

<https://www5.iqsc.usp.br/2025/workshop-pae-iqsc-resultado-da-experiencia-didatica-dos-pos-graduandos/>

Workshop PAE – IQSC: resultado da experiência didática dos pós-graduandos

18 de fevereiro de 2025 Notícias



O Instituto de Química de São Carlos (IQSC-USP) realizará, no dia 21 de fevereiro de 2025, a 23ª edição do Workshop PAE – Programa de Aperfeiçoamento de Ensino. O evento é aberto a todos os interessados.



Aprendizagem baseada em problemas como estratégia para estimular a proatividade e o aprimoramento dos estudos na disciplina de 7500056 Química de Alimentos I

Autores: Guilherme Ribeiro da Cunha Nascimento; Prof. Dr. Stanislau Bogusz Junior

Disciplina: Química dos Alimentos I

Palavras Chaves: Estudo de caso, metodologias ativas.

Resumo

Neste projeto, realizado na disciplina de Química dos Alimentos I (7500056), foi utilizado estudos de casos para cada tópico da disciplina proporcionando a aprendizagem ativa e significativa dos alunos gerando um maior engajamento durante as aulas. Os estudos de caso foram gerados pelo estagiário PAE e foi enviado aos alunos pelo grupo do Whatsapp e entregue por e-mail.

Introdução

- Utilizar os estudos de caso como uma atividade auxiliar, utilizando a metodologia ativa durante as aulas.
- Instigar a autonomia dos alunos durante o processo de aprendizagem.
- Avaliar o progresso de ensino-aprendizagem dos alunos durante as aulas.
- Instigar os alunos a estudarem o conteúdo das aulas através de livros e artigos científicos.

Metodologia

Figura 1. Estudo de caso - Química da água.

Estudo de Caso Número 1

Como foi visto nas aulas de química dos alimentos I, a atividade de água dos alimentos é um fator importante porque influencia diretamente em sua conservação e interfere na velocidade de deterioração dos alimentos. A macadâmia (*Angiospermae*, subclasse *Dicotyledoneae* família *Proteales*) é aproveitada pela indústria de alimentos possuindo vasta aplicação como em chocolates, bombons, cremes, etc. Entretanto os mecanismos de troca de vapor de água com a ambiente e o comportamento físico dos produtos derivados da macadâmia não possuem grandes estudos na literatura.

Segundo FADINI et al. (2006), a macadâmia doce e salgada possuem atividades de águas diferentes entre si, com suas palavras expõe, do ponto de vista químico, por que o mesmo alimento sendo um doce e o outro salgado possuem valores de atividade de água diferentes mesmo sendo expostas as mesmas condições.

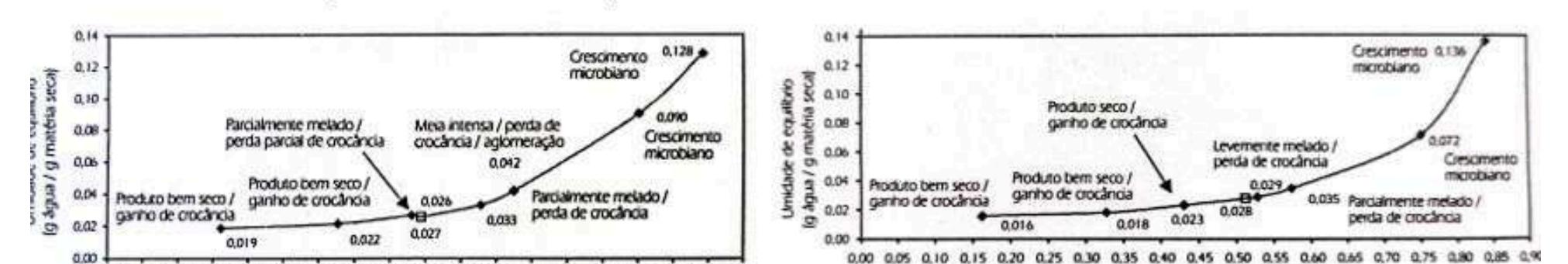
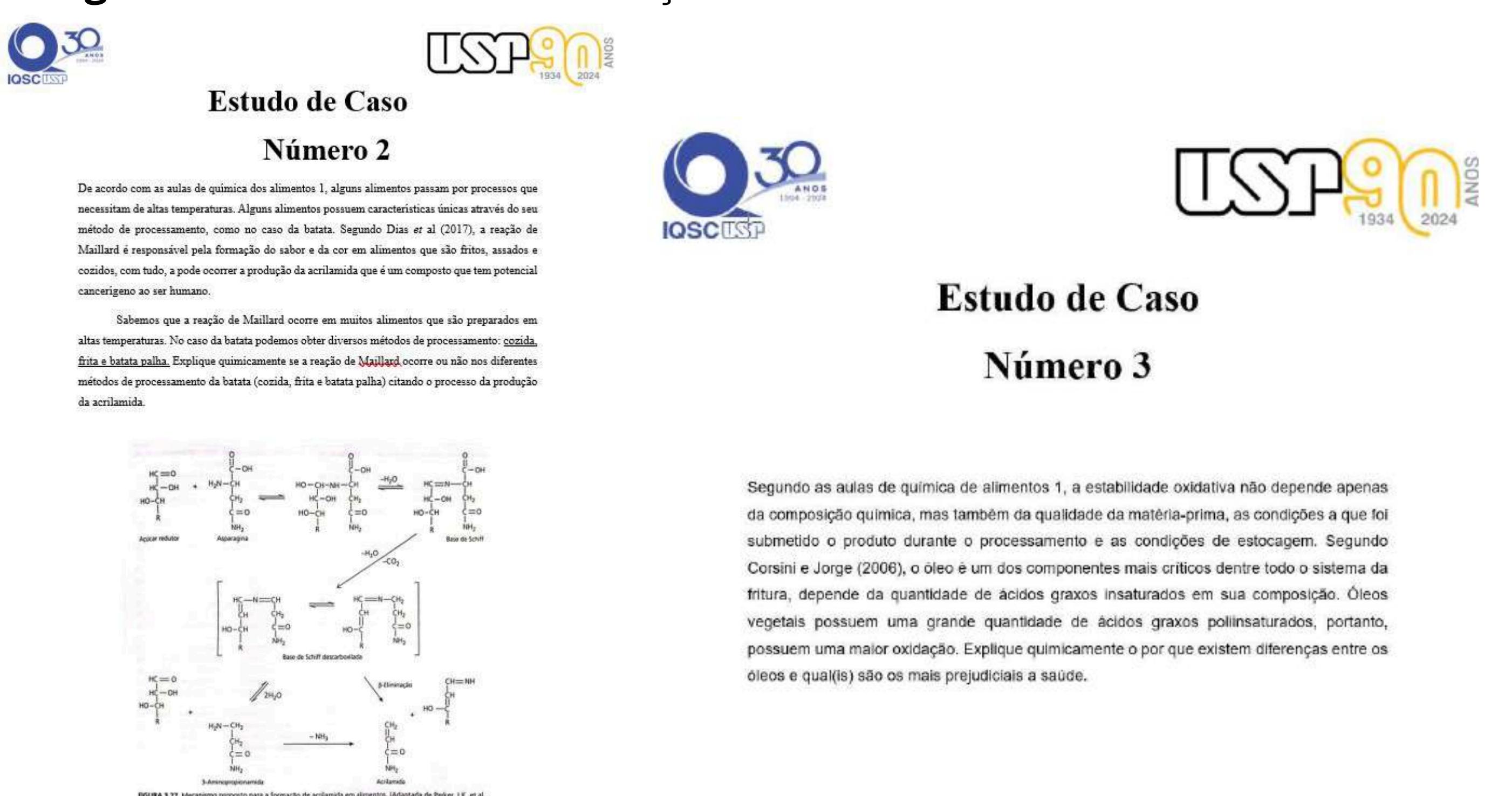


Figura 2. Estudos de caso - Reação de Maillard e Estabilidade oxidativa.



Resultados

Figura 3. Avanços na escrita de um aluno, durante as resoluções dos casos.

1º Estudo de caso
A diferença nos valores de atividade de água entre a macadâmia doce e a salgada, mesmo expostas às mesmas condições, pode ser explicada pelas interações distintas entre os solutos presentes em cada tipo de alimento e a água. Conforme explicado por Tavares Neto (1997), as solubilidades de açúcares e sais, podem mudar de fato e forma de acordo com a disponibilidade de água disponível. No entanto, foi observado que o produto salgado absorveu umidade mais rapidamente, provavelmente devido à sensibilidade da salsinha à água (hipersensibilidade). O produto salgado mostrou uma umidade crítica mais baixa, ou seja, ele é mais suscetível a variações de umidade. Além disso, o produto salgado começou com uma atividade de água mais baixa do que o produto doce.

Tanto o sal quanto o açúcar (ingredientes principais em seu respectivo tipo de macadâmia), são muito sensíveis à umidade, o que significa que pequenas mudanças na umidade do ambiente podem causar alterações. Assim, a diferença nos valores de atividade de água ocorre devido à interação distinta dos solutos (salsinha doce e sal e macadâmia do salgado) com a água, sendo o salgado mais eficiente em captar umidade.

2º Estudo de caso
A reação de Maillard ocorre de maneira distinta nos métodos de preparo de batatas, dependendo das condições de temperatura e umidade. No cozimento, com a água não superando 100 °C, a reação de Maillard é minimizada, resultando em uma menor formação de intermediários relativos da reação de Maillard, como a glicosilamina, não tão alcionada. Isso resulta em uma formação desregrada de carboidratos.

Na fritura, com temperaturas elevadas (acima de 200 °C), os compostos carboidratos, aquecidos e hidratados, e os componentes da laranja (citrus), gerando intermediários, como os produtos de Schiff e compostos de Amadori, que se decomparam a formar carboidratos amargos. Devido ao aumento da temperatura, a reação de Maillard é intensificada, resultando em um aumento da formação de carboidratos amargos, levando à formação de compostos de desgaste, como hidroxipirrolidinas e hidroxipiperidinas.

Por outro lado, óleos com maior propriedade de ácidos graxos saturados ou insaturados, como o óleo de palma e óleo de sorgo amarelo, apresentam maior resistência à reação de Maillard, devido ao menor teor de hidroxilamina e hidroxiacetona.

Além disso, óleos com maior propriedade de ácidos graxos saturados ou insaturados, como o óleo de palma e óleo de sorgo amarelo, apresentam maior resistência à reação de Maillard, devido ao menor teor de hidroxilamina e hidroxiacetona.

3º Estudo de caso
As diferenças entre os óleos vegetais e seus impactos à saúde estão relacionados principalmente à composição de ácidos graxos. Segundo Correa e Jorge (2006), óleos ricos em ômega-3, como o óleo de linho e óleo de canola, possuem menor risco de doenças cardíacas e cerebrais. Devido ao alto teor de ácidos graxos insaturados, esses óleos possuem menor risco de doenças cardíacas e cerebrais. Por outro lado, óleos com maior propriedade de ácidos graxos saturados ou insaturados, como o óleo de palma e óleo de sorgo amarelo, apresentam maior resistência à reação de Maillard, devido ao menor teor de hidroxilamina e hidroxiacetona.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao processo de fritura.

Portanto, óleos poliméricos são mais prejudiciais em condições de alta temperatura devido à formação de produtos oxidativos nocivos. Isso é risco em produtos saudáveis devido ao