; controle de fornecedores e rastreabilidade.

2. Papel Ativo dos Consumidores e Práticas Domésticas

Exemplos claros: Manter cadeia de frio rigorosa, desde o momento da compra até o armazenamento doméstico; Refrigeração abaixo de 5°C imediatamente após compra; descongelar na geladeira para evitar zona de perigo (4-60°C); verificar datas de validade e descartar produtos com alterações sensoriais; seguir as recomendações do fabricante. Higiene e separação de alimentos - Lavar mãos/utensílios após manipular produtos crus;

separar crus/cozidos para evitar contaminação cruzada; lavar frutas/verduras frescas usadas em saladas prontas para consumo; cozinhar completamente.

Observação: a partir da resposta esperada, a avaliação procederá ao estabelecido no edital do processo seletivo: Coerência teórica; Profundidade na abordagem do tema; Capacidade de expressão escrita e síntese; Organização de ideias; Linguagem científica.

Questão 4. Cite os itens que compõe a estrutura de um projeto de pesquisa da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, e explique resumidamente o que deve conter em cada item.

A resposta apresentada pelo(a) candidato(a) deve apresentar articulação entre os itens a seguir:

Título: deverá espelhar o objetivo geral.

Resumo: deverá conter de forma resumida as justificativas, objetivo geral, a metodologia, e os principais resultados esperados.

Introdução: deverá conter as justificativas científicas (hipótese, avanço científico), tecnológicas e ou de inovação (processo ou produto); econômicas, sociais, ambientais e relacionadas à saúde pública e melhoria da qualidade de vida da população.

Revisão bibliográfica: deverá conter o que existe na literatura científica sobre o tema: “Estado da arte do tema”, que ajudará a deixar claro que a pesquisa possui aspectos originais ou que ainda não foram realizados.

Objetivos: deverá conter o objetivo geral e os objetivos específicos.

Metodologia: deverá conter: o delineamento experimental ou plano de amostragem, os métodos analíticos com seus princípios e citação do autor, e como os resultados serão avaliados.

Resultados esperados: deverá conter o avanço científico ou tecnológico esperado, a expectativa de depósito de patente, como poderá contribuir para o desenvolvimento econômico, social, ambiental do país, como será a divulgação dos resultados. Orçamento e fonte de recursos: deverá conter todos os custos inclusos.

Cronograma: deverá conter cada etapa da pesquisa.

Referências: deverá conter referências padronizada.

Observação: a partir da resposta esperada, a avaliação procederá ao estabelecido no edital do processo seletivo: Coerência teórica; Profundidade na abordagem do tema; Capacidade de expressão escrita e síntese; Organização de ideias; Linguagem científica.

Questão 5. O uso dessas isotermas é fundamental para a área de Engenharia, tecnologia e ciência dos alimentos. Diante disso, defina: Isoterma de sorção de alimentos? Qual a sua finalidade? Qual o tipo de curva é mais comum em alimentos? Qual modelo é mais recomendado para alimentos?

A resposta apresentada pelo(a) candidato(a) deve apresentar articulação entre os itens a seguir:

As isotermas de sorção são curvas que relacionam a umidade de equilíbrio de um alimento com a sua atividade de água a uma temperatura constante, essenciais para determinar a estabilidade, embalagem e vida útil.

Finalidade: Prever a estabilidade microbológica inibe fungos/bactérias, controlar a oxidação, textura e selecionar embalagens adequadas.

A maioria dos alimentos exibe uma curva sigmoide (Tipo II), indicando quanto o produto absorve ou perde água em diferentes umidades relativas.

Modelo GAB: O modelo de Guggenheim-Anderson-de Boer (GAB) é o mais recomendado para alimentos, pois se ajusta bem em uma ampla faixa de (0,10–0,90).

Observação: a partir da resposta esperada, a avaliação procederá ao estabelecido no edital do processo seletivo: Coerência teórica; Profundidade na abordagem do tema; Capacidade de expressão escrita e síntese; Organização de ideias; Linguagem científica.