

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL

Como isso é possível?



Produto Educacional

*Viviane Zanuzzo
Aline Locatelli*

2021



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Z34a Zanuzzo, Viviane

Alimentação saudável e sustentável [recurso eletrônico] :
como isso é possível? / Viviane Zanuzzo, Aline Locatelli. –
Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2021.
2 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

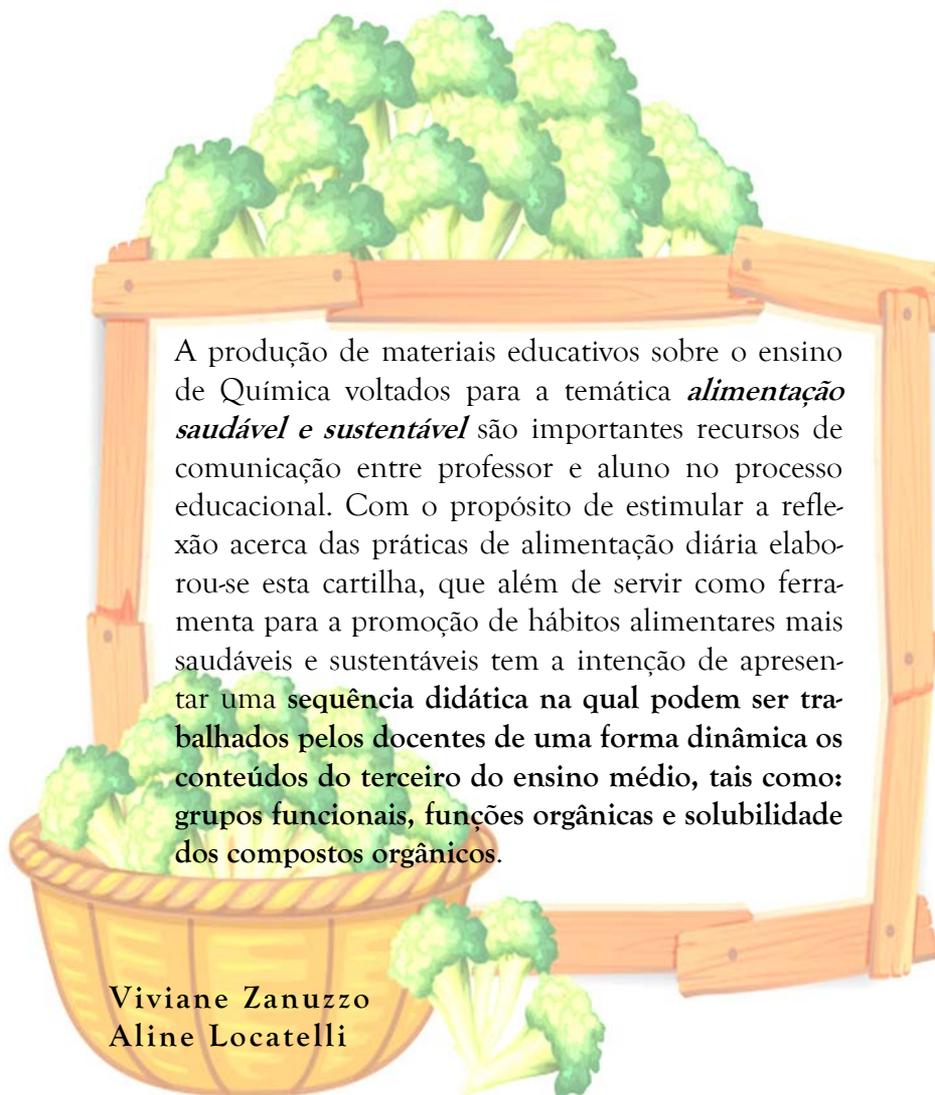
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo
(UPF), sob orientação da Profa. Dra. Aline Locatelli.

1. Alimentos naturais. 2. Sustentabilidade. 3. Química -
estudo e ensino. 4. Escolhas alimentares. I. Locatelli, Aline.
II. Título. IV. Série.

CDU: 372.85

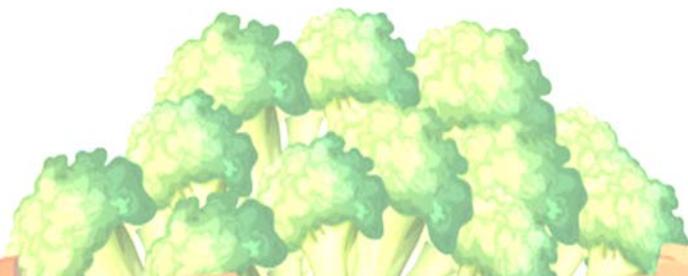


A produção de materiais educativos sobre o ensino de Química voltados para a temática *alimentação saudável e sustentável* são importantes recursos de comunicação entre professor e aluno no processo educacional. Com o propósito de estimular a reflexão acerca das práticas de alimentação diária elaborou-se esta cartilha, que além de servir como ferramenta para a promoção de hábitos alimentares mais saudáveis e sustentáveis tem a intenção de apresentar uma **sequência didática** na qual podem ser trabalhados pelos docentes de uma forma dinâmica os conteúdos do terceiro do ensino médio, tais como: **grupos funcionais, funções orgânicas e solubilidade dos compostos orgânicos.**

Viviane Zanuzzo
Aline Locatelli

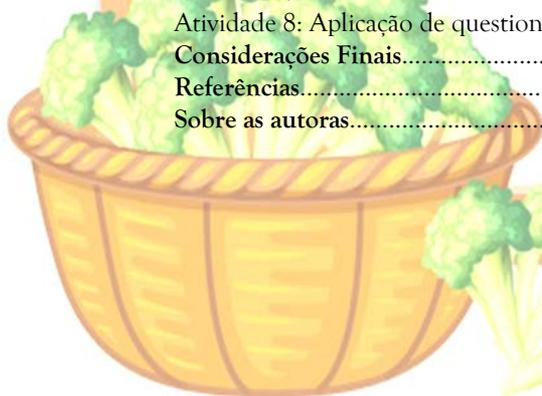


PPGECM
Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Ciências Exatas e Geociências | ICEG



SUMÁRIO

Apresentação	4
Atividade 1: Questionário diagnóstico.....	7
Análise das respostas.....	9
Problematização Inicial	12
Atividade 2: Atitudes e escolhas alimentares.....	13
Atividade 3: Refletindo sobre as alterações no sistema alimentar.....	17
Organização do Conhecimento	21
Atividade 4: Referência alimentar.....	22
Atividade 5: Sistematizando.....	25
Aplicação do Conhecimento	30
Atividade 6: Conversa com um nutricionista.....	31
Atividade 7: Criando uma receita saudável.....	32
Atividade 8: Aplicação de questionário pós-teste.....	35
Considerações Finais	37
Referências	39
Sobre as autoras	41



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional. Podem estar disponíveis autorizações adicionais às concedidas no âmbito desta licença em <https://br.creativecommons.org/licencas/>.





APRESENTAÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) destaca a importância da área de Ciência da Natureza na Educação Básica para a aplicação, ampliação e exploração dos conhecimentos e procedimentos científicos introduzidos no Ensino Fundamental e que podem ser aprofundados no Ensino Médio. Dando importância ao desenvolvimento da competência específica três, no qual podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a estrutura e propriedades de compostos orgânicos, conservantes alimentícios e desenvolvimento sustentável.

Foi levando em consideração a necessidade da adoção de novas metodologias de ensino que viabilizem a relação com outros assuntos relevantes como a saúde humana e ambiental, que desenvolvemos este produto educacional vinculado a dissertação de mestrado profissional intitulada “*O ensino de Química por meio da abordagem da alimentação saudável e sustentável*”, de autoria de Viviane Zanuzzo sob orientação da Dr. Aline Locatelli, desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo.

O presente produto educacional trata-se de uma **cartilha pedagógica em formato de sequência didática**, uma vez que entendemos



ser um instrumento que não facilita somente a organização das atividades propostas, mas também a aplicação das mesmas.

Este produto educacional está organizando na perspectiva Três Momentos Pedagógicos (3MP) - problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Em suma, a **Problematização inicial** apresenta situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas; na **Organização do conhecimento** os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor; e na **Aplicação do conhecimento** é abordado sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno.

Partindo do pressuposto que as preferências alimentares dos jovens implicam em fatores mais complexos que envolvem mais que o ato de comer e a disponibilidade de alimentos, mas que atende todas as exigências do corpo em qualquer fase da vida. Sempre quando for possibilitado ao estudante fazer uma autoanálise, em relação ao seu hábito alimentar, seja dentro ou fora do contexto escolar, esse sujeito por meio de sua autonomia e capacidade de escolha estará refletindo acerca da sua tomada de decisão para a seleção dos alimentos a serem consumidos. Por isso, a abordagem sistemática dessa temática é de



fundamental importância para a formação do estudante como cidadão crítico e autônomo.

Alinhada à BNCC esta cartilha tem como objetivo abordar a Química da alimentação saudável e sustentável a partir das concepções que os estudantes possuem acerca da sua alimentação diária, com o intuito de instigar esses sujeitos a uma reflexão e possível mudança no hábito alimentar para uma melhor qualidade de vida.

Este material didático apresenta uma estruturação organizada e concisa, cada atividade pensada de acordo com o momento no qual deve ser desenvolvida, a fim de possibilitar a construção do conhecimento por parte do aluno e **auxiliar o professor** na promoção de um **ensino de Química** voltado para a realidade do estudante.

Direcionado aos professores de Química, o presente produto educacional apresenta uma sequência didática estruturada na perspectiva dos 3MP, visando permitir a abordagem de **conceitos de Química** como **funções orgânicas, grupos funcionais e solubilidade dos compostos orgânicos** a partir da temática “Alimentação Saudável e Sustentável”, visando a promoção de diálogo científico entre professores e educandos, na **terceira série do Ensino Médio**.

Salienta-se ainda que este material didático está disponível de forma livre, on-line e gratuita, para que os professores possam utilizar a proposta didática, adaptando-a de acordo com a sua realidade.

Refletindo sobre a Alimentação Diária.

Professor, para iniciar o desenvolvimento desta sequência didática você deverá fazer um levantamento do conhecimento prévio dos estudantes por meio de uma autoanálise sobre o hábito alimentar dos jovens, dentro e fora do contexto escolar. Para tanto, sugiro aplicar o questionário diagnóstico a seguir:

Atividade 1: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO



A atividade a seguir propõe que os estudantes respondam a um questionário para que se possa começar o estudo.

1- Você considera que a alimentação saudável, interfere na sua vida e na do planeta?

- () Sim
- () Não
- () Talvez

2- De acordo com os teus conhecimentos, como você define, o que é uma alimentação saudável e como ela se diferencia da alimentação não saudável?

3- Levando em consideração, que você faz parte da classe dos jovens da atualidade, acredita que uma alimentação inadequada traz consequências para a saúde?

- () Sim
- () Não
- () Talvez

4- Se você tivesse que descrever como são as suas refeições diárias, consideraria pelo menos uma delas como sendo saudável? Se sim, qual seria e por quê?

5- Descreva os alimentos saudáveis que você NÃO consome em hipótese alguma, mas os considera como importantes para a saúde.

6- Qual é a primeira palavra que vêm na sua cabeça, ao ler a palavra "alimentação"?

7- Que alimento saudável você optaria se tivesse que adicionar na sua alimentação diária?

8- Pensando nas recomendações para uma alimentação saudável, você considera que é preciso agregar a sustentabilidade como uma de suas principais dimensões. Explique.

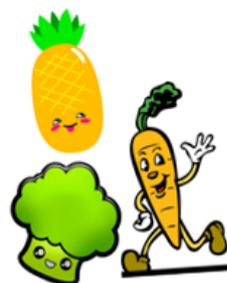
Sugestão:

Professor, nessa atividade inicial a aplicação do questionário diagnóstico é importante para dar sequência as próximas atividades. Para a criação e aplicação do questionário pode-se utilizar aplicativos, como o *Google Forms*®, uma ferramenta tecnológica gratuita e de fácil manuseio no qual as informações podem ser obtidas de forma simples e rápida, caso você não tenha uma conta *Google*, basta “criar conta” pessoal.



Análise das respostas

Professor, a partir das respostas fornecidas pelos estudantes é importante considerar seus pontos de vista numa perspectiva de buscar a construção de novos significados. Para isso, ao longo do desenvolvimento das próximas atividades, sempre que possível retome as informações apresentadas nas respostas ao questionário, a fim de propiciar uma aproximação crítica do estudante ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão.



 Professor, como exemplo pontua-se três alimentos possíveis para a questão número 7: o brócolis, a cenoura e o abacaxi, conforme destacadas na figura 1. Tais alimentos serviram como embasamento para elaboração da sequência didática norteadas pelos 3MP. A intenção é que informações sobre estes alimentos sejam apresentadas nas próximas atividades que serão desenvolvidas, a fim da construção do conhecimento científico. Para isso, sugere-se a construção de um quadro, conforme figura 2.

Figura 1: Nuvem de palavras gerada com as respostas da questão 7.



Fonte: elaborado via *Mentimeter*, 2020.

Sobre o *Mentimeter*®:

Professor, utilizando o *Mentimeter*® uma plataforma online disponível gratuitamente na internet (ou pacotes por assinatura), foi obtida a nuvem de palavras (figura 1) gerada com as repostas fornecidas pelos estudantes para a questão 7 do questionário diagnóstico. Para você ter acesso a plataforma basta criar uma conta, preencher o formulário ou entrar com a conta do *Google*® ou *Facebook*®. É possível criar apresentações complexas ou utilizar os recursos interativos como nuvem de palavras e questionários .



Link para acesso: <https://www.mentimeter.com/login>

Figura 2: Quadro organizacional

Alimento	Composição Bioativa	Conteúdos de Química
Brócolis	Compostos fenólicos; Ácido ascórbico.	Funções Orgânicas. Solubilidade de compostos orgânicos.
Cenoura	Compostos fenólicos; carotenoides	Funções Orgânicas. Solubilidade de compostos orgânicos.
Abacaxi	Compostos fenólicos; carotenoides; ácido ascórbico.	Funções Orgânicas.

Fonte: própria autora, 2020.

Uma alimentação saudável é aquela que atende todas as exigências do corpo. Deve ser variada, equilibrada, suficiente, acessível, colorida e segura, sendo uma fonte de prazer e identidade cultural e familiar, podendo prevenir o aparecimento de doenças, sendo essencial para promover e manter a saúde. Além desses alimentos considerados funcionais para a manutenção da boa saúde, uma alimentação que inclua diversidade de nutrientes é sempre recomendada.





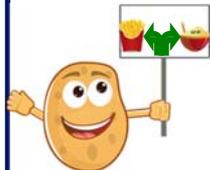
Problematização Inicial

Professor, situações reais podem ser levadas para dentro da sala de aula por vários meios, sendo um desses o uso adequado de vídeos como sensibilização: um bom vídeo é interessantíssimo para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para a temática proposta dessa cartilha (FANTINI, 2016).

OBJETIVOS:



- Dialogar questões intrínsecas a produção de alimentos.
- Refletir sobre possíveis mudanças de atitudes para evitar a destruição do planeta.
- 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.
- Relacionar a temática proposta com situações reais presenciadas ou vivenciadas pelos estudantes.



Atividade 2 : ATITUDES E ESCOLHAS ALIMENTARES

Professor, como atividade inicial de estudo, deverá ser apresentado um vídeo aos estudantes, como instrumento para instiga-los a discutir aspectos sobre a temática proposta. Espera-se com essa atividade o surgimento de uma problematização do conhecimento dos sujeitos. Para isso:

- a) **Organize a turma em pequenos grupos de no máximo (quatro componentes).**
- b) **Acesse o vídeo –Você come e muda o planeta disponível na seção material. Informe os estudantes que ao longo do vídeo eles deverão fazer anotações para posterior apresentação no pequeno grupo.**
- c) **Reproduza o vídeo para a turma.**
- d) **Após, a reprodução do vídeo, os estudantes deverão apresentar as informações destacadas sobre o vídeo para o pequeno grupo, e anotar as conclusões, para posterior apresentação e discussão no grande grupo, conforme tempo estabelecido.**
- e) **Na discussão do grande grupo, inicie resgatando as informações apresentadas pelos alunos, coordene a discussão e desafie-os para expor suas ideias.**
- f) **Explore posições contraditórias, sempre perguntando e solicitando aos estudantes que se pronunciem.**

Professor, esse aspecto da problematização inicial tem a função de procurar conscientizar os educandos das possíveis limitações e lacunas de seu conhecimento.



Próxima etapa da atividade:



A partir do vídeo apresentado, suas observações e experiências do dia a dia os estudantes deverão realizar a seguinte discussão com o seu grupo:

- 1) Você tem o costume de ir ao supermercado fazer compras?
Antes de comprar os produtos alimentícios, você olha a data de validade e analisa o rótulo do alimento?
- 2) Você já se perguntou sobre a quantidade de resíduos que é gerada diariamente pelas embalagens de alimentos industrializados?
- 3) O vídeo destaca que é de extrema importância conhecer a composição, as implicações e condições de processamento e de transporte do produto para compreender o consumo sustentável.
 - a) Você sabe o que é consumo sustentável de alimentos?
 - b) Tente, descrevendo como você faria para obter tais informações sobre os sistemas de produção, desde a aquisição de matérias-primas até o processo de fabricação e o destino final.
- 4) A seguinte frase foi apresentada no vídeo: “Cada garfada é um ato político, social e ambiental” Qual é o significado que essa frase apresenta?



Anotações

MATERIAL



Título do Vídeo: **Você come e muda o planeta**

O vídeo questiona o papel e responsabilidades de nós, consumidores, pelo futuro da vida na Terra a partir do uso da natureza para a produção de alimentos.

WWW-BRASIL. Você come e muda o planeta. 2017. (3m).

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=uNFHVC9Q8Y0)

[v=uNFHVC9Q8Y0](https://www.youtube.com/watch?v=uNFHVC9Q8Y0). Acesso em: 10 out. 2020.



Dica de vídeos adicionais:

Professor, você poderá dar sequência a problematização inicial reproduzindo os seguintes vídeos aos estudantes:

1- INSTITUTO AKATU. **Desperdício de Alimentos**. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eLq3GzSDnZc>. Acesso em: 10 out. 2020.

Sugere-se apresentar este vídeo aos estudantes e discutir preferencialmente as questões intrínsecas ao desperdício de alimentos.

2- ONU–BRASIL. Fome atinge mais de 47 milhões de pessoas na América Latina e Caribe. 2020, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=o0SYQaIMZnw>. Acesso em: 11 out. 2020.

Vídeo criado pela ONU Brasil e representa um dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030, que é o objetivo 2 “Fome zero e agricultura sustentável”, neste vídeo vários conceitos são apresentados em torno da alimentação e todos os fatores que influenciam. O conceito de fome não se resume apenas a não ter o que comer, mas ao tipo de alimentação que as pessoas estão acostumadas, onde a desnutrição e a obesidade andam lado a lado, enfatizando as dietas não saudáveis, que resultam em diversas consequências para a saúde das pessoas. O vídeo lança uma proposta de que é possível haver uma mudança no futuro a nível de sustentabilidade a partir do momento em que for adotado uma alimentação saudável e sustentável, portanto: Como é possível na atualidade criar mudanças no hábito alimentar para o benefício da alimentação tanto na saúde da pessoa como na saúde do meio ambiente?

3- ONU –BRASIL. 7 dicas de alimentação saudável contra a COVID-19. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oON48-6W9W4>. Acesso em: 11 out. 2020.

Vídeo criado pela ONU para a Alimentação e a Agricultura (FAO) apresenta sete dicas para uma alimentação saudável para enfrentar uma crise, como a Covid -19, no qual acarretou em diversas mudanças na vida das pessoas, inclusive na alimentação devido ao isolamento social onde as pessoas tiveram que fortalecer seu sistema imunológico com uma dieta saudável e consciente que evite o desperdício de alimentos.



Atividade 3 - REFLETINDO SOBRE AS ALTERAÇÕES NO SISTEMA ALIMENTAR

Uma alimentação adequada para a nossa saúde e a do planeta exige o exercício diário de escolhas e decisões responsáveis.

Professor, para essa atividade é necessário:

- a) Um notebook, televisão ou Projetor Multimídia para projeção.
- b) Pesquise o artigo **Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas** .
- c) Localize no artigo a “Figura 2 - Representação gráfica de orientação e operacionalização para uma alimentação mais saudável e sustentável.
- d) Clique sobre a imagem, e deixe-a projetada para os estudantes poderem visualizar.
- e) Organize a turma em pequenos grupos de no máximo (quatro componentes).
- f) Informe os estudantes do grupo que deverão levantar conclusões sobre a imagem apresentada para posterior apresentação no grande grupo, conforme tempo estabelecido.
- g) Na discussão do grande grupo, inicie resgatando as informações apresentadas pelos alunos, coordene a discussão e desafie-os para expor suas ideias.

h) Explore posições contraditórias, perguntando e solicitando aos estudantes que se pronunciem, por exemplo:

1) A que se deve a produção saudável e sustentável dos alimentos?

2) As características da comercialização saudável e sustentável dos alimentos é a mesma que da comercialização convencional?

3) Qual é o sabor dos alimentos industrializados? E daqueles pratos culinários preparados com alimentos diversificados e regionais?

4) Analisando a imagem dê onde vêm a maioria dos alimentos consumidos pelos jovens na atualidade? Os alimentos que encontram-se no topo ou na base da pirâmide?

5) Será que uma pessoa pode adotar como critério para escolha dos alimentos o seu sabor ou sua acessibilidade? Explique.



MATERIAL

MARTINELLI, Suellen Secchi; CAVALLI, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*- Vol. 24, n. 11, p. 4251-4261, nov, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v24n11/1413-8123-csc-24-11-4251.pdf> Acesso em: 18 jul. 2020.

Dica de atividade extra:



Professor, você poderá dar sequência a problematização desenvolvendo a atividade a seguir ou se preferir, substituir a anterior por esta.

Informe os estudantes que deverão se basear na tabela abaixo, em suas observações e experiências do dia a dia para realizar uma discussão com seu grupo. Professor, nessa atividade você deverá guiar os estudantes conforme questões sugeridas na próxima página.

Quantidade de alguns nutrientes em 100 g de certos alimentos (*)								
		Proteínas (g)	Carboidratos (g)	Lipídios (g)	Fibras (g)	Vitamina C (mg)	Carotenoides (mg)	Ferro (mg)
Abacaxi	Polpa	0,44	7,33	0,079	0,81	10,4	35,5	—
	Casca	0,89	4,07	0,24	3,10	16,8	0,48	—
Banana	Polpa	2,15	14,4	0,32	1,32	3,90	24,5	—
	Casca	1,10	2,19	0,35	1,29	10,14	0,008	—
Laranja	Polpa	0,98	2,49	0,30	0,92	32,6	15,2	—
	Casca	1,20	12,1	0,71	6,48	13,7	0,003	—
Limão	Polpa	1,01	1,00	0,24	1,21	29,8	9,20	—
	Casca	3,07	2,43	0,92	6,71	14,51	1,41	—
Maçã	Polpa	0,32	10,6	0,17	0,73	2,05	21,5	—
	Casca	0,55	4,71	0,70	2,50	6,20	0,903	—
Mamão	Polpa	0,52	9,19	0,27	1,27	56,4	99,3	—
	Casca	1,59	4,65	0,15	1,94	52,8	11,2	—
Cenoura	Polpa	0,68	3,56	0,078	1,11	6,24	118,9	—
	Casca	0,90	0,81	0,22	1,45	2,10	24,3	—
	Rama	2,76	0,50	0,42	3,19	16,65	12,4	25,5
Salsão	Folha	2,79	0,19	0,44	1,52	14,2	13,31	1,15
	Talo	—	—	—	—	3,17	2,83	3,08
Salsinha	Talo	1,16	1,97	0,48	3,66	32,67	0,002	—

*Os números em negrito indicam quando a casca, a rama ou o talo possuem maior valor nutricional que a polpa.

Fonte: ZANELLA, J. Nutrição: o valor do alimento que é jogado fora. *Jornal Unesp*, São Paulo, ano XX, n. 213, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.unesp.br/act/jornal/213/desperdicio.php>>. Acesso em: 30 mar. 2016.



Professor informe aos estudantes:

Tente descrevendo, apresentar algumas informações que você lembra de suas experiências. Por exemplo:



- a) Quando foi a última vez que você comeu banana?
- b) Das partes dos alimentos citados na tabela da página 19, qual você não tem o costume de comer?
- c) O que eu faço com as partes dos alimentos que mais concentram nutrientes?
- d) Se tivesse que separar as alimentos por cores, quantas cores seriam?
- e) Existe alguma relação das cores dos alimentos com os nutrientes que cada uma contém?
- f) Qual a cor da maçã, após ser cortada e deixada exposta por alguns minutos?
- g) O sabor desses alimentos quando consumidos fora da época é o mesmo ou diferente?
- h) Parte dos alimentos concentra a maior quantidade de carotenoides? Você é capaz de conceituar o que são carotenoides?

Descreva, também, outras conclusões que você tenha observado analisando as informações apresentadas na tabela da página 19.



Organização do conhecimento

Professor, sob sua orientação, os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).



OBJETIVOS:

- Procurar estabelecer uma relação entre alimentação saudável e sustentabilidade.
- Enfatizar a importância da variedade de alimentos e dos diferentes modos de preparação.
- Desenvolver a conceituação científica da alimentação saudável e sustentável de acordo com as situações problematizadoras.

De acordo com o Guia Alimentar Brasileiro é possível existir um sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável se mais pessoas buscarem por alimentos produzidos localmente e pela agricultura familiar, que valorize os ali-



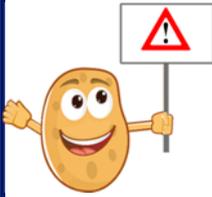
mentos regionais e a cultura alimentar, além disso a adoção de uma alimentação saudável, vai além de uma escolha individual, pois diversos fatores sejam de natureza física, econômica, política, cultural ou social, influenciam positivamente ou negativamente o padrão de alimentação dos indivíduos (GUIA ALIMENTAR BRASILEIRO, 2014).

Atividade 4– PREFERÊNCIA ALIMENTAR

A preferência da alimentação desequilibrada pela maioria dos jovens rica em nutrientes energéticos (açúcares, gorduras) e insatisfatória em teores de vitaminas, sais minerais e proteínas pode acarretar sérios prejuízos à saúde. Sabe-se que cada pessoa possui um organismo diferente, portanto a recomendação de nutrientes e as quantidades de cada grupo de alimentos é diversificada. Ao mesmo tempo a alimentação contemporânea tornou-se insustentável, por ser composta por alimentos que utilizam muita energia para sua produção, que têm grande impacto ambiental e necessitam de vasta extensão de terra para sua produção, podendo exacerbar outros problemas relacionados à produção e ao suprimento de alimentos. Nesta atividade, será considerada características gerais da alimentação e do ato de comer resultante da preferência alimentar.



Desenvolver este momento com o mesmo procedimento da atividade anterior.



Professor, para essa atividade é necessário:

Um notebook, televisão ou Projetor multimídia para projeção das imagens 1 e 2 do artigo **Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas** disponível na internet.

Professor, oriente os estudantes para analisar a figura 2 do artigo e responder as questões abaixo:

- a) Quais são as etapas apresentadas na figura 2?
- b) Quais são os modelos de processamento de alimentos que estão no topo?
- c) Esses modelos são exemplos de alimentação saudável e sustentável?
- d) Por quê a aplicação de níveis elevados de processamento com uso de técnicas de conservação pode representar um elevado risco para a alimentação saudável e sustentável?
- e) Que modelos devem ser considerados para um consumo sustentável?



Professor, oriente os estudantes para analisar a figura 1 do artigo que trata dos principais contrapontos de sistemas alimentares insustentáveis e sustentáveis e posteriormente eles deverão responder as questões abaixo:

f) O que significa alimentos ultraprocessados? Dê um exemplo que você consome?

g) Quais são os impactos decorrentes dos sistemas insustentáveis?

h) Quais são os principais efeitos causados por um hábito alimentar não saudável?

i) Qual a relação entre as habilidades culinárias e científicas com o baixo desperdício de alimentos, energia e água?



j) Por que consumimos produtos industrializados?

Consultar:

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). *Guia Alimentar para a população brasileira*. 2ª ed. Brasília: MS; 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf

MARTINELLI, Suellen Secchi; CAVALLI, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 24, n. 11, p. 4251-4261, nov, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v24n11/1413-8123-csc-24-11-4251.pdf>.



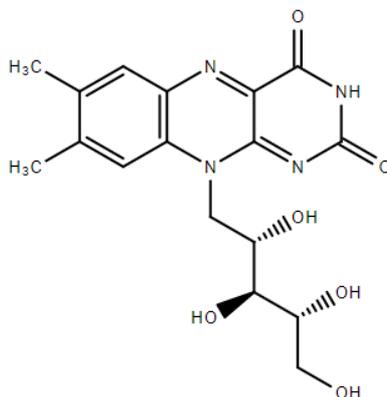
O processamento de alimentos refere-se a métodos empregados pelos fabricantes visando transformar produtos primários. Esse processo pode ser benéfico sob vários aspectos: aumentar a variedade de alimentos consumidos, possibilitar a preservação, o armazenamento por períodos maiores, a segurança, a palatabilidade e a conveniência. A aplicação de níveis elevados de processamento com aplicação de técnicas de conservação pode representar um elevado risco para a alimentação saudável e sustentável, particularmente quando se perde grande parte dos nutrientes do alimento em sua composição original e adicionam-se gorduras, sódio, açúcares, aditivos e conservantes.

Atividade 5– DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDOS

Professor, nesse momento sob sua orientação o objetivo é trabalhar com os estudantes conceitos químicos como os sugeridos na figura abaixo, sendo que as estruturas químicas apresentadas nas próximas páginas podem sofrer modificações para cada realidade.

Alimento	Composição Bioativa	Conteúdos de Química
Brócolis	Compostos fenólicos; Ácido ascórbico.	Funções Orgânicas. Solubilidade de compostos orgânicos.
Cenoura	Compostos fenólicos; carotenoides	Funções Orgânicas. Solubilidade de compostos orgânicos.
Abacaxi	Compostos fenólicos; carotenoides; ácido ascórbico.	Funções Orgânicas.

Apresente a estrutura da riboflavina a seguir para os estudantes:



Estrutura da riboflavina. Própria autora, 2021.

Utilizando a figura acima expor para os estudantes que em 100 g de brócolis cru há cerca de 0,03 mg de riboflavina (vitamina B2), que tem papel importante no metabolismo de gorduras, e 42 mg de vitamina C. Questione os estudantes quanto:

- 1) Você é capaz de localizar na estrutura funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas?
- 2) Verifique se há função orgânica fenol nessa estrutura?
- 3) Localize e nomeie as funções orgânicas presentes nessa estrutura.
- 4) Eventuais excessos de vitamina B2 são facilmente eliminados pela urina, em decorrência de sua solubilidade em água. Explique, com base em sua estrutura, o que contribuiu para essa solubilidade.

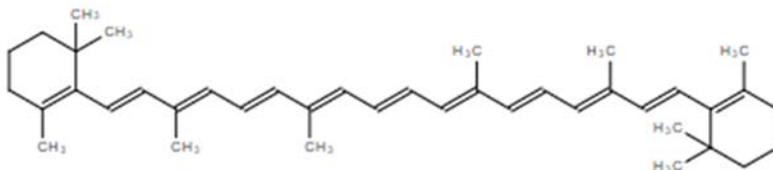
Apresente essas informações para os estudantes:



A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça pertencente ao grupo das raízes tuberosas da família Apiaceae, sendo considerada um dos vegetais mais cultivados no Brasil. Do ponto de vista nutricional, a cenoura contém carboidratos “disponíveis”; fibras alimentares; proteínas; lipídios; minerais (cálcio, magnésio, potássio, sódio, fósforo, manganês, ferro, cobre e zinco); vitamina C; e carotenoides, com destaque para o β -caroteno (pró-vitamina A).

Fonte: SILVA, Ana Carolina Bizinoto, et al. Qualidade nutricional e físico-química em cenoura (*daucus carota* l.) In natura e minimamente processada. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/19491>, 2016.

Com base na estrutura a seguir do Betacaroteno, questione os estudantes quanto:



Estrutura do betacaroteno. Próprio autora, 2021.

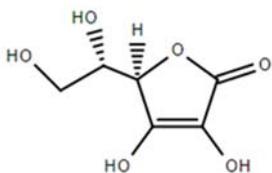
- 1) Cite outros alimentos que contém betacaroteno em sua composição bioativa.
- 2) Quais as funções orgânicas presentes na estrutura do betacaroteno?

3) Ao colocarmos um pedaço de cenoura imerso em óleo de cozinha, este adquire coloração alaranjada. O mesmo não acontece quando o pedaço de cenoura é colocado em água. Justifique esse fato tendo em vista a estrutura do betacaroteno.

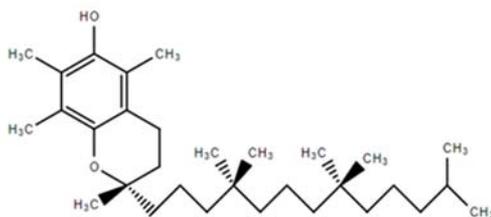
4) O betacaroteno é um importante antioxidante e protege membranas celulares. Outros exemplos de antioxidantes são a vitamina C, presente na laranja, caju, abacaxi, entre outras frutas, e a vitamina E, presente em óleos vegetais (milho, soja, algodão), ovos, germe de trigo, amendoim, gergelim, carne e nozes. Abaixo são apresentadas as estruturas dessas vitaminas.

a) Qual das vitaminas, C ou E, deve ser mais solúvel em água? Justifique.

b) Qual é a fórmula molecular da vitamina C?



vitamina C



vitamina E

Estruturas da vitamina C e vitamina E. Próprio autora, 2021.



Apresente as informações a seguir para os estudantes

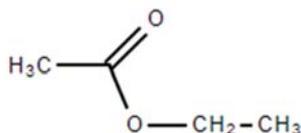
Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma das principais frutas brasileiras e está disponível no mercado praticamente o ano todo. Apesar de a fruta possuir alto valor nutritivo pela presença de sais minerais, a maior parte do fruto é tratada como resíduo. Apenas 22,5% do abacaxi é utilizado os 77,5% restantes são resíduos (cascas, folhas, caules, coroas e até frutos descartados), ou seja, praticamente $\frac{3}{4}$ da fruta. Atualmente verifica-se uma grande preocupação quanto ao aproveitamento de resíduos de frutas provenientes da industrialização. O abacaxi é um fruto comercializado de diversas maneiras e sua manipulação gera folha, casca, coroa e talos como rejeitos, os quais possuem destino inapropriado. Isto resulta em perdas econômicas, sendo que a casca contém mais fibras, vitamina C, cálcio, potássio e fósforo do que a polpa.

Fonte: NISHIMURA, Renan, et al. Caracterização do abacaxi tipo pérola. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/100657>. 2018.

Apresente a seguinte questão aos estudantes:



1) Os odores de frutas são devido a presença de substâncias orgânicas presentes na composição, como por exemplo a do acetato de etila que é encontrado no abacaxi e confere a ele tal *flavor*. Analise a estrutura abaixo e informe qual função orgânica presente na estrutura do acetato de etila.



Estrutura do acetato de etila. Próprio autora, 2021.



Aplicação do Conhecimento

Professor, as próximas atividades deverão resgatar os conhecimentos apresentados pelos estudantes na problematização inicial, bem como no momento posterior.



OBJETIVOS:

- Refletir sobre a relação entre alimentação saudável e sustentabilidade.
- Atuar no sentido de minimizar o desperdício de alimentos.
- Verificar se houve articulação entre o conhecimento científico com a situação proposta.
- Problematizar possíveis ações para tornar a alimentação diária saudável e sustentável.

Torna-se ainda significativo nesse momento além da atuação do professor como mediador das atividades a participação de um profissional da área da saúde, como por exemplo um nutricionista que poderá conversar com os estudantes sobre a temática alimentação saudável e sustentável. Além de haver uma problematização com base nos novos conhecimentos incorporados, diante da autoanálise da alimentação diária pelos sujeitos.



Atividade 6– CONVERSA COM UM NUTRICIONISTA

Professor, o conteúdo da conversa do nutricionista, deverá estar embasado a partir das respostas apresentadas pelos estudantes no questionário diagnóstico. Além de obrigatoriamente estar fundamentado no princípio de influenciar os jovens para uma mudança de hábito alimentar afim de promover uma alimentação saudável e sustentável.

A partir da fala apresentada pela nutricionista será dado sequência a este momento com a atividade 7.

Conversa com o professor

Devido a correria do dia a dia, muitas vezes, não temos condições de programar uma refeição rica e equilibrada. Existem situações em que a alimentação apenas serve para “matar a fome”. Os alimentos acabam se tornando insuficientes devido a pouca variedade para atender as necessidades para manter a saúde pessoal . Assim é importante buscar alternativas de alimentação ricas em componentes nutricionais.

Um exemplo de alimentação alternativas e com baixo custo monetário e menos desperdício inclui o aproveitamento de folhas, caules, raízes, cascas e sementes.



**Consultar:**

RODRIGUES, Livia Penna Firme. Guia de promoção da alimentação saudável e sustentável para escolas. Disponível em: http://files.peacnut.webnode.com.br/200000021-c80cec826a/Cartilha__para_web.pdf

Atividade 7- CRIANDO UMA RECEITA SAUDÁVEL

Professor, com base nas respostas fornecidas pelos estudantes para a questão 7 do questionário diagnóstico e a partir da quantidade de alimentos iguais que foram apresentados pelos estudantes, forme os grupos de no máximo quatro componentes, já para os alimentos que foram indicados uma vez, organize os demais grupos. Informe aos estudantes que deverão colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante os demais momentos, do mesmo modo, que deverão dar continuidade na busca de informações para poder elaborar/ readequar uma receita tornando-a o mais saudável e sustentável possível, devendo o principal ingrediente ser o alimento saudável informado pelos estudantes no questionário.



Durante a criação da receita os estudantes deverão abordar os conceitos químicos para todos os ingredientes, em destaque para o alimento principal, descrever informações como: classificação, composição, função, importância poderão também represen-



tar fórmulas estruturais e localizar os grupos orgânicos e funções orgânicas, nesse momento a criatividade de cada estudante será fundamental para a elaboração de uma receita saudável e sustentável que contemple além dos conhecimentos químicos a necessidade de uma mudança no hábito alimentar da população.

Após a criação da receita, os estudantes deverão planejar o roteiro para a confecção de um vídeo, já que ele é um meio audiovisual, que combina som e imagem simultaneamente, está constantemente presente na vida do ser humano. Portanto, os estudantes deverão utilizar a receita adaptada por eles e preparar o prato, independentemente do tipo de refeição.

Consultar:

ASBRAN. *Guia para uma alimentação saudável em tempos de Covid-19*. Disponível em: <https://www.asbran.org.br/storage/downloads/files/2020/03/guia-alimentar-covid-19.pdf>

Sugestão:

Professor, que tal ter uma votação para a escolha do vídeo com a melhor receita? Para isso os grupos deverão seguir alguns critérios como por exemplo:





- Higiene;
- Escolha de ingredientes para uma alimentação saudável;
- Aproveitamento integral ou menor desperdício possível dos alimentos;
- Cuidado com desperdício de água durante o preparo do prato e a lavagem dos utensílios;
- Menor descarte de resíduos possível, como embalagens plásticas;
- Apresentação das informações de cunho científico;
- Apresentação de informações enfatizando a importância de uma alimentação saudável e sustentável para a qualidade de vida das pessoas e do planeta.
- Sugestão de preparo de outros pratos culinários com as sobras dos alimentos;



Atividade 8—APLICAÇÃO QUESTIONÁRIO FINAL

Professor, ao final do desenvolvimento das atividades sugere-se que seja aplicado um questionário final, para juntamente com o questionário diagnóstico analisar as informações e verificar a possibilidade de mudanças sociais, frente a escolha do hábito alimentar pelos jovens e apresentar recomendações propensas à mudança.

Tal questionário estará embasado nas seguintes questões:

- 1- Você já havia tido aulas como essa, onde precisou refletir sobre seus hábitos alimentares e os da sua comunidade?
- 2- Você acha que deveriam ser desenvolvidas mais atividades nessa sequência? Por quê?
- 3- Algum dos conteúdos discutidos despertou sua curiosidade? Comente sobre.
- 4- Você considera que foi possível sistematizar os conceitos trabalhados ao longo da disciplina de Química com a temática alimentação saudável e sustentável?



5- As atividades desenvolvidas fizeram você refletir e repensar sobre os hábitos alimentares na atualidade?

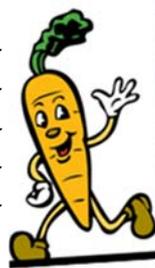
6- Você indicaria a receita confeccionada pelo seu grupo para outras pessoas? Por quê?

7- O que você ressaltaria de potencialidades geradas durante o desenvolvimento das aulas e das atividades?

8- A partir de todas as informações que você obteve durante as aulas, você pretende mudar alguma das suas refeições diárias? Explique.

Sugestão:

Professor, para a criação e aplicação do questionário pode-se utilizar aplicativos, como o *Google Forms*®, uma ferramenta tecnológica gratuita e de fácil manuseio no qual as informações podem ser obtidas de forma simples e rápida.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este material didático apresenta uma sequência didática organizada e concisa, nas premissas dos 3MP, onde cada atividade foi pensada de acordo com o momento no qual deve ser desenvolvida, a fim de possibilitar a construção do conhecimento por parte do aluno e auxiliar o professor na promoção de um ensino de Química voltado para a realidade do estudante.

O desenvolvimento desse material levou em consideração a importância do uso de metodologias que tornem o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico. Nesse sentido, ao desenvolver a referida metodologia, em uma escola pública, observou-se que foi possível proporcionar a capacitação dos estudantes na compreensão de conteúdos abordados e apropriação do conhecimento científico.

Além disso, os propósitos de uma alimentação mais saudável e sustentável puderam contribuir significativamente para o ensino de Química, visto que os estudantes estiveram propensos a aprendizagem dos conceitos químicos, à medida que foram incorporando o conhecimento científico em suas respostas ao longo das atividades desenvolvidas e refletindo sobre a importância da Química no contexto de uma alimentação saudável e sustentável.

Mesmo com os desafios impostos pelo contexto de pandemia de Covid-19 para o desenvolvimento da proposta didática, cabe expli-



citar que a interação dialógica proporcionada entre os estudantes e o professor, sobretudo com suporte das Tecnologias da Informação e Comunicação, contribuiu para uma superação do conhecimento empírico, sendo que este foi o ponto de partida para o desenvolvimento da sequência didática.

Assim , esta cartilha é um dos recursos didáticos que pode ampliar as atividades de Química na Educação Básica e também contribuir para a construção de outros materiais pedagógicos voltados para cada realidade.



PPGECM
Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Ciências Exatas e Geociências | ICEG



REFERÊNCIAS

ASBRAN. *Guia para uma alimentação saudável em tempos de Covid - 19*. Disponível em: <https://www.asbran.org.br/storage/downloads/files/2020/03/guia-alimentar-covid-19.pdf>. Acesso em 04 set. 2020.

BOFF, Eva de Oliveira; HAMES, Clarinês; FRISON, Marli Dallagnol. *Alimentos: Produção e Consumo Alimentação Humana*. Ijuí: Unijuí, 2010.

CARVALHO Lucinéia Cristina de; LUPETTI, Karina Omuro; FILHO, Orlando Fatibello. Um estudo sobre a oxidação enzimática e a prevenção do escurecimento de frutas no Ensino Médio. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Experimentação no Ensino de Química*, São Paulo, n. 22, p. 48-50, novembro 2005.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Ensino de Ciências: *fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2009.

FANTINI, Leandro Henrique. *O uso de vídeos em aulas de Química*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2016.

INSTITUTO AKATU. *Desperdício de Alimentos*. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eLq3GzSDnZc>. Acesso em: 10 out. 2020.



MARTINELLI, Suellen Secchi; CAVALLI, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*- Vol. 24, n. 11, p. 4251-4261, nov, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v24n11/1413-8123-csc-24-11-4251.pdf> Acesso em: 18 jul. 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury ; MACHADO, Andréa Horta. *Química: Ensino Médio* . 3. ed. São Paulo: Scipione, 2017.

NISHIMURA, Renan, et al. Caracterização do abacaxi tipo pérola. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/100657>. 2018.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de; ANTUNES, Murilo Tissoni. *Vi-
vã: química*. Curitiba: Positivo, 2016.

ONU–BRASIL. Fome atinge mais de 47 milhões de pessoas na América Latina e Caribe. 2020, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=o0SYQaIMZnw>. Acesso em: 11 out. 2020.

ONU -BRASIL. 7 dicas de alimentação saudável contra a COVID-19. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oON48-6W9W4>. Acesso em: 11 out. 2020.

SILVA, Ana Carolina Bizinoto, et al. Qualidade nutricional e físico-química em cenoura (*daucus carota* L.) In natura e minimamente processada. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/19491>, 2016.



SOBRE AS AUTORAS

Viviane Zanuzzo: Licenciada em Química pela Universidade de Passo Fundo -UPF, Passo Fundo, RS. Professora de Química no Ensino Médio na rede Pública e Privada de Ensino na cidade de Guaporé, RS. Atualmente é discente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3759409844270226>

E-mail: 128321@upf.br

Aline Locatelli: Doutora em Química. Professora Permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. Orientadora de Mestrado e Doutorado. Pesquisadora nas áreas de Química Inorgânica, Ensino de Ciências, Educação Química e Educação Ambiental, particularmente nas temáticas: Abordagem CTS, Interdisciplinaridade, Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5425680222818463>

E-mail: alinelocatelli@upf.br

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL

Como isso é possível?



Produto Educacional



PPGECM

Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática

Instituto de Ciências Exatas e Geociências | ICEG