



A Culinária Molecular



Autores

GIOVANNA MARIA
EDITORIAL - O QUE É CULINÁRIA MOLECULAR

HELOISA MARIA
SURGIMENTO E CHEFS CRIADORES

CAROLINA ZANFORLIM
A CULINÁRIA MOLECULAR NO BRASIL

VITÓRIA PRIMO
PÚBLICO-ALVO

JÚLIA GUIMARÃES
TÉCNICAS UTILIZADAS NA GASTRONOMIA MOLECULAR

GIOVANA DE PAULA
COLABORAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

BRUNO AURIEME
COMO A CIÊNCIA ESTÁ PRESENTE NA CULINÁRIA DO
NOSSO COTIDIANO?

Índice

Editorial	04
Surgimento e chefs criadores	05
A Culinária Molecular no Brasil	07
Público-Alvo	08
Técnicas utilizadas na Gastronomia Molecular	09
Colaboração para a sustentabilidade	12
Como a ciência está presente na culinária do nosso cotidiano?	14
Referências	15

Editorial

Caro leitor,

Neste e-zine, será apresentado o conceito de Culinária Molecular além do básico comumente citado, mostrando de forma aprofundada sua presença no cotidiano, tanto mundialmente quanto no Brasil. Dessa forma, abordaremos seu surgimento, público alvo, técnicas e seu impacto quando o assunto é sustentabilidade.

Diferentemente daquilo que é imaginado, a Gastronomia Molecular vai muito além de uma ciência que envolve culinária, abrangendo todo um estudo de diversas áreas, como a engenharia, que pode ser utilizada na criação de equipamentos mais técnicos, como o evaporador rotativo, que permite uma destilação mais ampla e precisa. De uma forma mais aprofundada, a Gastronomia Molecular utiliza conceitos tanto da física quanto da química para ter uma compreensão maior das transformações que podem ocorrer nos alimentos, visando deixar os pratos mais saborosos ou somente mais atrativos.

Seu funcionamento abrange diversas técnicas, que tem como objetivo criar um aspecto visual mais atrativo, mudar o sabor ou até mesmo tornar alguns preparos mais rápidos. Algumas são provenientes da química, como, por exemplo, a emulsificação. Muitas das técnicas da Culinária Molecular, porém, surgiram a partir de pesquisas específicas que buscavam novidades para a área, conforme mostraremos neste e-zine.

Por isso, convidamos vocês para conhecerem nosso e-zine e se aprofundarem no mundo da Gastronomia Molecular e de suas diversas curiosidades. Descubra agora como tudo isso pode fazer parte de seu cotidiano e você nunca percebeu.

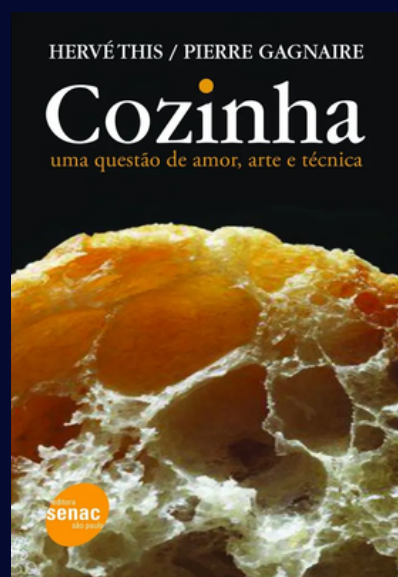
SURGIMENTO E CHEFS CRIADORES

A Culinária Molecular, um campo inovador da gastronomia, foi desenvolvida por chefs e cientistas notáveis, com destaque para Hervé This e Nicholas Kurti que foram pioneiros dessa vertente. This, um físico francês, e Kurti, um químico húngaro, iniciaram suas pesquisas na década de 1980, explorando a ciência por trás da culinária. Através de experimentos, eles desvendaram os processos químicos e físicos subjacentes na cozinha, desafiando as práticas culinárias tradicionais e introduzindo abordagens inovadoras fundamentadas na ciência. Esses esforços lançaram as bases para a Culinária Molecular, que busca compreender e aprimorar a arte culinária por meio do conhecimento científico.



<https://autoresgastronomicosemilymoreno.blogspot.com/p/herve-this.html>

“ A cozinha é, muitas vezes, uma questão de emoção: uma bela e delicada fruta pode despertar o desejo de se construir para ela um porta-joias. Ou pode-se comer um simples legume e querer partilhar um pouco de felicidade, ou de emoção, colocando-o no centro de uma composição culinária. Como determinar as associações? Podemos combinar carpa e coelho? Como construir pratos?” É o que retrata o livro “Cozinha: uma questão de amor, arte e técnica”, fruto do encontro entre Hervé This, um químico bastante arrojado e pioneiro da chamada cozinha molecular, e Pierre Gagnaire, um renomado chef de cozinha. Trata-se de um livro ensaístico, histórico, que proporciona uma visão mais ampla dessa nova tendência da gastronomia.



Fonte:
<https://loja.umlivro.com.br/cozinha-uma-questao-de-amor--arte-e-tecnica-6346402/p#description>

Ciência, curiosidade e criatividade: A Popularização

O El Bulli, outrora aclamado como um templo gastronômico sob a liderança do renomado chef Ferran Adrià, transcendeu o seu papel como restaurante de excelência para se tornar uma vanguarda da inovação culinária, que até então era limitada pelo tradicionalismo. Através da abordagem revolucionária e pioneira da gastronomia molecular, redefiniu não apenas o modo de preparo dos alimentos, mas também a própria essência da cozinha contemporânea.

A jornada do El Bulli rumo à popularização da Gastronomia Molecular começou nas últimas décadas do século XX, quando Ferran Adrià e sua equipe de chefs dedicados começaram a explorar técnicas e ingredientes inusitados. A base da Gastronomia Molecular reside na compreensão científica dos processos culinários, levando a uma desconstrução e reconstrução de pratos clássicos. O restaurante tornou-se o epicentro dessa revolução sensorial, desafiando as normas e elevando a culinária a uma forma de arte, que atizou a curiosidade das pessoas ao redor do mundo.



IMAGEM PRÓPRIA DO CANVA

Fonte: <https://cozinhavibrante.com.br/melhor-restaurante-do-mundo-el-bulli-video/>

Ao introduzir o uso inusitado de espumas, esferificações e nitrogênio líquido, o estabelecimento cativou os paladares de seus clientes, oferecendo experiências gastronômicas únicas e inesquecíveis. Os pratos tornaram-se performances, cada mordida uma exploração de texturas, temperaturas e sabores antes inimagináveis. A popularização dessa abordagem culinária não só marcou um ponto de virada na história da gastronomia, mas também influenciou chefs em todo o mundo a abraçarem a experimentação, criatividade e conhecimento em suas cozinhas.



Fonte: <https://glamurama.uol.com.br/negocios/fazenda-do-escola-42082/>

Hoje em dia, embora o local tenha encerrado suas atividades como restaurante em 2011, mantém viva sua influência como uma escola de culinária renomada. A Fundação El Bulli, criada por Ferran Adrià, atua como um centro de educação e pesquisa, transmitindo o legado da gastronomia molecular para as futuras gerações de chefs. A escola é um espaço onde a inovação é cultivada, e as fronteiras da culinária continuam a ser desafiadas.

A jornada do El Bulli, de restaurante inovador a uma instituição educacional, ressalta não apenas a influência duradoura da Gastronomia Molecular, mas também a capacidade de uma abordagem criativa para transcender as barreiras do tempo. Ao olhar para o restaurante, não vemos apenas um capítulo na história da culinária, mas sim um marco que continua a inspirar e moldar a evolução da gastronomia global.

a Culinária Molecular no Brasil

A Culinária Molecular emerge como uma expressão inovadora



Imagem gerada por inteligência artificial via Canva.

No Brasil, chefs visionários têm abraçado essa abordagem, explorando novas fronteiras gustativas e desafiando as expectativas do público. A Culinária Molecular no país não apenas oferece experiências sensoriais incomparáveis, mas também representa uma fusão fascinante entre a tradição culinária brasileira e as inovações modernas.

Um dos pioneiros da Culinária Molecular no Brasil é o renomado chef Alex Atala, conhecido internacionalmente pelo seu restaurante D.O.M. em São Paulo. Atala incorpora técnicas de gastronomia molecular em suas criações, transformando ingredientes locais em pratos sofisticados que celebram a diversidade da culinária brasileira.

Além de Atala, outros chefs brasileiros têm explorado a Gastronomia Molecular, adaptando-a às particularidades regionais. A diversidade do Brasil se reflete não apenas na variedade de ingredientes, mas também na forma como diferentes chefs interpretam e aplicam as técnicas moleculares em seus pratos.



Imagem gerada por inteligência artificial via Canva.

A disseminação da Culinária Molecular no Brasil não se restringe apenas aos restaurantes de alta gastronomia. Cursos e workshops têm surgido em diversas regiões do país, permitindo que chefs amadores e entusiastas da culinária experimentem e explorem essas técnicas inovadoras em suas cozinhas domésticas.

No entanto, a Culinária Molecular no Brasil ainda está com um público restrito, devido aos altos valores, por conta das pesquisas e qualidade dos materiais e de sua centralização em grandes cidades.

Em resumo, a Gastronomia Molecular no Brasil representa uma emocionante convergência entre tradição e modernidade, oferecendo uma perspectiva única sobre a rica diversidade gastronômica do país. À medida que mais chefs exploram e refinam essas técnicas, é provável que a Culinária Molecular continue a evoluir, influenciando e inspirando a cena gastronômica brasileira.

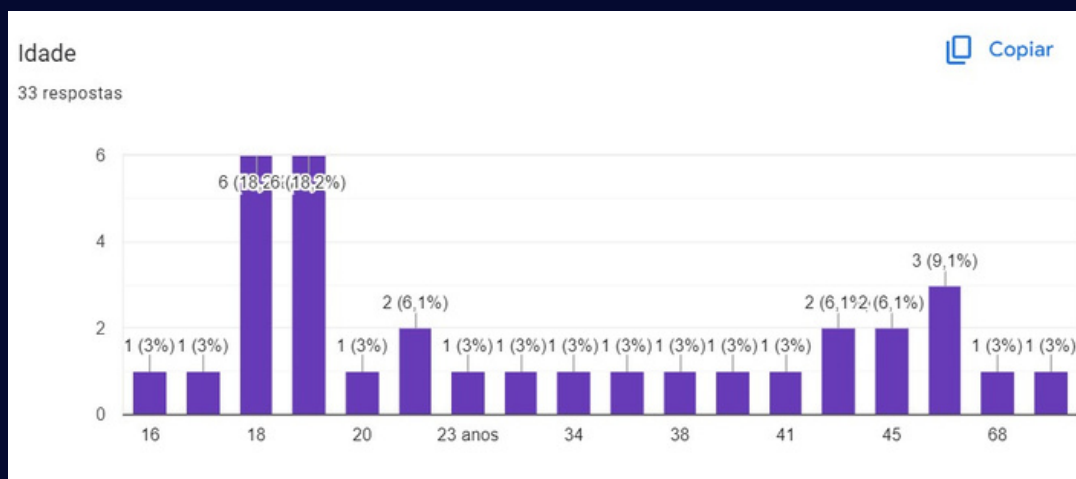
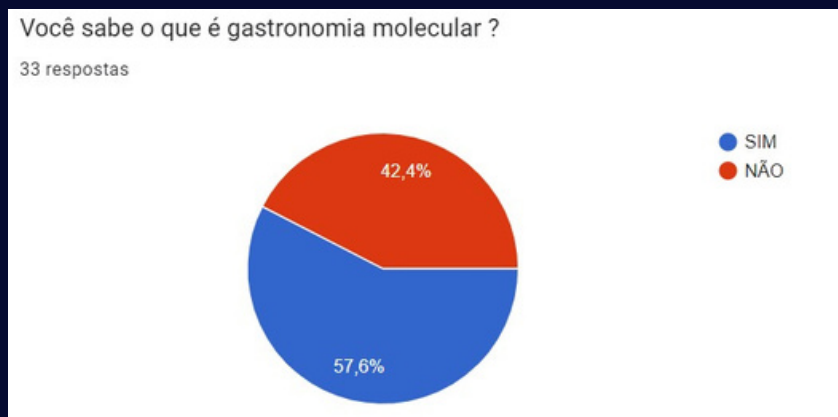
PÚBLICO-ALVO

A gastronomia molecular vende sensações únicas, além de ajudar as pessoas a manter a saúde e a auto confiança em dia com deliciosas especiarias culinárias voltadas para a ciência.

Existem diversos públicos que podem usufruir da Culinária Molecular em virtude dos inúmeros cardápios que essa pode gerar. Vale citar, como exemplos de possíveis públicos-alvo, chefes profissionais, cientistas alimentares, famílias e grupos de amigos.

Pesquisa realizada

Para melhor entendimento acerca do público-alvo da gastronomia molecular, uma pesquisa online foi realizada, de modo que dados referentes à idade, ao conhecimento da existência de tal vertente culinária e à opinião da sociedade sobre a mesma fossem coletados. Os resultados serão apresentados por intermédio dos seguintes gráficos.



TÉCNICAS UTILIZADAS NA GASTRONOMIA MOLECULAR

Tal como antevisto pela chef brasileira Angélica Vitali, a Gastronomia Molecular pode ser comparada a um polvo, de modo que cada tentáculo é uma técnica, e cada habilidade pode ser utilizada não só em diferentes cozinhas, mas também na mixologia, processo científico de criação de coquetéis. Ao analisar a culinária ao nosso entorno a partir de tal premissa, torna-se perceptível que, por intermédio da junção entre ciência, precisamente química e física, e o processo de preparo de refeições, inúmeras inovações são desenvolvidas, seja quanto ao sabor, à estrutura ou à percepção desenvolvida pelos demais sentidos antrópicos.

A seguir serão apresentados alguns questionamentos cujas soluções encontram-se no âmbito dos processos relativos à tecnologia alimentícia.

A Culinária Molecular pode gerar praticidade?

Sous vide é uma técnica de preparo de alimentos a vácuo realizada com o intuito de gerar um cozimento uniforme desses, para que possam ser, posteriormente, congelados, com alto teor de nutrição e qualidade.

Nesse procedimento, o alimento é colocado em envoltórios selados hermeticamente e resistentes à variação de temperatura, a qual depende do tipo de alimento que será preparado. Após um cozimento lento e em temperaturas mais baixas quando comparadas às utilizadas na culinária tradicional, os alimentos são congelados e o preparo para a ingestão desses, em um segundo momento, adquire maior nível de praticidade.



É possível criar bebidas sólidas ou transformar alimentos líquidos em pequenas esferas?

Sim, o processo no qual a reação química gera um conteúdo encapsulado, ou seja, modifica a estrutura inicial do composto é designado como esferificação.

Para desenvolver essa técnica, a substância inicialmente líquida é misturada ao Alginato, um polissacarídeo extraído da alga *Macrocystis pyrifera* e utilizado como espessante, ou seja, como uma substância que confere aumento de viscosidade ao alimento. Posteriormente, tal mistura é colocada em uma solução aquosa de Cálcio para que ocorra a troca de íons, responsável pela ligação das moléculas de Alginato, o que culmina na formação da película que envolve as esferas.



Imagens geradas por inteligência artificial via Canva

Qual a influência do controle de temperatura na cozinha molecular?

É notório que a regulação térmica é amplamente utilizada na culinária cotidiana, em virtude de seu caráter indispensável, não só para manter um seguro preparo de alimentos, mas também para preservar o sabor desses.

Esse conceito é utilizado, com maior grau de rigidez, seja nas técnicas de confeitaria, a exemplo do preparo de chocolates, seja na Gastronomia Molecular.



Imagens geradas por inteligência artificial via Canva

Como os pratos e bebidas com efeito visual de fumaça são criados?

Ao entrar em contato com o ar, o Nitrogênio líquido evapora e gera a fumaça responsável por envolver o sentido da visão e o sentimento de curiosidade humana na experiência gastronômica.

Esse elemento químico, que também compõe o ar atmosférico terrestre, atinge o estado físico líquido a uma temperatura de $-196,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, adquirindo a capacidade de congelar rapidamente as refeições, sendo utilizado também para que a produção de sorvetes ocorra de forma ágil.



Imagens geradas por inteligência artificial via Canva

É possível colar carne?

Há a possibilidade de unir distintos tipos de proteína, tais como peixe, tofu e carnes vermelhas, por meio de uma enzima denominada Transglutaminase. Tal composto, que pode ser encontrado no interior de organismos vivos, como mamíferos, e também produzido por microorganismos, catalisa as reações de ligação ocorridas entre as moléculas das proteínas, de modo que o resultado desse procedimento se mantém quer estejam elas cozidas quer estejam congeladas, possibilitando, assim, o desenvolvimento de diversificadas combinações proteicas.



Imagens geradas por inteligência artificial via Canva

COLABORAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Como citado anteriormente, a Culinária Molecular utiliza diversas técnicas que exploram as propriedades físicas e químicas dos alimentos com o objetivo de alterar as texturas e sabores sem perder a qualidade e, assim, criar novos ingredientes que posteriormente serão utilizados em receitas inovadoras e criativas.

A princípio, pode parecer que a Culinária Molecular não possui muitas utilidades, além, claro, de inovar a cozinha e as receitas, encantar o público e atrair novos chefs para a área, por ser, de fato, muito interessante. Porém, essa vertente da gastronomia possui um grande potencial para colaborar com a sustentabilidade, evitando o desperdício de alimentos, por exemplo, que é um problema econômico, social e ambiental, responsável por 8% a 10% das emissões globais dos gases do efeito estufa, de acordo com o site BBC News Brasil.

E como a culinária molecular pode evitar o desperdício de alimentos?

Uma das maneiras de evitar o desperdício com a Culinária

Molecular é utilizando técnicas que aumentam o prazo de validade das comidas, como a liofilização, que é usada para remover a umidade dos alimentos, os deixando secos e leves, porém conservando o sabor. As frutas liofilizadas, por exemplo, estão presentes nas prateleiras dos mercados e podem ser usadas em diversas receitas, como doces e drinks, além de possuírem uma data de validade muito maior do que as frutas frescas, evitando que apodreçam rapidamente e sejam descartadas.



IMAGEM GERADA POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL VIA CANVA

Outra maneira de evitar desperdícios, é utilizando partes dos alimentos que provavelmente iriam para o lixo, como as cascas de frutas e legumes, que não são muito usuais na cozinha.

E como utiliza-las? Com técnicas como a esferificação ou a gelificação, é possível alterar a textura de líquidos para transformá-lo em esferas ou geleias, e os líquidos que originam esses novos ingredientes podem ter como composição aquilo que o chef desejar, podendo ser os restos de alimentos não utilizados.

Por último, também existe a possibilidade de trabalhar com ingredientes não tão usuais, como algas marinhas, flores comestíveis e até mesmo insetos. Apesar de exóticos, esses alimentos não causam tanto dano ao meio ambiente quanto outros mais convencionais, e, por esse motivo, podem se tornar um caminho para a culinária colaborar com a sustentabilidade.



IMAGEM GERADA POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL VIA CANVA

De acordo com o site BBC News Brasil, apenas no ano de 2019, cerca de 931 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçados.



IMAGEM GERADA POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL VIA CANVA

COMO A CIÊNCIA ESTÁ PRESENTE NA CUIZINÁRIA DO NOSSO COTIDIANO?

Por ser algo tão ligado ao cotidiano, poucos percebem que a cozinha de casa é o primeiro laboratório com que temos contato. E o laboratório nesse caso é um local que serve de palco para diversos fenômenos químicos e experimentações.

Um exemplo geral disso é como a cozinha de uma casa comum apresenta uma variedade de reagentes como óleos (de soja, azeite), temperos, ácidos (vinagre, limão) e até mesmo reagentes biológicos como o fermento, além de inúmeros ingredientes que serão submetidos a todo tipo de transformação, através da aplicação de calor, do resfriamento, forças mecânicas, as opções são vastas. Seguem alguns exemplos da química no dia a dia.

Por que a cebola faz chorar?

Isso acontece porque a cebola é composta por células que contêm substâncias químicas ricas em enxofre. Ao cortar a cebola, rompemos algumas dessas células, liberando essas substâncias químicas no ar. Essas substâncias, sob a influência de enzimas, passam por uma transformação, convertendo-se em compostos sulfurados que evaporam rapidamente. Essa reação química resultante é a responsável pela irritação ocular que muitos de nós experimentam ao preparar cebolas na cozinha.



IMAGEM PRÓPRIA DO CANVA

Por que a gema do ovo fica esverdeada se ele cozinha demais?

O culpado é o sulfeto de hidrogênio, uma substância presente na clara do ovo. Quando a temperatura aumenta, essa substância se desloca para partes mais frias, como a gema, e lá ele reage com o ferro, formando sulfeto de ferro, conhecido por sua cor esverdeada. Entretanto, isso é bem fácil de evitar, basta esfriar o ovo depois de cozido para que o sulfeto retorne para a clara.

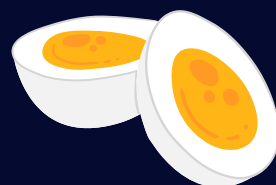


IMAGEM PRÓPRIA DO CANVA



IMAGEM PRÓPRIA DO CANVA

Por que o pão cresce?

Esse é um clássico. A massa do pão cresce se for deixada descansando. Isso acontece porque nesse momento as leveduras (ou fermento), que são microorganismos vivos, consomem o açúcar da massa e liberam etanol e gás carbônico, o que faz a massa dobrar de tamanho.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Redação. O que é o método sous vide, como funciona e vantagens? **Abrahão goomer**, 22 set. 2022. Disponível em: <https://www.abrahao.com.br/blog/tecnologia-e-tendencias/sous-vide> . Acesso em: 14 jan. 2024.

ANDRADE, Gustavo. Gastronomia Molecular: conheça as principais técnicas. **Conaq**, 27 out. 2022. Disponível em: <https://conaq.com.br/gastronomia-molecular-conheca-as-principais-tecnicas/> . Acesso em: 30 nov. 2023.

Autores Gastronômicos mas importantes de la História. Disponível em: <https://autoresgastronomicosemilymoreno.blogspot.com/p/herve-this.html> . Acesso em: 15 jan. 2024.

BARROS, Augusto Aragão de, BARROS, Elisabete Barbosa de Paula. A Química dos Alimentos: Produtos Fermentados e Corantes. **Coleção Química no Cotidiano, Sociedade Brasileira de Química**, São Paulo, 2010, v. 5. Disponível em: https://edit.s bq.org.br/anexos/quimica_alimentos.pdf . Acesso em: 16 jan. 2024.

BITTENCOURT, Letícia. El Bulli, considerado o melhor restaurante do mundo, e o seu chef Ferran Adrià. **Cozinha Vibrante**, 18 mar. 2013. Disponível em: <https://cozinhavibrante.com.br/melhor-restaurante-do-mundo-el-bulli-video/> . Acesso em: 15 jan. 2024.

BUARQUE, Daniel. Cientista da cozinha, Hervé This mostra fórmulas em SP. **G1**, São Paulo, 27 nov. 2007. Disponível em: <https://g1.globo.com/Noticias/PopArte/0,,MUL159877-7084,00-CIENTISTA+DA+COZINHA+HERVE+THIS+MOSTRA+FORMULAS+EM+SP.html> . Acesso em: 16 nov. 2024.

DELIWAY, Redação. Gastronomia molecular: o que é e como funciona. **Deliway Blog**, 02 abr. 2021. Disponível em: <https://www.deliway.com.br/blog/gastronomia-molecular> . Acesso em: nov. 2023.

Gastronomia Molecular: Como esta abordagem revolucionou a Cozinha Moderna? **BLOG Jovem Empreendedor**. Disponível em: <https://blog.jovemempreendedor.org/gastronomia-molecular-como-esta-abordagem-revolucionou-a-cozinha-moderna/> . Acesso em: 15 jan. 2024.

Gastronomia Molecular: conheça essa mistura de ciência e gastronomia. **DUO blog**. Disponível em: <https://blog.duogourmet.com.br/gastronomia-molecular-conheca-essa-mistura-de-ciencia-e-gastronomia/> . Acesso em: 14 jan. 2024.

Gastronomia molecular: curiosidades sobre esse universo. **Poco Tapas**, 14 jun. Disponível em: <https://pocotapas.com.br/blog/gastronomia-molecular-2/#:~:text=Algumas%20t%C3%A9cnicas%20utilizadas%20na%20gastronomia%20molecular&text=%C3%89%20a%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20g%C3%A9is,agar%20e%20a%20goma%2Dxantana> . Acesso em: 14 jan. 2024.

HAUMONT, Raphaël. **Um químico na cozinha:** a ciência da gastronomia molecular. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

MARINHO, Germano Luis. As cebolas nos fazem chorar? **Ciência para todos, Departamento de Química e Diretoria de Divulgação Científica da UFMG**, 2010. Disponível em: https://www.ufmg.br/ciencianoar/wp-content/uploads/2016/04/CPT-ET02_57-ascebolasnosfazemchorar.pdf . Acesso em: 16 jan. 2024.

O chef do restaurante espanhol elBulli, Ferran Adria, pretende abrir uma escola de culinária. **GLAMURAMA**, 23 fev. 2010. Disponível em: <https://glamurama.uol.com.br/negocios/fazendo-escola-42082/> . Acesso em: 15 jan. 2024.

O que é gastronomia molecular? Chef Angélica Vitali explica. **Uol**, 30 nov. 2021. Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/entretenimento/masterchef/noticias/o-que-e-gastronomia-molecular-chef-angelica-vitali-explica-16462986> . Acesso em: 14 jan. 2024.

ORTIZ, Eduardo. A cozinha molecular, com pretensões científicas, á nova moda entre os chefs (final). **Atibaia hoje**, 21 out. 2016. Disponível em: <https://www.atibaiahoje.com.br/colunas/chef-eduardo-ortiz/a-cozinha-molecular-com-pretensoes-cientificas-a-nova-moda-entre-os-chefs-final> . Acesso em: nov. 2023.

PAÚL, Fernanda. Os efeitos do desperdício chocante de alimentos no mundo. **BBC News Brasil**, 20 mar. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56377418> . Acesso em: 15 jan. 2024.

Paulo Colares, R. , *et al.* A química da fabricação de pães: uma proposta 4D (ver, ouvir, sentir e tocar). **Associação Brasileira de Química**, out. 2017. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/11559-18443.html> . Acesso em: 16 jan. 2024.

PELLERANO, Joana. Gastronomia Molecular: Desconstruindo Vinte Anos de uma Tendência. **Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v. 5, n. 2, p. 293-300,2013.

PESTANA Gabriela. Discípulos de Ferran Adrià dão folego à cozinha molecular no Brasil. **terra**. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/degusta/receitas/chef/discipulos-de-ferran-adria-dao-folego-a-cozinha-molecular-no-brasil,459c254cb0f28310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html> . Acesso em: 14 jan. 2024.

3 restaurantes de cozinha molecular para conhecer em São Paulo. **VITACON**, 12 mar. 2020. Disponível em: <https://vitacon.com.br/conteudo/lifestyle/o-que-e-a-cozinha-molecular-e-onde-encontrar-em-sao-paulo/> . Acesso em: 16 jan. 2024.

SANTOS, Gabriel. Saboreie a Gastronomia Molecular: Ciência na cozinha. **ELETRO Críticas**. Disponível em: <https://eletrocriticas.com/desvende-os-segredos-da-gastronomia-molecular-ciencia-na-cozinha/> . Acesso em: 15 jan. 2024.