



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro Biomédico  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa

**Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e  
aproveitamento integral dos alimentos**

Rio de Janeiro

2022

Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa

**Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento  
integral dos alimentos**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Débora de Aguiar Lage

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

C824 Corrêa, Maria Brulina Baiense de Souza.  
Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento  
integral dos alimentos / Maria Brulina Baiense de Souza Corrêa – 2022.  
119f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Débora de Aguiar Lage

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de  
Biologia Roberto Alcântara Gomes. Pós-graduação em Ensino de Biologia.

1. Educação alimentar e nutricional – Teses. 2. Alimentação – Desperdício –  
Teses. 3. Sistema Alimentar Sustentável. 4. Educação de jovens e adultos – Teses. I.  
Lage, Débora de Aguiar. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de  
Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 612.3:374.7

Bibliotecário: Felipe Caldonazzo  
CRB7/7341

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta  
dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

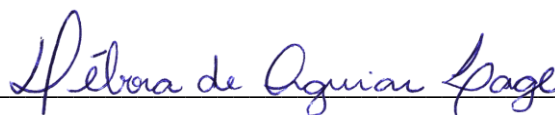
Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa

**Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento  
integral dos alimentos**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 30 de agosto de 2022.

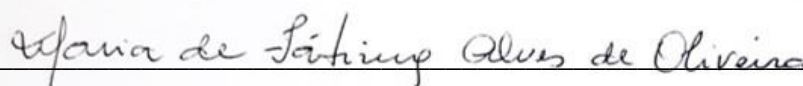
Banca examinadora:



Prof.<sup>a</sup> Dra Débora de Aguiar Lage (Orientadora)  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – UERJ



Prof.<sup>a</sup> Dra Rosane Moreira Silva de Meirelles  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ



Prof.<sup>a</sup> Dra Maria de Fátima Alves de Oliveira  
Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro

2022

## DEDICATÓRIA

Dedico esta obra ao meu Amado Deus. Aos meus alunos de outrora, de hoje e de amanhã, que são minha motivação para prosseguir no magistério. A todos os professores que amam lecionar, e que se sentem realizados ao ver as sementes plantadas nos corações dos educandos, transformando-os em belos jardins. Mesmo que tenham cactos, ainda dão flores e como são belas! Aos meus filhos que se sentem orgulhosos pela mãe que têm e que são os melhores filhos que eu poderia ter. Meus irmãos Silvânia e Dinédio que sempre me diziam ao final de cada prova do programa ProfBio: “Eu sabia que você ia passar minha irmã, eu não tinha a menor dúvida disso!” Aos amigos que a vida me deu e que ficaram. Por fim a todos que acreditaram na minha capacidade de chegar até aqui e que me incentivaram com suas palavras, gestos e orações.

## AGRADECIMENTOS

A Jesus, dono do meu amor incondicional, quem me ama apesar de mim. Que está sempre ao meu lado, quer seja na brisa suave, quer seja no deserto, quer seja na tempestade.

À professora e mãe Etelma Baiense (*in memorian*). Mãe, meus olhos brilham como os teus quando me falavas dos teus alunos. Ao Papai (*in memorian*) que me amou, me protegeu e me ensinou a ser uma pessoa honesta e íntegra.

À tia Ana, minha segunda mãe, que se foi durante a pandemia maldita, mas que amarei eternamente.

Aos meus filhos pelo incentivo e amor, mas especialmente à Jajá pelo suporte na hora da luta. Não poderia esquecer da minha pastora pelos conselhos, incentivo e amor.

À equipe do CIEP 167 Jardim Paraíso, Adilson, Jefferson, Gerciara e Rogério que me apoiaram na aplicação do meu projeto na unidade escolar sem medir esforços. Aos meus queridos alunos, da turma NEJA II, que colaboraram com a pesquisa sendo solícitos, pacientes e amorosos ao longo das aulas. Muito obrigada, essa vitória também é de vocês!

À coordenação do ProfBio/UERJ, por abraçar a causa da formação continuada dos professores do nosso país. Pela atenção e incentivo, quando precisei. À minha querida orientadora, Dra. Débora de Aguiar Lage, por ter aceitado me orientar em tempos tão difíceis. Uma mulher forte, determinada e decidida que me ensinou, corrigiu e me fez crescer como profissional.

A todos educadores do ProfBio/UERJ que com tanta competência e disponibilidade nos capacitaram a chegar até o final desse mestrado tão desafiador.

Ao apoio prestado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

Às professoras Dr.<sup>a</sup> Rosane Meirelles e Dr.<sup>a</sup> Maria de Fátima Alves de Oliveira, que aceitaram compor a banca para a avaliação deste trabalho e por todas as orientações prestadas que tanto corroboraram para enriquecer minha pesquisa.

Aos amigos e amigas do ProfBio, “turma do caixote”, que, segurando um na mão do outro, ninguém ficou para trás. “Juntos virtualmente”, muito louco isso... choramos, gritamos, enlouquecemos, gargalhamos e vencemos! Para vocês amigas Carminha, Suely e Valéria, muito obrigada por me darem suporte em orações e súplicas diante do Pai.

À minha família por compreender minha ausência nos encontros e festas, mas que em todo momento me incentivaram e sonharam junto comigo.

O meu amado desceu ao seu jardim,  
Aos canteiros de especiarias, para descansar  
e colher lírios. Eu sou do meu amado,

E o meu amado é meu.

*Cantares de Salomão.*

## RESUMO

CORRÊA, Maria Braulina Baiense de Souza. *Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos*. 2022. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

O combate ao desperdício de alimentos deve ser considerado no enfrentamento à fome e à redução de resíduos. Nesse sentido, a ingestão de vegetais em sua totalidade diminuiria a produção de resíduos orgânicos e aumentaria o consumo de nutrientes e fibras na dieta, contribuindo para uma alimentação sustentável. Ainda que o consumo de partes não convencionais dos vegetais não seja um costume na culinária brasileira, entendemos que a escola deve abordar novos conceitos sobre alimentação saudável e sustentável, tendo em vista a importância da inserção no currículo de temas atuais, como a educação nutricional. Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma sequência didática com estudantes do Nova EJA usando a investigação para a produção de conhecimentos sobre educação nutricional e uso integral dos alimentos para uma alimentação sustentável. A partir de uma metodologia de abordagem qualitativa, foram desenvolvidas atividades pedagógicas, estimulando a investigação, o pensamento crítico, a produção textual e a argumentação, possibilitando o protagonismo dos estudantes na construção dos conhecimentos. A consolidação do aprendizado ocorreu a partir da produção de *podcasts* pelos estudantes, que puderam ser divulgados e compartilhados para além dos muros escolares. Os resultados mostraram que os estudantes apresentam pouco conhecimento em relação ao aproveitamento integral dos alimentos e o uso de partes não convencionais de vegetais, além de apresentarem dúvidas sobre a responsabilidade pessoal relacionada à produção de resíduos e ao desperdício alimentar. Percebeu-se grande motivação e envolvimento dos estudantes no decorrer das atividades, com destaque para a satisfação destes ao ouvirem os *podcasts* produzidos. Nesse contexto, ressaltamos a importância do desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula visando ao desenvolvimento de habilidades que contribuam para a alfabetização científica dos estudantes.

Palavras-chave: Educação alimentar. Desperdício. Partes não convencionais de vegetais.

*Podcast.*



## ABSTRACT

CORRÊA, Maria Braulina Baiense de Souza. *Investigative didactic sequence on nutritional education and full use of food*. 2022. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The fight against food waste must be considered to face hunger and to reduction of waste. In this sense, the consumption of vegetables in their entirety would reduce the production of organic waste and increase the consumption of nutrients and fiber in the diet, contributing to a sustainable diet. Although the consumption of unconventional parts of vegetables is not a custom in Brazilian cuisine, we understand that the school must address new concepts about healthy and sustainable eating, given the importance of inserting current topics in the curriculum, such as nutritional education. This research aimed to carry out a didactic sequence with Nova EJA students using research to produce knowledge about nutritional education and the integral use of food for sustainable eating. Based on a qualitative approach methodology, pedagogical activities were developed, stimulating investigation, critical thinking, textual production and argumentation, enabling students to play a leading role in the construction of knowledge. The consolidation of learning took place from the production of podcasts by students, which can be disseminated and shared beyond school walls. The results showed that students have little knowledge regarding the full use of food and the use of unconventional parts of vegetables, in addition to having doubts about personal responsibility related to waste production and food waste. Great motivation and involvement of students was noticed during the activities, with emphasis on their satisfaction when listening to the podcasts produced. In this context, we emphasize the importance of developing investigative activities in the classroom aimed at developing skills that contribute to students' scientific literacy.

Keywords: Nutrition education. Waste. Unconventional parts of vegetables. Podcast.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Etapas da sequência didática desenvolvida com estudantes do Nova EJA.....	28
Figura 2 -	Imagem inicial do vídeo “Você sabe o que é aproveitamento integral dos alimentos?” .....	30
Figura 3 -	Ilustração apresentada aos estudantes durante a aula dialogada na Etapa 2....	44
Figura 4 -	Atividade investigativa 2: resolução das situações-problema da Etapa 2.....	48
Figura 5 -	Lanche preparado pela professora-pesquisadora utilizando partes não convencionais dos alimentos .....	53
Figura 6 -	Atividade investigativa 3: resolução das situações-problema da Etapa 3.....	56
Figura 7 -	Página inicial do canal Saberes escolares em que os <i>podcasts</i> foram publicados .....	68
Figura 8 -	Esquema das etapas da sequência didática e o respectivo eixo estruturante da alfabetização científica desenvolvido.....	69

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resposta dos alunos sobre o desperdício de alimentos na sua residência.....	34
Gráfico 2 - Resposta dos alunos sobre os tipos de alimentos que não são aproveitados e acabam no lixo da sua residência.....	35
Gráfico 3 - Resposta dos alunos sobre o consumo integral de alimentos de origem vegetal.....	36
Gráfico 4 - Resposta dos alunos para justificar o uso das partes convencionais dos alimentos no preparo de receitas pela maioria das pessoas.....	37
Gráfico 5 - Resposta dos alunos sobre o consumo de refeições preparadas com partes não convencionais de vegetais.....	39
Gráfico 6 - Resposta dos alunos sobre a importância de incentivar o aproveitamento integral dos alimentos.....	40
Gráfico 7 - Resposta dos alunos sobre o reconhecimento de ser parte da sociedade responsável pela poluição ambiental e pelo desperdício de alimentos.....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Atividade investigativa 2: situações-problema propostas aos estudantes na Etapa 2.....	29
Quadro 2 -	Atividade investigativa 3: situações-problema propostas aos estudantes na Etapa 3.....	31
Quadro 3 -	Atividade investigativa 2: respostas dos estudantes às situações-problema propostas na Etapa 2.....	52
Quadro 4 -	Produção textual dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos .....	54
Quadro 5 -	Atividade investigativa 3: respostas dos estudantes às situações-problema propostas na Etapa 3.....	56
Quadro 6 -	Receitas indicadas pelos estudantes para o uso integral e de partes não convencionais dos vegetais .....	62
Quadro 7 -	Roteiro do <i>podcast</i> produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 1.....	65
Quadro 8 -	Roteiro do <i>podcast</i> produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 2.....	66
Quadro 9 -	Roteiro do <i>podcast</i> produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 3.....	67

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AIA	Aproveitamento Integral do Alimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COVID-19	<i>Coronavirus disease</i>
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
ONG	Organização Não Governamental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAN	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
PNC	Partes Não Convencionais
SISAN	Sistema Nacional de Segurança Alimentar
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	14
	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
1	<b>LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO</b> .....	17
1.1	<b>Aproveitamento integral dos alimentos</b> .....	17
1.2	<b>Alimentação saudável e educação alimentar</b> .....	18
1.3	<b>A importância das tecnologias de informação e comunicação</b> .....	19
2	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	22
3	<b>OBJETIVOS</b> .....	24
3.1	<b>Objetivo geral</b> .....	24
3.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	24
4	<b>METODOLOGIA</b> .....	25
4.1	<b>Campo de estudo</b> .....	25
4.2	<b>Apresentação da pesquisa e análise da concepção dos estudantes</b> .....	26
4.3	<b>Sequência didática</b> .....	27
4.3.1	<u>Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1</u> .....	28
4.3.2	<u>Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2</u> .....	29
4.3.3	<u>Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3</u> .....	30
4.3.4	<u>Etapa 4: elaboração de <i>podcasts</i></u> .....	32
4.4	<b>Elaboração do Guia pedagógico para professores da educação básica</b> .....	33
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	34
5.1	<b>Apresentação da pesquisa e análise das concepções dos estudantes</b> .....	34
5.2	<b>Sequência didática investigativa</b> .....	42
5.2.1	<u>Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1</u> .....	42
5.2.2	<u>Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2</u> .....	43
5.2.3	<u>Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3</u> .....	53
5.2.4	<u>Etapa 4: elaboração de <i>podcasts</i></u> .....	63
5.3	<b>Guia pedagógico para professores da educação básica</b> .....	70
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	71
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	73

<b>APÊNDICE A</b> - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	83
<b>APÊNDICE B</b> - Questionário para o levantamento das concepções dos estudantes sobre desperdício de alimentos e aproveitamento integral de vegetais.....	85
<b>APÊNDICE C</b> - Guia pedagógico para professores da educação básica.....	86
<b>ANEXO A</b> - Aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa.....	106
<b>ANEXO B</b> - Material disponibilizado aos estudantes como fonte de consulta nas atividades da Etapa 2.....	107
<b>ANEXO C</b> - Material disponibilizado aos estudantes como fonte de consulta nas atividades da Etapa 3.....	112

## APRESENTAÇÃO

Começo minha história no magistério sempre falando da minha grande inspiração: minha mãe, Etelma Baiense, professora da educação básica desde os 17 anos de idade. Cresci vendo-a ensinar na sala de nossa casa, depois nos fundos do nosso quintal e logo após fundou um colégio, onde eu a auxiliava ainda na adolescência. Minha mãe sempre dizia: “magistério é igual cachaça”, e hoje, após 31 anos de profissão vejo que ela tinha razão. Posso dizer que minha vivência foi das mais diversas, desde artesã, vendedora, apicultora, confeccionista de roupas e estudante de fisioterapia. Todo esse processo me fez ter muito contato com pessoas, porém no magistério me encontrei e me realizei.

Como professora, talvez por minha vivência, ou até mesmo minha história de vida descobri que um dos melhores caminhos entre o aluno e o professor é o afeto. Este sentimento tem sido para mim um processo que costumo chamar de conquista professor-aluno. Acredito que antes das palavras e dos saberes escolares devemos chegar ao coração dos alunos, este é um processo complexo e que exige um esforço diário. Por dedicação a minha família e outros motivos fiquei afastada dos estudos por cerca de 31 anos.

No magistério a questão do descarte do lixo sempre me incomodou. Ao lecionar química, física, ciências ou biologia em algum momento das minhas aulas, discutia com os estudantes sobre a questão do lixo e seu descarte no ambiente. Sempre gostei de desenvolver aulas práticas de ciências, ainda que nas escolas em que lecionei não houvesse laboratórios. Essa inquietação com a produção do lixo orgânico junto com a má alimentação dos estudantes tanto na questão da merenda escolar como em suas residências, me sensibilizou a desenvolver uma pesquisa nessa temática de forma mais aprofundada. Desenvolvi com minhas turmas de sétimo ano um projeto extraclasse com o tema aproveitamento integral dos alimentos. O trabalho teve grande repercussão na escola e a turma foi convidada a desenvolver um *break-fast* para um grupo que veio da França para visitar a Regional Metropolitana I da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro.

Com toda essa vivência minha paixão pelo tema cresceu e tive a certeza de que esse era o tema que deveria pesquisar. Entrar para o curso de Mestrado Profissional de Ensino de Biologia foi uma grande vitória, pois vindo de faculdade particular e há muito tempo sem estudar formalmente me senti duplamente desafiada. Sinto-me realizando um sonho e superando meus limites.



## INTRODUÇÃO

A exploração das riquezas naturais tem provocado efeitos graves para o meio ambiente, como a redução de fontes e recursos não renováveis, a perda da biodiversidade e as mudanças climáticas. Outros pontos que de igual forma interferem na natureza e têm sido pauta no debate atual são o desperdício e as perdas de alimentos, bem como os elevados montantes de resíduos produzidos, os quais têm gerado preocupações e mobilizações mundiais (BUENO, 2019).

No Brasil, além de outros problemas sociais, ainda existe muita fome, situação que foi agravada pela pandemia da Covid-19. Em contrapartida, um desperdício enorme de alimentos ocorre nos setores de produção (agricultura), industrialização, distribuição do alimento e lixo doméstico. Dados *do II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil*, (2022) mostram que 33 milhões de pessoas vivem em situação de insegurança alimentar grave, ou seja, sem ter o que comer. Entretanto, o Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos de 2021, mostrou que em 2019, cada brasileiro desperdiçou cerca de 60 kg de alimento (PNUA, 2021). Dados fornecidos pelo Banco de Alimentos indicam que de cada 100 caixas de produtos agrícolas colhidos, apenas 61 chegam à mesa do consumidor e 60% do resíduo produzido é de origem alimentar, sendo que, as frutas são as mais desperdiçadas, especialmente abacate (31%), abacaxi (24%), laranja (22%), banana (40%), mamão (30%), manga (27%) e morango (39%) (EMBRAPA, 2007).

Segundo a EMBRAPA (2017), no panorama mundial, 1,3 bilhão de toneladas de comida é desperdiçada ou se perdem durante a produção de alimentos, o que representa um volume de 30% de toda comida no planeta. Contudo, cerca de 800 milhões de pessoas permanecem desnutridas e mais de 2 bilhões têm deficiência de micronutrientes. Assim, aproximadamente 159 milhões de crianças com menos de cinco anos de idade sofrem de nanismo e cerca de 50 milhões de menores na mesma faixa etária têm baixo peso para sua altura (EMBRAPA, 2017). Entretanto, o problema não é somente o baixo peso. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2017), 1,9 bilhão de pessoas estão acima do peso, dentre as quais 600 milhões são obesas, e a incidência de pessoas com sobrepeso está aumentando em quase todos os países.

A grande maioria dos vegetais é aproveitada parcialmente durante o preparo das refeições para a alimentação humana, acarretando um grande desperdício de nutrientes contidos em partes não convencionais e gerando um grande volume de lixo orgânico (INSTITUTO AKATU, 2004). Neste contexto, o aproveitamento integral dos alimentos poderia não apenas enriquecer a qualidade nutricional da alimentação das famílias brasileiras e estimular uma

alimentação mais saudável, como também contribuir para a redução da pobreza e da desnutrição.

A escola, como espaço democrático de construção do conhecimento, tem o papel de formar estudantes capazes para o exercício da cidadania. Nesta perspectiva, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) assumem um papel estratégico na educação, uma vez que estimulam e proporcionam novas formas de diálogo e de interação, favorecendo a democratização do conhecimento e contribuindo para a autonomia, a liberdade de expressão e a reflexão (TEIXEIRA; HENZ; GUIMARÃES, 2017).

Desta forma, considerando que os adolescentes são influenciados pelas amizades, hábitos alimentares, processos de transição emocional e físicos, a escola tem papel fundamental de promover uma educação alimentar e nutricional, que estimule a redução do desperdício e favoreça uma alimentação saudável. Sendo assim, ao sensibilizar os estudantes a assumirem novas posturas no que se refere ao descarte de alimentos e à alimentação sustentável, o professor promoverá a educação alimentar para além dos muros da escola.

## 1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

### 1.1 Aproveitamento integral dos alimentos

O aproveitamento integral do alimento (AIA) é um conceito que tem se tornado relevante como forma de combate à fome, desnutrição e desperdício (FAO, 2015). Contudo, muitas pesquisas se fazem necessárias, pois alguns alimentos apresentam partes caracterizadas como antinutricionais devido à presença de toxinas, como é o caso da folha da mandioca que é rica em ácido cianídrico (NAVES et al., 2010). Já a folha da taioba possui um alto índice de vitamina C, porém precisa ser cozida para que a intoxicação seja evitada (PINTO; CARVALHO; BOAS, 1999; MORAIS et al., 2006).

Uma pesquisa realizada sobre Consumo Consciente pelo Instituto Akatu revelou que apenas cerca de 8% dos brasileiros aproveitam restos de alimentos, como cascas, talos e sementes, enquanto esses são jogados no lixo por cerca de 57% da população, revelando que o brasileiro ainda está longe de utilizar integralmente os alimentos na culinária cotidiana (INSTITUTO AKATU, 2004). Segundo Gondim (2005), o valor nutricional de partes não convencionais (PNC) dos vegetais é desconhecido pela maior parte da população, fazendo com que apenas 40% desses alimentos sejam aproveitados (NUNES; BOTELHO, 2009). Além disso, verifica-se um preconceito no uso desses vegetais no cotidiano alimentar, que são classificados pela população como “mato” (TERRA; FERREIRA, 2020) ou relacionados a programas sociais do governo (NUNES; BOTELHO, 2009). Para Melo et al colaboradores (2018, s/n), “o problema do desperdício também está associado à má informação nutricional da população sobre os alimentos, sendo que a maioria das pessoas não tem conhecimento algum”. Deste modo, a promoção da educação nutricional torna-se fundamental para evitar desperdícios nutricionais e prejuízos ambientais (MARCHETTO et al., 2008).

O consumo dos vegetais na sua totalidade diminuiria o lixo orgânico e aumentaria o consumo de uma variedade maior de nutrientes, prolongando a vida útil dos alimentos e melhorando a renda familiar (SILVA; RAMOS, 2009). Além disso, elevaria a ingestão fibras na dieta (MONTEIRO, 2008), as quais aumentam a saciedade, reduzem o colesterol, favorecem a motilidade intestinal (PIMENTEL et al., 2005) e atuam no controle glicêmico (MIRA; GRAF; CÂNDIDO, 2009; MACHADO; CAPELARI, 2010). A abóbora, por exemplo, é um fruto muito consumido no Brasil. Sua casca concentra teores significativos de proteínas e fibras, além de ácido ascórbico e cálcio (MONTEIRO, 2008), e suas sementes são fontes alternativas de proteínas e contêm teor expressivo de fibras, óleos insaturados, vitaminas e minerais (PUMAR et al., 2008; BELMIRO et al., 2010; GORGÔNIO; PUMAR; MOTHÉ, 2011).

Segundo Storck et al. (2013), os resíduos produzidos nas indústrias de produção de sucos têm sido descartados ou pouco aproveitados, gerando grandes desperdícios e lixo orgânico. Esses rejeitos poderiam ser aproveitados na alimentação humana, como por exemplo, na produção de farinhas. Os autores apontam esse processo com resíduos de uva, maçã, laranja e acerola, com diferentes granulometrias.

Nesta perspectiva, países em desenvolvimento como o Brasil, deveriam se empenhar em reduzir o desperdício, estimulando o aproveitamento integral dos alimentos. Entretanto, de acordo com Mahler (1988), o estímulo ao AIA para reduzir o desperdício também depende de políticas públicas específicas voltadas para o combate à pobreza e à desnutrição.

## **1.2 Alimentação saudável e educação alimentar**

A alimentação de um povo mostra as origens, comportamentos, culturas, crenças, valores espirituais ou materiais transmitidos coletivamente e característicos de uma sociedade (ARAÚJO et al., 2005). Assim, a culinária é uma forma de analisar a cultura de uma população e uma linguagem que se deve interpretar para melhor entender essa cultura (CANESQUI, 2005). Segundo Cozzolino (2005), a falta de alimentos ou de determinados nutrientes em quantidade e /ou qualidade é responsável pelo aparecimento de distúrbios nutricionais podendo assim desenvolver problemas fisiológicos. Assim, uma alimentação saudável é aquela que confere ao indivíduo um suprimento de nutrientes em quantidades satisfatórias para o bom desenvolvimento físico, mental e intelectual (COZZOLINO, 2005).

No Brasil, a educação alimentar teve início no período de 1940 a 1960, em que o foco principal era ensinar a população mais carente a comer, uma vez que a desnutrição estaria somente associada a falta de informação referente ao valor nutricional dos alimentos (LIMA; OLIVEIRA; GOMES, 2003). Em meados dos anos 1980, começava-se a pensar em uma educação nutricional crítica na qual deveria ser levado em consideração os aspectos sociais, pois não adiantava ensinar a comer de forma saudável se as pessoas não tinham condições financeiras para tal (SANTOS, 2005). Em 1999, com a aprovação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), as políticas públicas de alimentação e nutrição deixam de ser assistencialistas e se voltam para uma educação emancipatória, visando à promoção da saúde (LIMA; OLIVEIRA; GOMES, 2003). Posteriormente, os programas Fome Zero e Bolsa Família, garantiram, em parte, o acesso à alimentação de muitos brasileiros, ratificando as ações propostas na PNAN (SANTOS, 2005). Em 2006, a partir da Lei nº 11.346, foi criado o Sistema Nacional de Segurança Alimentar (SISAN), que estabelece:

Art. 1º Esta Lei estabelece as definições, princípios, diretrizes, objetivos e composição do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, por meio do qual o poder público, com a participação da sociedade civil organizada, formulará e implementará políticas, planos, programas e ações com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada.

Art. 2º A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL,2006).

Neste contexto, a escola tem papel fundamental na promoção de uma educação alimentar, que favoreça a formação de cidadãos críticos e conscientes no que se refere a uma nutrição adequada. Em relação aos documentos curriculares oficiais, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), propõem uma postura reflexiva para o Ensino Fundamental a partir da interpretação dos rótulos e tabelas nutricionais de alimentos industrializados. Deste modo, os estudantes serão capazes de identificar a oferta de energia e de nutrientes contidos em todos os tipos de alimentos, compará-los em termos das quantidades de energia, relacionadas às composições de glicídios, lipídios e proteínas, bem como à presença de água, vitaminas e minerais. Já para o Ensino Médio, os PCNs recomendam o esclarecimento das informações vinculadas nas mídias sobre saúde, como a alimentação (BRASIL, 1998).

No documento curricular mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, orienta para que ocorram discussões sobre alimentação apenas no quinto ano (BRASIL, 2018). Para o Ensino Médio, a BNCC reconhece a importância da inserção no currículo de temas atuais, como a educação nutricional, porém não há nenhuma menção aos termos alimentação e nutrição dentre as competências e habilidades previstas para os alunos (BRASIL, 2018). Contudo, embora essa temática tenha sido omitida na BNCC, a Lei 13.666, de 16 de maio de 2018 inseriu a educação alimentar e nutricional entre os temas transversais previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) Lei nº 9.394/1996, devendo ser incluída nas disciplinas de Ciências e Biologia em todas as etapas da educação básica.

### **1.3 A importância das tecnologias de informação e comunicação**

A sigla TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) foi inicialmente utilizada no Reino Unido, numa proposta de currículo escolar elaborado no final dos anos 1990. A partir

daí, esse conceito foi disseminado mundo a fora com a globalização da internet (SELWYN, 2008). As TICs constituem uma diversidade enorme de tecnologias no uso da informação e da comunicação, as quais têm sido amplamente usadas como ferramentas de divulgação, armazenamento de conteúdo, processamento de informações com o uso de softwares, hardwares e serviços relacionados criados para diminuir o uso da mão de obra humana, proporcionando ao seu usuário alcançar seus objetivos com a otimização de diversas demandas e solução de problemas (SOUSA, 2016).

Neste século, com o uso de celulares bem como outros equipamentos que permitem o rápido acesso à internet, com suas múltiplas ofertas de conteúdos, pode-se afirmar que o mundo se tornou digital. Logo, a pluralidade e velocidade de informações e também de produção de conhecimentos têm se tornado cada vez mais acessíveis aos mais diversos setores da sociedade (LEMOS, 2000). Neste contexto, Lévy (2000) traz um debate que não pretende conceituar essa mudança tecnológica como boa ou má, mas sim, avaliar os impactos das suas possibilidades de uso, ainda que algumas formas de usar já tenham sido impostas. Deste modo, considerando que o contato entre indivíduos de forma virtual produz uma “guerra” de imagens e propagandas, não se deve somente explorar essas tecnologias, mas também analisar seu papel social, cultural e educacional nos seus contextos (LÉVY, 2003).

Para Lévy (2003), a construção de saberes entre os diversos sujeitos que interagem gera uma inteligência coletiva. Esses saberes que representam “saber viver” e “viver saber”, não constituem um saber científico, mas movimentam-se num espaço virtual que vai além das tecnologias, pois requer mudanças nos âmbitos político, social e principalmente educacional. Dessa forma, o desenvolvimento tecnológico é capaz de promover grandes mudanças e forte impacto nas diferentes esferas da sociedade e também na educação (RAMOS; AMARAL, 2012). Para Santos e Souza (2019), as ferramentas digitais podem servir como aparato pedagógico para mediar a aprendizagem e a construção do conhecimento, porém sozinhas não representam mudança pedagógica.

Em 2018, uma pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil, estimou que 86% da população com idade entre nove e 17 anos faz uso da Internet, especialmente nas regiões Sul (95%), Sudeste e Centro-Oeste (ambos 94%), em comparação com as regiões Norte e Nordeste (ambas com 75%) (CETIC.BR, 2019). Esse interesse por dispositivos por parte desses adolescentes potencializa o seu uso na educação, impulsionando a exploração em relação ao uso dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS; PAULA, 2020).

Para que haja a inserção das TICs na educação brasileira de forma eficaz, faz-se necessário debater as dificuldades e os limites que os educadores enfrentam no seu fazer educacional (CASTRO; CAVALCANTE, 2019). Segundo Oliveira, Moura e Sousa (2015), um dos principais problemas para o uso das TICs nas escolas brasileiras é a falta de conhecimento dessas tecnologias por parte dos professores, que, em geral, tem uma formação acadêmica deficiente na inclusão de novas tecnologias. Dessa forma, os recursos tecnológicos quando existem nas escolas, não são bem aproveitados por falta de infraestrutura ou sofrem com a qualidade da conexão da Internet (CETIC.BR, 2018).

Os recursos pedagógicos ofertados pelas TICs, quando empregados corretamente, proporcionam ao professor e ao estudante experiências diversificadas que podem ser exploradas de múltiplas maneiras para a abordagem dos conceitos em biologia (SANTOS; SOUSA, 2019). Para Teixeira, Henz e Guimarães (2017), o uso das tecnologias como recurso pedagógico mostra-se como uma ferramenta eficaz, capaz de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, favorecendo a compreensão de conteúdos abstratos. Sendo assim, a utilização das TICs pode ser uma alternativa para as metodologias empregadas no ensino, influenciando de modo positivo a dinâmica das aulas e facilitando a compreensão de conceitos mais difíceis, tendo em vista que podem ilustrar fenômenos de maneira mais simples, auxiliando o aluno no entendimento de processos complexos.

Resultados positivos com o uso das TICs no ensino de Biologia têm sido relatado por diferentes autores (GOMES et al., 2017; SOARES; SOUZA; SCHEID, 2018; LOPES, 2019; VASCONCELLOS; FONSECA, 2019). Nos estudos de Schunemann e Lopes (2018), os estudantes apontaram o hipertexto digital como uma ferramenta motivadora, interessante, inovadora e de fácil acesso, capaz de favorecer a aprendizagem no ensino de Ciências. No projeto Café com Saúde, desenvolvido por Gomes e colaboradores (2019), o uso do *podcast* como ferramenta digital educativa e de democratização do conhecimento mostrou mobilização e cooperação entre docentes e discentes. Entretanto, Rezende Filho (2021) ressalta que, na educação, essas novas tecnologias são “potencialmente transformadoras”, uma vez que por si só não são capazes de favorecer o ensino, sendo fundamental o papel do mediador para garantir a eficiência da aprendizagem.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com a globalização das informações e os grandes avanços tecnológicos, o ensino escolar enfrenta o desafio de mudar suas concepções para um mundo cada vez mais conectado. Diante dessa realidade, somos conduzidos a almejar objetivos mais ousados em relação ao ensino de Ciências. Nessa perspectiva, o grande desafio é conduzir o estudante ao pensamento crítico sobre situações do seu cotidiano, possibilitando o uso do conhecimento científico na resolução de problemas.

Sasseron (2018) aponta que a construção do conhecimento científico em sala de aula deve se desenvolver a partir de procedimentos típicos das ciências. Assim, as práticas pedagógicas no ensino de Ciências devem envolver atividades que possibilitem o levantamento de hipóteses, a investigação e a elaboração de explicações (SASSERON; CARVALHO, 2008; 2011). Nessa perspectiva, a partir do pressuposto de que “todo conhecimento é a resposta de uma questão” (BACHELARD, 1938 apud CARVALHO, 2013), esta pesquisa propõe um ensino pautado na investigação, visando à alfabetização científica dos estudantes (SCARPA; SASSERON; BATISTONI; SILVA, 2017). Assim, ratificamos que “alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimentos científicos” (SASSERON, 2013, p. 45).

Segundo diversos autores (SASSERON; CARVALHO, 2008; 2011; SOLINO e SASSERON, 2018), a alfabetização científica pode ser alcançada a partir de metodologias de ensino que valorizem a investigação, o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse caso, a atuação do professor como orientador e mediador é indispensável, uma vez que as interações aluno-aluno e professor-aluno permitem a reflexão, a análise crítica e a formação de novos entendimentos, elementos fundamentais na busca pela alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Com o intuito de organizar uma proposta de ensino investigativo, Carvalho (2011) e Sasseron e Carvalho (2011) propuseram a realização de Sequências de Ensino Investigativas (SEI), que compreendem ciclos de atividades voltados para a resolução de problemas, sistematização do conhecimento e contextualização de conteúdos (CARVALHO, 2013). Dessa maneira, uma vez que a construção do conhecimento em Ciências não ocorre simplesmente a partir de uma busca de informações, mas se desenvolve a partir de ações que exigem disciplina e criatividade (SASSERON, 2019), serão realizadas atividades ordenadas sobre educação nutricional e alimentação sustentável visando à construção do conhecimento dos estudantes do Ensino Médio.



Entendemos que a abordagem investigativa sobre alimentação sustentável é de grande importância para os estudantes dada a riqueza de conhecimentos que podem ser agregados na pesquisa sobre esse tema. Segundo a Organização das Nações Unidas para a agricultura e alimentação (FAO), a exploração de recursos naturais não renováveis exigidos pela produção de alimentos em escala exponencial é um dos problemas a serem enfrentados pelas gerações futuras (FAO, 2013). Nesse contexto, o desperdício de alimentos e a falta de conhecimento sobre o valor nutricional de partes não convencionais dos vegetais serão assuntos abordados na forma de pesquisa e reflexão sobre os novos comportamentos relacionados à comida e à fome no mundo.

Desta forma, a presente pesquisa envolverá a realização de atividades que poderão contribuir para a compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, e para o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente, considerados os eixos estruturantes da alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Promover a construção de conhecimento sobre educação nutricional e uso integral dos alimentos com estudantes do NOVA EJA a partir de uma sequência didática como produto educacional.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a) Analisar as concepções dos estudantes sobre desperdício e aproveitamento integral dos alimentos;
- b) Elaborar uma sequência de atividades didáticas investigativas, visando a construção de conhecimentos sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos;
- c) Elaborar um guia sobre a sequência didática desenvolvida que possa ser utilizado pelos professores na abordagem dessa temática.

#### 4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada a partir do desenvolvimento de uma sequência didática investigativa, com o intuito de promover a reflexão dos estudantes acerca do desperdício de alimentos, estimulando o aproveitamento integral dos vegetais na alimentação. A temática em questão encontra-se inserida na competência específica 1 para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ensino médio, proposta pela Base nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que indica:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BRASIL, 2018, p. 554).

A metodologia empregada foi do tipo pesquisa-ação, na qual o pesquisador encontra-se inserido no seu ambiente de pesquisa, mediando a sua prática de modo inovador, promovendo um aprendizado para todos os sujeitos envolvidos (ENGEL, 2000). Em relação ao tipo de abordagem, optou-se por uma abordagem qualitativa, a qual “tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11). Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Assim, agrega-se valores sociais analisando as relações e comportamentos dos estudantes e suas concepções em relação ao objeto de estudo.

O projeto desta pesquisa foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ (Coep/SR-2/UERJ), parecer nº 4.541.577, conforme documento disponível no Anexo A.

##### 4.1 Campo de estudo

A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do Nova EJA (NEJA) do CIEP 167 Jardim Paraíso, localizado na Baixada Fluminense, no bairro Jardim Paraíso, na cidade de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. A escola possui cerca de 800 alunos que estão distribuídos na modalidade Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Nova EJA.

O CIEP 167 Jardim Paraíso fica próximo à Serra de Madureira, possibilitando à comunidade escolar contemplar uma área verde de beleza incomparável. Em relação ao espaço físico, o edifício principal tem três pavimentos: no primeiro localiza-se a cozinha, o refeitório,

os banheiros e o pátio interno; no segundo pavimento encontram-se oito salas de aula e salas de apoio, como biblioteca, sala de leitura, sala de televisão, auditório, sala dos professores, sala da direção, coordenação e banheiros. No terceiro pavimento há oito salas de aula, o laboratório de Ciências, banheiros e uma sala *Maker*. A sala *Maker* é um espaço personalizado utilizado para incentivar os estudantes a trabalharem a criatividade de forma prática com o uso de tecnologias, objetos recicláveis e outros materiais.

Atualmente, a escola funciona nos três turnos, possui 52 servidores e 55 turmas segundo consulta ao quadro de horários de 2022, disponível no site da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro<sup>1</sup>. Segundo relato do diretor geral da unidade, a comunidade escolar tem baixo poder aquisitivo. Os estudantes terminam o Ensino Médio sem muitas perspectivas de trabalho, e poucos são aprovados em vestibulares. Normalmente trabalham no comércio local ou na AMBEV, uma indústria de cerveja que fica próxima ao bairro onde se localiza a escola.

Na turma do NEJA II, selecionada para participar do projeto, havia 45 alunos matriculados no ano de 2021. No entanto, após o isolamento social imposto pela pandemia da Covid-19, a maioria não retornou às aulas presenciais e somente 14 estudantes frequentavam a escola. A participação dos estudantes na pesquisa foi voluntária. Contudo, para que pudessem contribuir com a pesquisa, ao final da apresentação os estudantes, todos maiores de idade, receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) contendo as informações sobre a pesquisa, o qual foi assinado pelo pesquisador e pelo estudante.

#### **4.2 Apresentação da pesquisa e análise da concepção dos estudantes**

Para o início do desenvolvimento desta pesquisa realizou-se, por meio do diálogo, uma breve exposição sobre o trabalho que seria aplicado. Nesse momento, o tema da pesquisa foi apresentado aos estudantes, foi explicado que o trabalho seria realizado em etapas com diferentes atividades pedagógicas, além de ser esclarecida a importância da participação deles no desenvolvimento da pesquisa. O momento de apresentação da pesquisa também oportunizou à professora-pesquisadora a motivá-los para o estudo do tema proposto bem como para as atividades planejadas para a sequência didática.

Em seguida, foi realizado um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o desperdício de alimentos e o aproveitamento integral de vegetais na alimentação. A coleta de dados foi conduzida a partir de um questionário, de natureza semiaberta, contendo 7

---

<sup>1</sup> <http://consultaqh.educacao.rj.gov.br/ConsultaQHIGestao.aspx>

(sete) questões. O objetivo do questionário foi estimular uma primeira reflexão dos estudantes sobre o tema da pesquisa, bem como auxiliar no planejamento da sequência didática a partir de atividades pedagógicas investigativas capazes de envolver os alunos na troca de saberes a serem construídos. O questionário aplicado encontra-se no Apêndice B.

As duas primeiras perguntas tiveram o propósito de analisar se havia desperdício de alimentos e que tipos de alimentos eram jogados no lixo de forma cotidiana no âmbito familiar. Nas perguntas 3, 4 e 5, o intuito era investigar se o aluno tinha o hábito de comer alimento vegetal em sua totalidade e se já tinha experimentado alguma receita que utilizasse cascas, talos ou sementes vegetais. As perguntas 6 e 7 objetivaram analisar os conceitos pré-existentes dos estudantes sobre a importância (ou não) do aproveitamento integral dos alimentos e a responsabilidade social do aluno pelo desperdício dos alimentos.

Para a análise das questões abertas, foi empregada a metodologia de tematização ou análise temática, a qual permite identificar núcleos de sentido que compõem a comunicação (FONTOURA, 2011). Dessa forma, após a leitura atenciosa das respostas, foram realizadas a identificação dos temas e a definição das unidades de significado. Para garantir o anonimato dos estudantes na apresentação dos resultados, seus nomes foram codificados para a letra A seguida de um número (ex.: A1, A2, A3...). A Etapa 1 foi realizada durante 2 tempos de aula (100 minutos).

#### **4.3 Sequência didática investigativa**

A sequência didática constitui um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e bem organizadas para serem desenvolvidas com objetivos educacionais com um princípio e um fim determinados (ZABALA, 1998). Segundo Carvalho (2013), em uma sequência didática investigativa o professor geralmente sugere um problema, experimental ou teórico, que seja contextualizado com a realidade do aluno, com o intuito de introduzir o tema desejado. A partir disso, os estudantes devem levantar hipóteses utilizando suas ideias prévias, visando solucionar o problema sugerido. As etapas seguintes da sequência didática devem permitir que os estudantes testem suas hipóteses com base no conhecimento científico e apresentem suas conclusões aos colegas e ao professor.

Nas etapas seguintes, foram desenvolvidas as atividades pedagógicas da sequência didática, de modo dialógico, a fim de estimular a capacidade investigativa dos estudantes. Dessa forma, três aulas expositivas dialogadas foram planejadas e desenvolvidas com a turma em sala de aula, com auxílio de projetor de multimídia, computador e caixa de som, possibilitando a

apresentação de dados, imagens e vídeos, que contribuíram para sensibilizar e estimular a reflexão dos estudantes sobre o desperdício de alimentos, além de fornecer informações sobre alimentação saudável e o valor nutricional das diferentes partes dos alimentos. Entre essas aulas, os estudantes participaram de atividades investigativas, as quais são capazes de contribuir para a construção do conhecimento científico a partir dos saberes trazidos por cada aluno, possibilitando que o objeto de estudo possa ser identificado, pesquisado e analisado, sob a orientação do professor em suas propostas pedagógicas.

A sequência didática foi conduzida em diferentes etapas conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 - Etapas da sequência didática desenvolvida com estudantes do Nova EJA.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva</li> <li>• Atividade investigativa 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roda de conversa</li> <li>• Aula expositiva</li> <li>• Atividade investigativa 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva + vídeo</li> <li>• Atividade investigativa 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de <i>podcasts</i></li> </ul>

Fonte: A autora, 2022.

#### 4.3.1 Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1

Na primeira aula, foi abordado com os estudantes o conceito de resíduos sólidos, com ênfase nos resíduos orgânicos, bem como as implicações ambientais e econômicas relacionadas à produção destes resíduos. Para tal, foram utilizadas diferentes imagens e a todo momento a professora-pesquisadora procurou fazer perguntas à turma, a fim de estimular a reflexão dos estudantes acerca do que é considerado “lixo” por grande parte da população.

Como primeira atividade investigativa da sequência didática, ao final da aula os estudantes receberam uma folha de atividades para ser entregue na semana seguinte contendo as seguintes tarefas: (1) Separar o resíduo orgânico produzido em casa em sacolas de supermercado até completar todo o volume e anotar quantas sacolas foram preenchidas durante a semana; (2) Responder quantas pessoas residem em sua casa, e (3) Numerar de 1 a 4 os principais resíduos orgânicos produzidos, em que 1 indicava o resíduo produzido em maior quantidade e 4, aquele produzido em menor quantidade. Nessa questão, os alunos tinham como opções: restos de frutas, verduras e legumes; peles, vísceras e outras partes animais; comida (estragada ou não); folhas e galhos e cortes de árvores/plantas. As atividades da Etapa 2 foram desenvolvidas em dois tempos de aula (100 minutos).

#### 4.3.2 Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2

A segunda etapa teve início com a apresentação e discussão dos resultados da atividade investigativa 1 realizada pelos estudantes. Nesse momento, foi realizada uma roda de conversa com a turma, em que a professora-pesquisadora direcionou a reflexão e o debate dos estudantes a partir dos dados obtidos por eles durante a pesquisa, destacando a produção de resíduos orgânicos pelas famílias.

Após a roda de conversa, utilizando uma apresentação mais extensa e com uma maior riqueza de imagens, foram abordados os tópicos: (i) o desperdício de alimentos e a fome no Brasil; e (ii) educação nutricional - alimentos, nutrientes e alimentação saudável. Esses conteúdos foram desenvolvidos com calma e de forma dialógica, em que a professora-pesquisadora fomentou a participação e o diálogo com os estudantes durante toda a aula. A roda de conversa e a exposição dialogada foram desenvolvidas em 100 minutos de aula.

Como atividade investigativa 2, ao final da exposição dialogada, a turma foi dividida em três grupos, no qual cada um recebeu uma situação-problema diferente, que deveria ser resolvida, por escrito, em sala de aula. Cada situação-problema abordava um problema de saúde hipotético que poderia ser sanado com mudanças no hábito alimentar do paciente (Quadro 1).

Quadro 1 - Atividade investigativa 2: situações-problema propostas aos estudantes na Etapa 2.

<b>Situações-problema</b>
<p>Em uma consulta médica, após relatar a fragilidade apresentada pelos seus ossos e a ocorrência de câibras e espasmos musculares frequentes, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>
<p>Em uma consulta médica, após relatar cansaço excessivo e apresentar pele e mucosas pálidas, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>
<p>Em uma consulta médica, após relatar alterações na visão, especialmente à noite, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Para a resolução das situações-problema, a professora-pesquisadora distribuiu aos grupos textos e tabelas nutricionais para serem usados como fonte de consulta pelos estudantes (Anexo B). Além disso, os alunos poderiam utilizar os seus próprios aparelhos de celular para fazer consultas na internet sobre o tema. Essa atividade teve como objetivos principais estimular a capacidade de pesquisa dos alunos, a leitura e a produção textual. A realização da atividade investigativa 2 foi desenvolvida em dois tempos de aula (100 minutos).

#### 4.3.3 Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3

A terceira etapa teve início com a exibição aos alunos de um vídeo intitulado “Você sabe o que é aproveitamento integral dos alimentos?” (<https://www.youtube.com/watch?v=3T-qT6ZbFhE>). Com duração de 15 minutos e tendo por objetivo explicar o que é aproveitamento integral dos alimentos e como utilizar todas as partes do alimento (Figura 2).

Figura 2 - Imagem inicial do vídeo “Você sabe o que é aproveitamento integral dos alimentos?”



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=3T-qT6ZbFhE>

A apresentação do vídeo foi realizada com intuito de iniciar a discussão com os alunos sobre o uso de partes convencionais e o uso de partes não convencionais dos alimentos. Dessa forma, a professora-pesquisadora iniciou o diálogo abordando algumas cenas do vídeo e, em seguida, apresentou os de *slides* elaborados para a aula contendo imagens e dados obtidos de pesquisas sobre o valor nutricional das diferentes partes dos vegetais, especialmente, àqueles inseridos na dieta alimentar da maioria dos brasileiros. Ao final, mais uma vez a professora-pesquisadora solicitou aos alunos que se organizassem em grupos, para elaborarem, de forma



colaborativa, um pequeno texto sobre a importância do aproveitamento integral dos alimentos e de que forma é possível aproveitar as partes não convencionais dos vegetais. As atividades desenvolvidas nesse primeiro momento da Etapa 4 foram realizadas em 100 minutos cada.

Na aula seguinte, os estudantes, divididos em grupos, foram instigados a participar da atividade investigativa 3, que consistia na resolução de novas situações-problemas. Entretanto, dessa vez, os alunos deveriam indicar ao paciente a ingestão de partes não convencionais dos alimentos para sanarem seus respectivos problemas de saúde. As situações-problemas propostas aos estudantes encontram-se descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Atividade investigativa 3: situações-problema propostas aos estudantes na Etapa 3.

<b>Situações-problema</b>
<p>Em uma consulta médica, após relatar dificuldades para cicatrização de feridas na pele, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>
<p>Em uma consulta médica, após relatar obesidade, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>
<p>Em uma consulta médica, após relata dificuldades para defecar, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Para a realização dessa atividade, a professora-pesquisadora elaborou um mural em sala de aula contendo textos e tabelas nutricionais de partes de uso não convencional (PNC) de vegetais para serem usados como fonte de consulta pelos estudantes (Anexo C). A atividade de resolução das situações-problema (atividade investigativa 3) foi desenvolvida em 100 minutos de aula.

Ao final da aula, como atividade extraclasse, foi solicitado aos grupos que escrevessem uma receita de uso comum ou de tradição familiar e a seguir modificassem essa receita

incluindo PNC. Além disso, o grupo deveria trazer explicações de que maneira essas receitas modificadas poderiam contribuir para uma alimentação saudável e sustentável. Essa atividade deveria ser entregue na aula seguinte.

#### 4.3.4 Etapa 4: elaboração de *podcasts*

Após a realização das atividades didáticas, os estudantes foram orientados a produzirem *podcasts* para divulgação da temática trabalhada nas atividades pedagógicas. Para isso, inicialmente a professora-pesquisadora explicou aos alunos que *podcast* é uma espécie de programa de rádio, gravado em arquivo de áudio digital e disponibilizado na internet em plataformas de *streaming* e de áudio de forma gratuita (OLIVEIRA, 2020).

A fim de exemplificar aos estudantes o que era um *podcast*, a professora-pesquisadora iniciou essa etapa colocando a turma para ouvir o *podcast* “Aproveitamento integral dos alimentos”, do canal Comida de Verdade - Rádio UERJ, e o episódio “Por que é importante aproveitar o alimento”, do canal Tempero Verde. Após a audição, a professora-pesquisadora orientou os alunos sobre a importância da realização de algumas etapas para a produção de um *podcast*. Dessa forma, a professora-pesquisadora entregou aos alunos um texto intitulado “Como fazer um *podcast*” e explicou que a produção tem início com a elaboração de um roteiro escrito sobre o conteúdo que será abordado, seguido da sua leitura em voz alta para verificar possíveis erros de pontuação e para cronometrar o tempo do episódio. Durante a gravação, realizada por meio de um aparelho de telefone celular e em local silencioso, a leitura do texto deve ser realizada com entonação, simulando um diálogo com o ouvinte. Além disso, o texto indicava que as etapas de gravação, edição e publicação do *podcast* deveriam ser realizadas a partir do aplicativo *Anchor*, uma ferramenta gratuita e de fácil utilização. Todas as fases de produção dos *podcasts* desde a apresentação do produto, elaboração dos roteiros até a leitura e a gravação dos áudios foram realizadas durante duas semanas de aula, totalizando oito tempos de aula, de 50 minutos cada.

As atividades pedagógicas planejadas nessa pesquisa foram embasadas nos eixos estruturantes da alfabetização científica. Dessa forma, o primeiro eixo - compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais - foi trabalhado nas aulas expositivas dialogadas ministradas nas Etapas 2, 3 e 4, momento em que foram apresentados os conceitos biológicos que serviram de base para as demais atividades pedagógicas.

Para discutir o segundo eixo - compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática - propomos a realização de atividades investigativas a

partir da resolução de situações-problemas, que envolveram práticas epistêmicas próprias das ciências como atividade social. Tais práticas, objetivaram promover situações argumentativas e explicativas que contribuíssem na análise e reflexão do problema para formulação de explicações com base em evidências científicas.

O trabalho com o terceiro eixo estruturante da alfabetização científica - entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente - foi evidenciado na Etapa 5 de elaboração dos *podcasts*. Nesse momento, os estudantes puderam relacionar os saberes adquiridos nas etapas anteriores e atuar como protagonistas na produção e divulgação de conhecimento por meio de uma tecnologia digital.

#### **4.4 Elaboração do Guia pedagógico para professores da educação básica**

O Guia pedagógico contendo informações sobre a sequência didática foi elaborado em formato digital na plataforma Canva utilizando um *design* moderno e atrativo, com potencial para estimular a leitura por outros professores da educação básica. Dessa forma, durante a sua confecção foi empregada uma linguagem simples associada ao uso de imagens e esquemas, capazes de facilitar a compreensão dos professores interessados em aplicar a sequência didática com seus estudantes.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

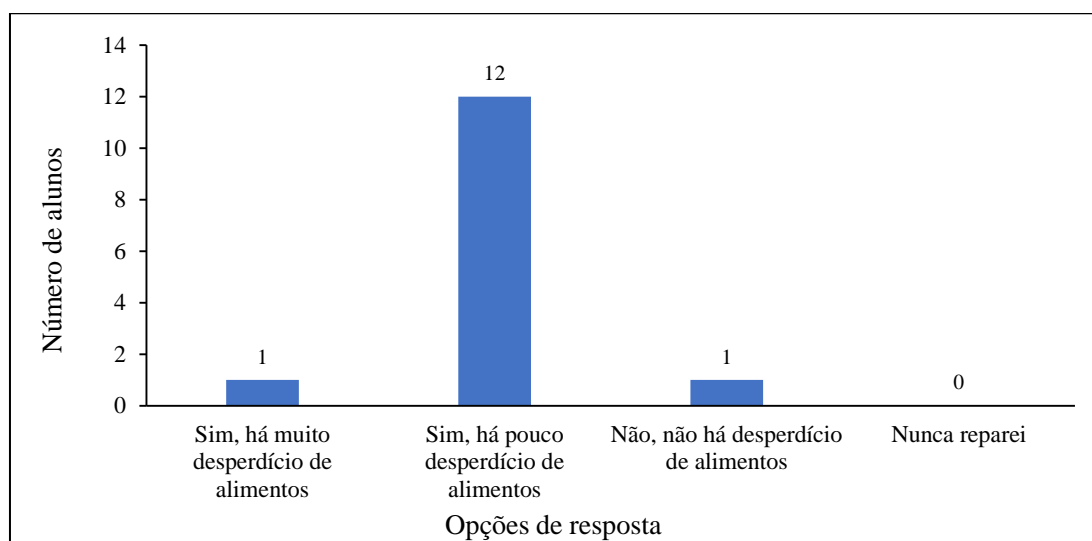
### 5.1 Apresentação da pesquisa e análise das concepções dos estudantes

A apresentação da pesquisa aos discentes ocorreu durante uma aula regular de Biologia. Nesse momento, por meio do diálogo, foi esclarecido aos estudantes que o trabalho seria desenvolvido em etapas, na forma de uma sequência didática, em que eles produziram um *podcast* como produto da pesquisa. Além disso, foi explicado aos alunos sobre o TCLE e sua importância para a realização da pesquisa. Após esses esclarecimentos, os estudantes conversaram entre si demonstrando apoio e solidariedade à professora-pesquisadora e, em seguida, receberam o TCLE. O Termo foi assinado por todos os 14 alunos presentes. Essa etapa inicial teve duração de aproximadamente 15 minutos.

O questionário empregado na análise diagnóstica teve como objetivo investigar qualitativamente os conhecimentos prévios dos estudantes do NEJA sobre o desperdício e o aproveitamento integral dos alimentos. A apresentação da proposta de trabalho e a aplicação do questionário ocorreu logo após o retorno às aulas no contexto da pandemia da Covid-19, período no qual pode-se perceber um ambiente de muito silêncio e pouca interação entre os estudantes em sala de aula. Todos os presentes, 14 alunos, responderam ao questionário em cerca de 30 minutos, sendo possível observar a leitura atenciosa de todas as questões.

Na primeira pergunta, ao serem indagados se havia desperdício de alimentos na sua residência, a maioria dos alunos (N=12) respondeu que sim, mas que há pouco desperdício de alimentos em suas residências (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Resposta dos alunos sobre o desperdício de alimentos na sua residência.

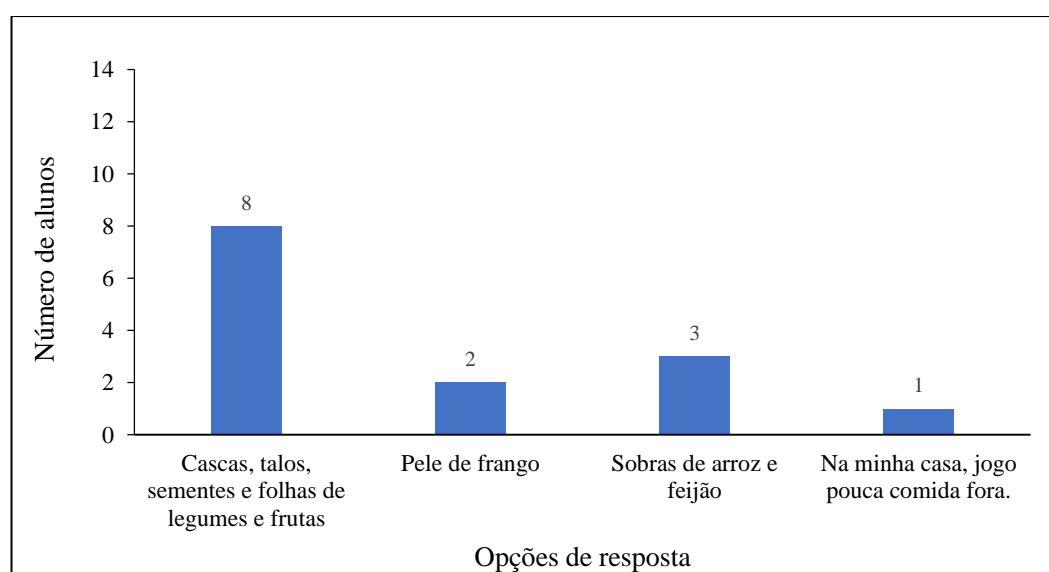


Fonte: A autora, 2022.

Ao fazer uma análise sobre os resultados obtidos nessa questão foi possível refletir e observar que a escola está inserida em uma comunidade de baixa renda e durante as refeições servidas no refeitório escolar, a grande maioria dos alunos não deixam sobras de comida no prato. Além disso, é sabido pelo corpo docente que muitos alunos se alimentam exclusivamente das refeições servidas na escola. De acordo com o Censo Escolar de 2019, o Brasil tem quase 39 milhões de crianças e adolescentes matriculados na rede pública de educação básica, os quais fazem pelo menos uma refeição por merenda escolar e, na maioria dos casos, essa é a única refeição do dia (ARRUDA; DIKSON, 2021). Por outro lado, na condução de uma pesquisa sobre desperdício de alimentos, Porpino (2015) observou que a maioria dos entrevistados minimizou o seu comportamento de desperdício, porém à medida que a conversa prosseguiu, alguns hábitos relacionados ao desperdício de alimentos são revelados. Nesse contexto, Stangherlin e Barcellos (2018) apontaram que o desperdício de alimentos acontece pela combinação de diversos fatores associados ao comportamento do consumidor, tais como: planejamento de compra, armazenamento, preparação, consumo, armazenamento das sobras e descarte.

Ao serem questionados sobre os tipos de alimentos que não são aproveitados e acabam sendo jogados no lixo da sua residência, a maioria dos estudantes (N=8) indicou nas respostas cascas, talos, sementes e folhas de legumes e frutas (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Resposta dos alunos sobre os tipos de alimentos que não são aproveitados e acabam no lixo da sua residência.

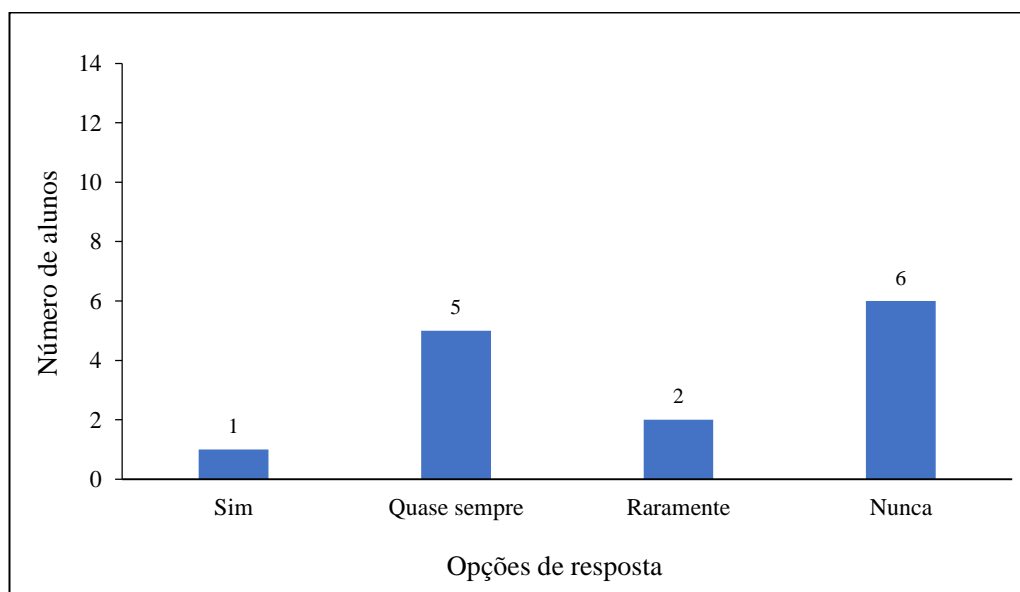


Fonte: A autora, 2022.

A análise desse resultado nos leva a refletir se os estudantes que responderam que jogam fora cascas, talos, folhas e sementes consideram realmente essas partes vegetais como alimento. Nesse contexto, explorar conhecimentos básicos do que é alimento e sua natureza pode ser um ponto de partida para o entendimento de conceitos mais complexos no ensino de biologia. Estudos relevantes demonstram o potencial de nutrientes presentes em partes de uso não convencional dos vegetais categorizando-os como alimentos (CHAVES et al., 2019; RAMOS et al., 2020). Segundo Nunes e Botelho (2009), nos alimentos estão os recursos indispensáveis à sobrevivência humana sendo fontes de energia, reguladores metabólicos, estruturadores celulares, agentes imunizantes e sinalizadores químicos. Além disso, é também muito comum que populações urbanas não saibam identificar corretamente os nomes de alguns vegetais e muito menos suas partes, conforme observado por Salim (2021). Desse modo, foi possível inferir sobre a necessidade de mostrar imagens de vegetais e suas respectivas partes durante o desenvolvimento das aulas seguintes.

O Gráfico 3 mostra as respostas dos estudantes em relação ao consumo de todas as partes de um alimento de origem vegetal, em que é possível observar que seis alunos indicaram não ter esse hábito, enquanto cinco alunos apontaram que quase sempre fazem isso.

Gráfico 3 - Resposta dos alunos sobre o consumo integral de alimentos de origem vegetal.



Fonte: A autora, 2022.

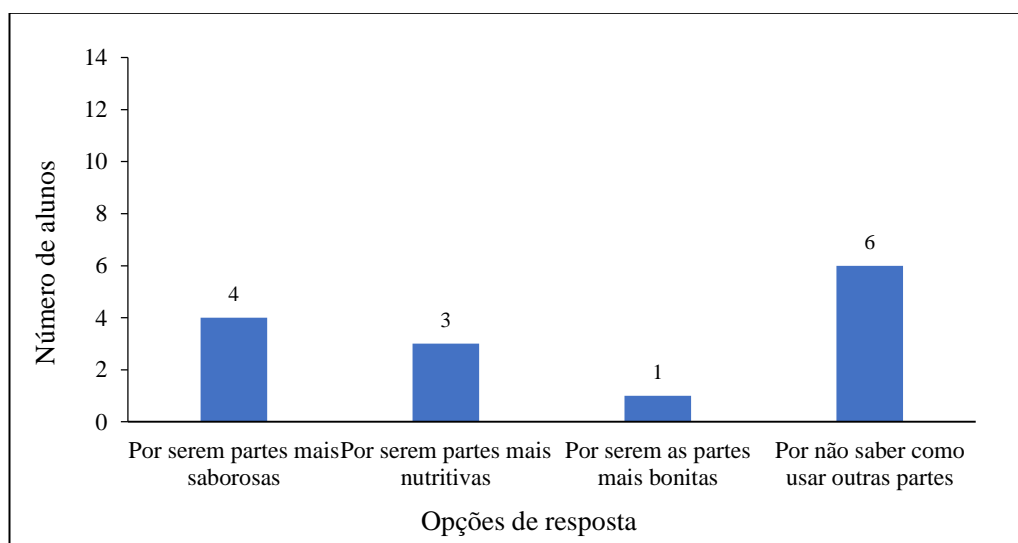
Nesse sentido, concordamos com Silva (2014), que aponta em seu trabalho que não fomos acostumados a comer partes vegetais de uso não convencional e que, especialmente, o

brasileiro não foi educado para a utilização dessas partes, pois não as vê como alimentos. Segundo Canesqui e Garcia (2002), a alimentação humana está permeada por fatores sociais, culturais e econômicos e ecológicos. Para esses autores,

O homem é ao mesmo tempo onívoro e seletivo: costuma eleger e hierarquizar de modo a classificar o que é comestível e não-comestível, o que é recomendável e não-recomendável, o que é exequível e o que não é exequível. Ao introduzir o alimento na boca, o indivíduo aciona processos fisiológicos, psicológicos, ecológicos, econômicos e culturais (CANESQUI; GARCIA, 2005, p. 277).

Na quarta questão, os estudantes foram indagados sobre o porquê da maioria das pessoas utilizarem sempre as partes convencionais dos alimentos no preparo de suas receitas. Nesse caso, verificamos um certo equilíbrio nas respostas, uma vez que seis alunos justificaram o uso de partes convencionais dos alimentos pelo fato de não saber utilizar as outras partes, quatro estudantes indicaram as partes convencionais como mais saborosas, enquanto três alunos apontaram essas partes como sendo mais nutritivas (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Resposta dos alunos para justificar o uso das partes convencionais dos alimentos no preparo de receitas pela maioria das pessoas.



Fonte: A autora, 2022.

Sendo assim, observa-se que o desconhecimento de como usar e o que pode ser usado das partes não convencionais (PNC) é o principal motivo do não uso dessas partes. Em uma ONG localizada em Petrolina (PE), 82% das adolescentes grávidas e adolescentes mães participantes de uma pesquisa sobre o uso de PNC, responderam que não tinham conhecimento algum sobre a possibilidade da implementação dessas partes nas refeições (OLIVEIRA et al.,

2020). Segundo Reis et al. (2021), é senso comum as pessoas considerarem que as partes não convencionais dos vegetais não são comestíveis e menos importantes que as partes de uso convencional. Dessa forma, para esses autores, o espaço escolar é o local ideal para disseminar ideias e promover práticas sobre o uso das partes não convencionalmente utilizadas.

Nesse contexto, percebe-se que o aproveitamento integral dos alimentos é um conceito relevante tanto na educação nutricional, com vistas à melhoria dos hábitos alimentares, quanto na educação ambiental, a fim de repensar a relação do homem com o ambiente, resgatando valores que foram perdidos durante a transição nutricional, no qual o homem migra do campo para os centros urbanos (NUNES; BOTELHO, 2009). Segundo Martinho e Lage (2021), a transição nutricional caracteriza-se como uma alteração no padrão alimentar da sociedade em resposta a modificações tecnológicas, sociais e econômicas. Assim, o baixo poder aquisitivo das populações mais pobres estimula a busca por uma alimentação de baixo custo, fazendo com que essas passem a consumir alimentos que, na maioria das vezes, são ultraprocessados e supersaborizados, ricos em gorduras e carboidratos, em detrimento do consumo de alimentos frescos (*in natura*) (POPKIN, 2017), o que justifica o aumento dos casos de obesidade e diabetes nas populações mais pobres (SOARES, 2013).

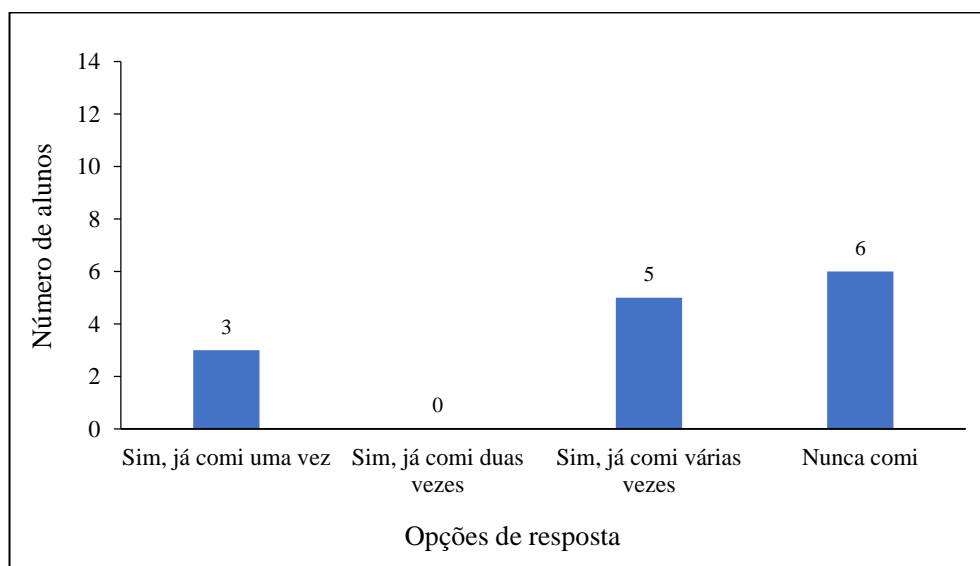
Muitas das partes não convencionais dos vegetais apresentam um elevado valor nutricional. Análises bromatológicas realizadas por Monteiro (2009; 2014), Stork et al. (2013) e Gondim (2014) demonstraram a riqueza de nutrientes presentes nas cascas, talos e sementes. Um exemplo é o elevado teor de proteínas observado nas amostras de casca de abóbora, pepino e chuchu e folhas de beterraba e couve-flor, superior ao obtido nas partes convencionais desses alimentos (MONTEIRO, 2014).

Em relação às partes convencionais serem mais saborosas, opção marcada por quatro estudantes, estudos apontam que diversas preparações feitas com vegetais de forma integral e partes não convencionais têm obtido bons resultados em teste de paladar. A preparação de pão sem glúten com aproveitamento integral de batata doce e cenoura, alcançou mais de 80% de aceitabilidade no teste sensorial por 50 provadores universitários em Foz do Iguaçu (PADILHA; ARCANJO; FERNANDES, 2019). Da mesma forma, Galindo (2019) relata em sua pesquisa, diversas receitas desenvolvidas por nutricionistas, tais como: salpicão de casca de melancia, bolo de casca de banana, suflê de casca de melão e farofa de casca de banana, que obtiveram índice de aceitação sensorial acima de 70%. Sendo assim, é possível desenvolver receitas palatáveis e nutritivas, que não fazem mal para saúde e que tenham aparência atrativa (GALINDO, 2019).



Na questão 5, os estudantes foram indagados se já haviam consumido alguma preparação alimentar feita com cascas de frutas, talos ou sementes que geralmente são dispensadas. A partir dos resultados obtidos, verificamos que uma boa parte dos estudantes já tinha experimentado preparações feitas com cascas de frutas, talos e sementes. Entretanto, seis alunos responderam que nunca comeram preparações com tais ingredientes.

Gráfico 5 - Resposta dos alunos sobre o consumo de refeições preparadas com partes não convencionais de vegetais.

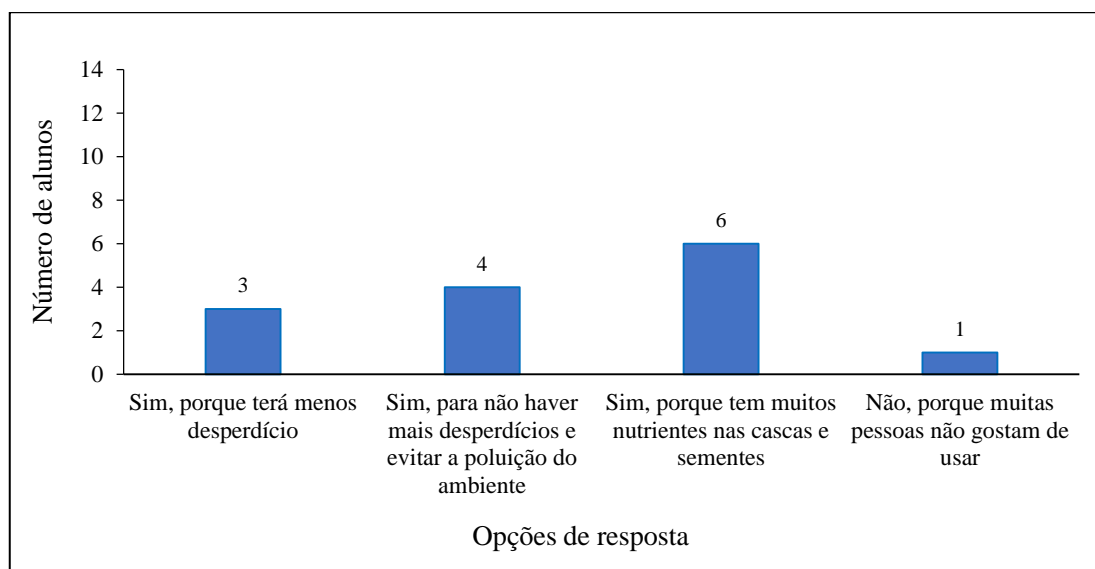


Fonte: A autora, 2022.

Segundo a pesquisa realizada por Nunes e Botelho (2009) sobre a aceitabilidade de preparações utilizando cascas de frutas, o bolo feito com casca de banana foi aceito por 98,8% das pessoas, superando o tradicional bolo de banana, elaborado com a polpa da fruta, que teve aceitabilidade de 94%. Em um estudo similar, Carvalho e Basso (2016) ofereceram para 40 alunos uma pizza elaborada com diversos talos e legumes com cascas, em que a aceitabilidade em relação ao sabor e a aparência obteve valores superiores a 70%. Entretanto, apesar da boa aceitabilidade de tais preparações, os autores ressaltam que o uso integral dos alimentos ainda não é uma prática comum dos brasileiros (CARVALHO; BASSO, 2016).

Para a maioria dos alunos inquiridos na presente pesquisa é importante incentivar o aproveitamento integral dos alimentos, uma vez que eles reconhecem a presença de nutrientes nas partes não convencionais, a poluição ambiental causada pelo resíduo orgânico e, além disso, souberam associar a importância do aproveitamento integral para a redução do desperdício (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Resposta dos alunos sobre a importância de incentivar o aproveitamento integral dos alimentos.



Fonte: A autora, 2022.

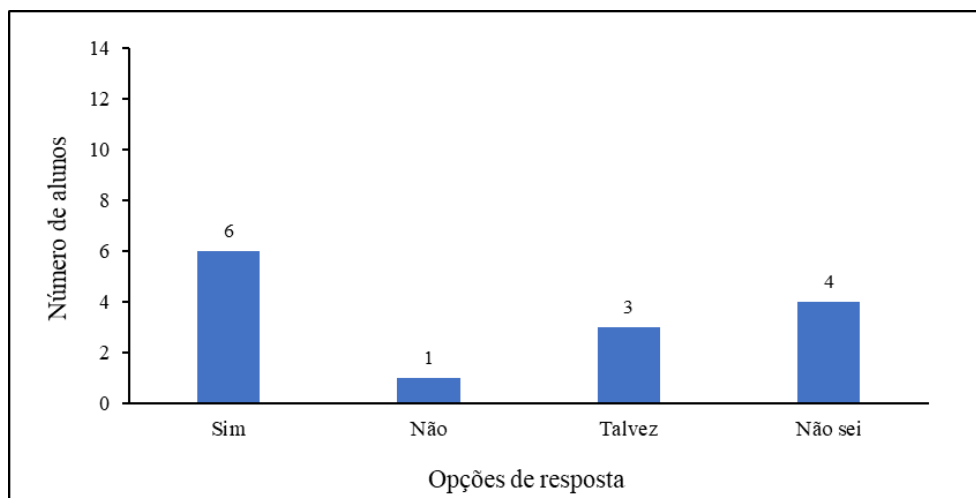
Apesar de apontarem o potencial nutritivo de cascas, talos e sementes como justificativa para incentivar o aproveitamento integral dos alimentos, foi possível observar ao longo das aulas que a maioria dos estudantes desconhecia os valores nutricionais presentes nas partes vegetais não convencionais. Segundo Bueno (2019), a maioria da população não tem conhecimento dos princípios nutritivos contidos nas cascas, talos e sementes, e a pequena parcela de pessoas que conhece seus benefícios não tem interesse no aproveitamento integral dos alimentos, conforme também observado nos estudos de Gondim et al. (2005) e Nunes e Botelho (2009).

Podemos avaliar que é de senso comum que o desperdício de alimentos aumenta a poluição ambiental, porém os números relacionados a esse desperdício atrelados à produção de resíduos orgânicos não são conhecidos pela população. Segundo a Embrapa (2017), a produção de resíduos sólidos orgânicos no Brasil representa 69% de todo lixo descartado no país, o que gera impactos ambientais de altas proporções com a produção de líquidos como chorume, gases, e disseminação de pragas e vetores em aterros sanitários municipais. Vale ressaltar que a cadeia de produção e distribuição de alimentos necessita de combustíveis fósseis, energia elétrica, água, solo, adubos minerais e pesticidas, provocando também a degradação do solo e a perda de biodiversidade (EMBRAPA, 2017).

A última pergunta indagou os estudantes se eles se consideravam parte da sociedade responsável pela poluição ambiental e pelo desperdício de alimentos. Como resultado, observou-se que dos 14 alunos participante, seis alunos responderam que sim, o que pode estar

relacionado ao fato desses serem estudantes do NEJA, ou seja, jovens e adultos que já trazem consigo um senso crítico mais apurado de diversos convívios sociais relacionados a trabalho e, desse modo, muitos têm a consciência que também são produtores de resíduos e por isso, entendem-se como também responsáveis pela poluição ambiental (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Resposta dos alunos sobre o reconhecimento de ser parte da sociedade responsável pela poluição ambiental e pelo desperdício de alimentos.



Fonte: A autora, 2022.

No entanto, verificou-se que a maior parte dos alunos apresenta dúvidas sobre a responsabilidade pessoal relacionada à poluição e ao desperdício (Gráfico 7). Nesse contexto, concordamos com Arrais (2020) no que diz respeito à visão conservacionista e pragmática da educação ambiental, com práticas ingênuas e acríticas em relação às questões ambientais praticadas no Brasil. Um dos pontos relevantes da educação ambiental crítica é aguçar o questionamento, o diálogo e o enfrentamento da desigualdade e injustiça socioambiental (ARAÚJO; DOMINGOS, 2018).

Na metodologia de ensino por investigação, o estudante tem a oportunidade de relacionar seus conhecimentos prévios sobre um assunto com os saberes científicos que está aprendendo em sala de aula, para iniciar a construção de novos conhecimentos (CARVALHO, 2013; ZÔMPEIRO et al., 2014). Dessa forma, a realização do questionário pelos estudantes poderá contribuir para a retomada de saberes que serão importantes na realização das atividades investigativas.

## 5.2 Sequência didática investigativa

### 5.2.1 Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1

A primeira aula expositiva dialogada teve início com a professora-pesquisadora indagando os alunos se eles sabiam o que era lixo orgânico. Após incentivá-los a expressarem suas opiniões, foram exibidas, por meio de projetor multimídia, fotografias de material orgânico sendo despejado por um caminhão, com destaque para restos de frutas e legumes. Em seguida, a fim de estimular a reflexão e o raciocínio dos estudantes, a professora os indagou se o material orgânico descartado poderia ser utilizado de alguma maneira e, se caso pudesse ser aproveitado, deveria ser considerado lixo. Nesse momento, alguns alunos responderam e expuseram suas hipóteses: “*Sim, poderia fazer uma composteira. Se fizer uma composteira, não é lixo*” (A3); “*Se as pessoas pegam legumes que jogam fora no CEASA, então não é lixo*” (A7); “*É lixo, pois está totalmente sujo e contaminado*” (A9).

Nesse contexto, após discussão sobre o assunto foi explicado aos estudantes que segundo a Lei nº 12.305/2010, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o termo “lixo” deve ser substituído por “rejeitos”, uma vez que lixo se refere a algo que sobrou de uma atividade qualquer e foi descartado sem que seus valores fossem preservados. Já os rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento não apresentam outra possibilidade de uso devendo ser descartados de maneira adequada (BRASIL, 2010). Dessa forma, foi trabalhado com os alunos, por meio do diálogo e do uso de imagens, o conceito de resíduos sólidos, bem como a classificação desses resíduos quanto à origem, às características físicas, à composição química e aos riscos ao ambiente. Entretanto, durante o desenvolvimento da aula, foi dada maior ênfase à origem dos resíduos sólidos, direcionando o raciocínio da turma aos resíduos orgânicos, momento em que foi discutido sobre a sua produção, o ciclo da matéria, além dos diversos problemas ambientais e econômicos relacionados a esses resíduos.

Os estudantes se mostraram bastante atentos e participativos e ao final da aula, como primeira atividade investigativa, receberam uma folha de atividades sobre a geração de resíduos orgânicos em casa, a qual deveria ser entregue na aula seguinte.

Segundo Ferraz e Sasseron (2017), a argumentação é uma das práticas elementares das ciências e proporciona a investigação, uma vez que estabelece uma participação ativa dos alunos. Para tanto, a mediação do professor é fundamental durante o diálogo argumentativo em sala de aula, a fim de proporcionar o engajamento dos discentes no processo de aprendizagem, pois muitos estudantes temem errar ao compartilhar suas ideias. Dessa forma, conforme aponta Tardif (2014), ressaltamos a importância do “saber-fazer” dos professores no ambiente escolar,

das suas habilidades em motivar os estudantes a expressar opiniões sobre o conteúdo estudado, tendo em vista que o conhecimento científico é construído a partir de exaustivos erros e acertos acerca do objeto de estudo. Para Solino e Sasseron (2018), o erro pode ser considerado uma situação de aprendizagem, pois oportuniza ao professor compreender o pensamento do aluno, possibilitando condições para acertos.

### 5.2.2 Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2

A segunda etapa teve início com a professora-pesquisadora recolhendo a atividade investigativa 1 proposta no primeiro encontro, momento no qual observou-se que dos 14 alunos que participaram da primeira aula, somente quatro realizaram a atividade solicitada. Sendo assim, a aula foi iniciada com a realização de uma roda de conversa a fim de discutir os resultados da pesquisa realizada. O aluno A2 respondeu que em sua casa moravam quatro pessoas e que folhas e galhos de cortes de plantas e peles e vísceras e outras partes animais foram os principais resíduos produzidos. Disse que gostou tanto da atividade que juntou sacolas das famílias que moravam no mesmo quintal e, no total, recolheu oito sacolas de resíduos bem cheias com cerca de 1,8 kg cada. O aluno relatou que ficou bastante assustado com a quantidade de resíduos que vão para o caminhão do lixo. O aluno A14 respondeu que em sua residência moravam três pessoas e que comida (estragada ou não) era o resíduo mais descartado. O respectivo aluno juntou duas sacolas de resíduos. Na casa do aluno A5 moravam duas pessoas, ele juntou uma sacola e apontou como principais resíduos produzidos partes animais, comida e folhas e galhos de plantas. O aluno A3 morava sozinho, juntou meia sacola de resíduos com maior quantidade de restos de frutas, verduras e legumes.

Durante a roda de conversa, a professora-pesquisadora aproveitou a pesquisa realizada pelos alunos para conduzir as discussões com a turma, estimulando a reflexão dos estudantes em relação à quantidade de resíduos orgânicos descartados e de que maneira seria possível reduzir essa produção. Segundo Scarpa, Sasseron e Batistoni e Silva (2017), em uma proposta de ensino investigativo, a conversação entre os pares estimula outras e novas interpretações, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades argumentativas, em que os estudantes são capazes de estabelecer conexões entre as afirmações e as evidências científicas.

Em seguida, a professora-pesquisadora informou aos alunos que, de acordo com o último censo do IBGE a população de Nova Iguaçu era de 825.388 habitantes e utilizando esse dado, os estudantes foram estimulados a calcular a produção de resíduos orgânicos para famílias com um, dois, três e quatro pessoas, com base no número de sacolas de resíduos produzidas na

pesquisa dos alunos supracitados. Sendo assim, a professora-pesquisadora questionou: “Se durante a semana uma família com quatro pessoas produzisse oito sacolas de resíduos, quantas sacolas produziriam a população de Nova Iguaçu?” Nesse momento, os alunos se reuniram em grupos, utilizaram os celulares para fazerem os cálculos e, em seguida, construíram um pequeno texto sobre o que essa quantidade de resíduos poderiam causar no ambiente.

Dessa forma, os estudantes puderam ter uma dimensão do montante de resíduo orgânico produzido em uma cidade, desenvolveram a criticidade e um posicionamento reflexivo ao comparar os dados obtidos com os dados disponibilizados pela professora. Sendo assim, foi possível observar a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual, condição fundamental para a construção de novos saberes, conforme Piaget (1976), que em seus estudos destaca a importância de um problema para o início da construção do conhecimento.

Após a realização dessa atividade, a professora-pesquisadora exibiu a imagem mostrada na Figura 3 e instigou os estudantes a falarem palavras que, na percepção deles, representariam essa imagem, momento em que os termos fome, desperdício, desigualdade, obesidade foram sugeridas pelos alunos.

Figura 3 - Ilustração apresentada aos estudantes durante a aula dialogada da Etapa 2.



Fonte: *Food Equity - COE: Community for Global Health Equity*

Na sequência, foi iniciada uma discussão com os estudantes sobre os termos sugeridos com intuito de proporcionar uma reflexão e uma sensibilização sobre o desperdício de alimentos e a fome no Brasil e no mundo. Com efeito, a professora-pesquisadora enfatizou que 33 milhões de brasileiros vivem em estado de extrema pobreza, enquanto cerca de 26 milhões de toneladas de alimentos são jogados fora por ano, uma vez que 60% do resíduo sólido urbano é de origem

alimentar. Assim, utilizando diferentes imagens, foi trabalhado com os estudantes toda a cadeia de desperdício de alimentos desde a colheita, no transporte e no manuseio, passando pelas centrais de abastecimento, até a chegada aos supermercados e aos consumidores. Segundo Aumont (1993), as imagens caracterizam-se como formas de interpretação e de recortes sobre a realidade, que estabelece uma relação concreta com o leitor, fortemente influenciada por fatores cognitivos, emocionais, culturais e sociais. Nesse sentido, as imagens possibilitam uma melhor percepção do ambiente, oportunizando a prática da leitura, da observação e da crítica, sendo consideradas como excelentes ferramentas no processo de ensino-aprendizagem (CHRISPIM; FERREIRA, 2004).

Nesse momento foi possível abordar os temas fome, desperdício e distribuição dos alimentos como questões complexas de serem resolvidas, uma vez que para tal, são necessárias mudanças sociais, políticas, econômicas e comportamentais em relação à produção e ao consumo de alimentos. Além disso, foi esclarecido aos estudantes a diferença entre os conceitos de perda e desperdício. As perdas acontecem durante a produção, a pós-colheita e o processamento, onde o alimento pode ser danificado no armazenamento ou no transporte, sendo causadas pela deficiência na logística e na infraestrutura da cadeia produtiva. Já o desperdício é definido como o descarte intencional do alimento que apresenta sua qualidade preservada, podendo ser consumido, ainda que não tenha uma aparência atrativa (BUENO, 2019).

Na discussão sobre a fome, a professora-pesquisadora conduziu o diálogo com os estudantes utilizando uma linguagem mais científica, introduzindo alguns termos não tão comuns no cotidiano dos discentes, como segurança e insegurança alimentar. Entende-se segurança alimentar como:

[...] realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

Dessa maneira, ainda que a alimentação adequada seja um direito assegurado pela Constituição Brasileira, os brasileiros sofrem com a desigualdade na distribuição dos alimentos e a fome. Ademais, o Brasil é um dos maiores exportadores de produtos agrícolas em escala mundial. São feitos investimentos na produção agrícola para a negociação de commodities, sem que o governo exija que uma parcela da produção seja distribuída internamente. Privilegiando-se as esferas quantitativas e mercadológicas e não atendendo as necessidades dos mais empobrecidos (OXFAM BRASIL, 2021).

Durante a discussão com a turma, o aluno A10 relatou que trabalha em um hotel e que todos os alimentos que sobram no café da manhã vão para o lixo. Alimentos que não foram sequer tocados, desde queijos de diversos tipos até iogurtes, pães, bolos e frutas. Segundo esse aluno, se um funcionário pegar algum alimento que sobra pode ser demitido, situação também relatada por outro estudante. Outro fator destacado em relação ao assunto é a falta de administração em relação à quantidade de alimentos disponibilizados naquelas refeições.

Nesse momento, iniciou-se uma boa discussão sobre o desperdício de alimentos, em que alguns alunos expressaram suas indignações em relação a esses fatos, enquanto outros falaram das leis brasileiras, pois as empresas não podem doar esses alimentos. Nesse caso, a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, conhecida como Código de Defesa do Consumidor, possui dispositivos que inibem a doação de alimentos (BRASIL, 1990). Sendo assim, conversou-se sobre uma lei que vigora nos Estados Unidos, a Bill Emerson do Bom Samaritano (*Good Samaritan Food Donation Act*), criada em 1996 para “incentivar a doação de alimentos sem fins lucrativos, minimizando a responsabilidade sobre o doador, exceto em caso de negligência grave” (PEIXOTO, 2019, p. 145). Outros países se inspiraram nessa legislação para elaborar leis que contemplem os mesmos objetivos, incluindo o Brasil, que em junho de 2020 instituiu a Lei nº 14.016, que autoriza os estabelecimentos que produzem ou fornecem alimentos a doar seus excedentes, desde que:

- I - estejam dentro do prazo de validade e nas condições de conservação especificadas pelo fabricante, quando aplicáveis;
- II - não tenham comprometidas sua integridade e a segurança sanitária, mesmo que haja danos à sua embalagem;
- III - tenham mantidas suas propriedades nutricionais e a segurança sanitária, ainda que tenham sofrido dano parcial ou apresentem aspecto comercialmente indesejável (BRASIL, 2020).

Durante o debate, os alunos foram orientados sobre a existência dos bancos de alimentos, organizações não governamentais (ONGs) e outras instituições que têm como objetivo viabilizar o uso dos alimentos que se encontram fora do padrão estético esperado e que, por isso, são desprezados pelos mercados consumidores. O relato do aluno A10 fomentou um debate caloroso, que estimulou nos estudantes a reflexão e a compreensão dos fatores éticos e políticos que circundam o tema, apontado por Sasseron e Carvalho (2011), como o segundo eixo estruturante da alfabetização científica.

Dando prosseguimento à aula, ao indagar os alunos sobre a importância dos alimentos para a nossa sobrevivência, diversas respostas foram apresentadas, tais como: “São importantes porque matam a fome”; “porque nos alimenta”; “porque tem vitaminas”; “adoro comer”;



“são gostosos”; “nos fazem ficar fortes”. Em seguida, ao serem perguntados sobre as vitaminas, foi observado que o conhecimento dos alunos era muito raso sobre a presença dos nutrientes na alimentação e, por isso, foi explicado o conceito de alimentos e nutrientes. Em seguida, a professora-pesquisadora classificou os nutrientes como macronutrientes e micronutrientes, explicando sobre cada um deles e seus respectivos papéis na manutenção da vida. Além disso, foi apresentado aos alunos os diferentes tipos de alimentos e porque deve-se evitar os processados e ultraprocessados, momento no qual iniciou-se uma discussão sobre o que seria uma alimentação saudável, utilizando como base o *Guia alimentar para a população brasileira* (BRASIL, 2008).

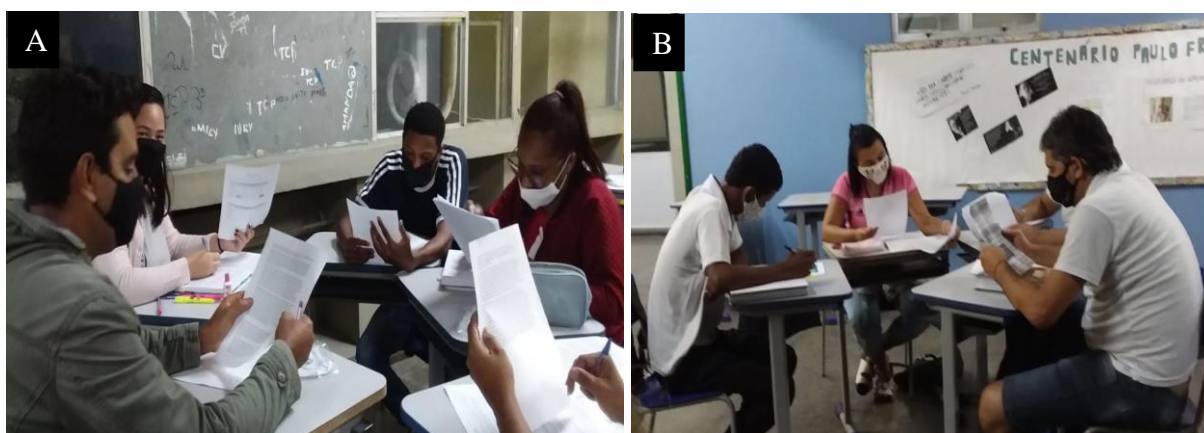
É importante ressaltar que a maior parte dos estudantes do NEJA estiveram afastados da escola por algum tempo devido a causas variadas, como necessidade de trabalhar precocemente, fracasso escolar repetido e dificuldades no aprendizado (MOREIRA, 2015). Além disso, o distanciamento social imposto como medida de contenção da pandemia da Covid-19, fez com que os estudantes participantes da pesquisa ficassem sem aula presencial durante todo o ano de 2020, tornando necessária uma abordagem mais detalhada e pontual dos conceitos envolvendo os aspectos da nutrição humana. Em relação ao ensino escolar sobre alimentação e nutrição, concordamos com Martinho e Lage (2021) que apontam que as atividades realizadas nessa temática são desenvolvidas geralmente nas aulas de ciências ou biologia, ainda que nos PCNs haja a orientação para seja trabalhado como um “tema transversal”. Dessa forma, os estudantes acabam esquecendo dos conteúdos trabalhados e, por isso, as autoras consideram importante que o tema alimentação e nutrição seja abordado de forma mais constante e mais abrangente em outras disciplinas.

Nesse contexto, Santos (2016) destaca que nos livros didáticos de biologia os conteúdos sobre alimentação e nutrição apresentam-se insuficientes para promover boas escolhas para alimentação saudável e mudanças nos hábitos alimentares. A autora também descreve que falta no material didático informações sobre hipovitaminoses e obesidade, ressaltando que esses temas são relevantes para promover a educação nutricional na escola. Com isso, disponibilizamos para os alunos textos que servissem de fonte de pesquisa sobre a temática desenvolvida durante a aula.

Ao final da atividade expositiva dialogada, os estudantes, divididos em grupos, se reuniram para a resolução das situações-problema propostas (atividade investigativa 2), na qual eles deveriam indicar alimentos que o indivíduo deveria comer para melhorar a sua saúde, justificando suas respostas. Para tal, os estudantes deveriam utilizar os materiais disponibilizados pela professora-pesquisadora, como textos e tabelas nutricionais. Além disso,

poderiam fazer consultas em outras fontes na internet, utilizando seus próprios aparelhos de celular. Entretanto, nesse momento, verificou-se que os estudantes tiveram muita dificuldade de compreender a atividade, tendo sido necessário explicar várias vezes e de formas diferentes. A professora-pesquisadora orientou os grupos na leitura das tabelas nutricionais, solicitando que assinalassem nas tabelas e nos textos as partes mais importantes para a pesquisa do grupo (Figura 4).

Figura 4 - Atividade investigativa 2: resolução das situações-problema da Etapa 2.



Legenda: A- Estudantes do grupo 1; B- Estudantes do grupo 2.  
Fonte: A autora, 2022.

Logo após receber a situação-problema, os estudantes do grupo 1 perguntaram o que eram espasmos musculares e fragilidade dos ossos, quando a professora-pesquisadora os orientou a pesquisar com o uso dos aparelhos de celular. Contudo, apesar de realizarem pesquisa na internet eles não compreendiam o sentido das palavras “espasmos” e “fragilidade óssea”, sendo necessário substituí-los pelos termos como “contração muscular” e “ossos fracos” para que avançassem na pesquisa. Foi possível observar que, inicialmente, os alunos não conseguiam associar a falta de cálcio com problemas ósseos. O aluno A14 levantou a hipótese que banana era boa para os músculos e quem fazia academia tinha que comer muita banana, mas, quando questionada sobre o porquê dessa recomendação, não soube explicar. Assim, a professora-pesquisadora prosseguiu fazendo novas indagações a fim de conduzir os estudantes à compreensão do problema proposto: Qual a função dos ossos? E se o osso estiver fraco o que irá acontecer? Que nutriente é importante para os ossos?

Resultados semelhantes foram descritos por Luz e Oliveira (2008) ao desenvolverem a atividade investigativa o jogo da pizza, em que os estudantes tiveram dificuldade na compreensão do termo quilocaloria ainda que pesquisassem o seu significado no dicionário. De forma consensual, entre os estudantes e a professora, foi estabelecido o uso do termo

“quantidade de energia de cada alimento”, ainda que fosse uma definição tecnicamente imprecisa, porém mostrando-se funcional para o avanço da atividade investigativa.

Depois da leitura das situações-problema, as tabelas nutricionais foram entregues aos grupos. Neste caso, como todos os grupos tiveram muita dificuldade de compreender os dados das tabelas, fez-se necessário explicar que os valores dos nutrientes dos alimentos poderiam estar expressos em miligramas (mg) ou gramas (g), e que os valores encontrados tinham por base 100g do alimento, ou seja, em cada 100g de cada alimento foram encontrados os valores dos nutrientes expressos na tabela. Os estudantes também não conseguiam entender as unidades de medida, momento em que a professora-pesquisadora explicou aos alunos com alguns exemplos, como: “1 colher de sopa de açúcar contém aproximadamente 10g de açúcar, o que equivale a 1000 mg de açúcar”; “1kg de feijão é igual a 1000g de feijão”. Com base nesses esclarecimentos, os estudantes começaram a comparar e a compreender os valores expressos nas tabelas nutricionais. Dessa forma, foi solicitado que observassem os nutrientes presentes nas tabelas, cujos valores estavam expressos em gramas e miligramas, lembrando os conceitos dessas unidades de medidas.

A professora-pesquisadora andava pela sala enquanto os grupos trabalhavam. Uma estratégia possível para a solução da situação-problema 1 proposta consistia na comparação dos teores do mineral cálcio indicados nas tabelas nutricionais e dessa forma os alunos poderiam relacionar os alimentos com maiores teores para a resolução do problema. Contudo, apesar do grupo ter associado a importância da vitamina D para a absorção do cálcio, indicaram erroneamente o óleo de soja como fonte desse mineral. Nesse contexto, atribuímos esse equívoco à dificuldade dos estudantes em organizar os pensamentos e escrevê-los. Além disso, foi possível perceber que não souberam ou esqueceram de mencionar a ação do mineral potássio no processo de contração muscular, ainda que durante a argumentação tenham citado a banana como um bom alimento para os músculos.

Uma aula com atividades investigativas requer muito trabalho e esforço por parte do professor para atender todas as demandas requeridas por tal metodologia. Sendo assim, poderá passar despercebido uma lacuna deixada na construção do conhecimento. Cabe uma reflexão sobre a complexidade do problema apresentado pelo professor que poderá ser reestruturado. Com efeito, Solino e Sasserron (2019) explicam que o enunciado da situação-problema proposta pelo professor muitas das vezes não é compreendido pelos estudantes e, dessa forma, novos problemas surgem durante o processo investigativo, que poderá transpor o estudante do senso comum ao universo das ciências.

Os estudantes do grupo 2 não sabiam o que era mucosa e mesmo após realizarem pesquisa, não conseguiram entender. Dessa forma, foi explicado que mucosa era um tipo de tecido epitelial que revestia os órgãos ocos como intestino, boca, útero, estômago e bexiga, ainda assim, demonstraram dificuldade de compreensão. Portanto, a professora-pesquisadora mostrou como exemplo a mucosa da pálpebra inferior dos seus olhos, quando os discentes, além de entenderem o que era mucosa, conseguiram identificar que a doença do indivíduo da situação-problema tratava-se de anemia.

Os termos abordados no ensino da biologia nem sempre são compreendidos pelos estudantes necessitando que o professor aproxime o conhecimento que o aluno traz do seu cotidiano, com o que se deseja ensinar. Dessa forma, a partir de competências e habilidades adquiridas em sua *práxis*, o professor atuará como um mediador da aprendizagem (TARDIF, 2014), possibilitando que o aluno não repita ou memorize termos, mas que seja capaz de compreendê-los e utilizá-los. Corroborando com tal proposição, Santos (2016) e Bavaresco (2017) destacam que, quando se aguça as diversas formas de comunicação pode ser proporcionado o “ensaio” da linguagem cotidiana para uma fala cientificamente correta.

Após identificarem a doença presente na situação-problema, a aluna A7 trouxe como hipótese que o indivíduo deveria comer bastante feijão e fígado, pois esses alimentos contêm ferro. Diante da hipótese proposta, a professora-pesquisadora prosseguiu questionando o grupo: “além do fígado e feijão existem outros alimentos ricos em ferro? Tendo como resposta:” *acho que sim, o agrião. A minha avó diz que o agrião é bom para tudo inclusive para fazer xarope* (A7). Dando continuidade à atividade, a professora-pesquisadora orientou q os grupos que pesquisassem no texto sobre doenças carenciais e observassem as tabelas nutricionais. O diálogo foi estabelecido de forma que os questionamentos feitos pela professora-pesquisadora e os argumentos usados pelos alunos pudessem construir gradativamente a resolução do problema proposto. Para Zômpero e Laburú (2010), quando se propõe um problema ao aluno possibilitamos um resgate dos conhecimentos trazidos pelos mesmos, instigando-os para a resolução do problema, sendo assim, “o ensino por investigação poderá superar evidências do senso comum, introduzindo formas de pensamento mais rigorosas, críticas e criativas nos alunos” (ZÔMPERO; LABURÚ, 2010, p. 16 *apud* CAMPOS e NIGRO, 1999).

O grupo 2 elaborou o texto da solução da situação-problema de forma colaborativa, porém foi possível perceber que os estudantes sempre recorriam ao texto fornecido para copiar algumas frases, demonstrando dificuldades na produção textual. Além disso, embora tenham indicado os valores do mineral ferro presentes em cada alimento durante a discussão, o grupo

não incluiu esses dados na resposta ao problema. Ademais, ao indicarem os alimentos fontes de vitamina C, o grupo não soube explicar a relação entre essa vitamina e o ferro.

Os estudantes do grupo 3 leram todos os textos e apresentaram dificuldades para elaborar a resposta. Inicialmente, o grupo levantou a seguinte hipótese: “a pessoa deve fazer exame de vista, achamos que o problema não tem nada a ver com alimentação”. De acordo com a hipótese emitida pelo grupo 3, foi possível perceber que os estudantes não tinham conhecimento relacionado à vitamina A. Nesse grupo não havia aluno com acesso à internet no celular, sendo assim, só poderiam fazer a pesquisa nos textos entregues pela professora-pesquisadora. Com base na pesquisa realizada, os alunos discutiram entre eles se a banana seria um alimento bom para a visão. Supondo que a sugestão da banana tenha sido induzida pela fala do grupo 2, a professora-pesquisadora indagou o grupo: “quais são os nutrientes presentes na banana em maior quantidade?” E “que nutriente presente na banana é bom para a visão?”. Dessa forma, foi estabelecido um ambiente investigativo problematizador no qual o aluno pode ser direcionado a um olhar menos ingênuo e mais analítico em relação ao objeto de estudo, de forma que compreenda o problema inicial e avance para construção de novos significados (SOLINO; SASSERON, 2018).

A proposta da situação-problema 3 teve como intuito provocar a curiosidade e a pesquisa como a ciência prevê, pois os estudantes entendem que os alimentos saudáveis têm muitas vitaminas, mas esse conhecimento é superficial. Uma vez que os indivíduos passam a ter conhecimento científico da relevância de uma boa alimentação para prevenção de doenças, podem eventualmente mudar seus hábitos alimentares. Pesquisas desenvolvidas por Zanuzzo (2021) apontam bons resultados nessa direção.

A deficiência crônica de vitamina A é um dos problemas de saúde pública que perduram principalmente nos países em desenvolvimento. De acordo com *os Cadernos de Atenção Básica* (BRASIL, 2007), a falta de vitamina A pode levar à cegueira, que afeta milhões de crianças mundialmente. Os carotenoides ou provitamina A são agentes precursores da vitamina A. Contudo, nem todos os carotenoides se convertem em vitamina A, sendo beta-caroteno, alfa-caroteno e gama-caroteno, presentes nas folhas verde escuro, tubérculos e frutos amarelo-alaranjados, os pigmentos carotenoides com maior capacidade de conversão (BRASIL, 2007).

As respostas elaboradas pelos grupos para cada situação-problema encontram-se apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Atividade investigativa 2: respostas dos estudantes às situações-problema propostas na Etapa 2.

Grupo	Situação-problema	Resolução dos alunos
1	<p>Em uma consulta médica, após relatar a fragilidade apresentada pelos seus ossos e a ocorrência de câibras e espasmos musculares frequentes, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>	<p><i>A vitamina D ajuda a absorver o cálcio do sangue para os ossos, evitando o desenvolvimento de doenças como a osteoporose. Recomenda-se a ingestão de 1,2 g/dia de cálcio tendo como fonte os derivados lácteos, brócolis, espinafre, salsa, gema de ovo, soja, figos secos, nozes, sardinha e outros. Nós indicamos a laranja pois contém 362 mg de cálcio e o peixe tem vitamina D, a folha da cenoura tem 68,70 mg de cálcio.</i></p>
2	<p>Em uma consulta médica, após relatar cansaço excessivo e apresentar pele e mucosas pálidas, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>	<p><i>Geralmente, cansaço excessivo e pele e mucosas pálidas são causados por anemia, por falta de ferro no organismo. O ferro está presente na hemoglobina e mioglobina, atua no transporte de oxigênio. A falta de ferro no organismo faz com que a pessoa fique fraca e até mesmo sem ar. Para repor toda energia e trazer de volta o ferro para nosso organismo, precisamos comer os seguintes alimentos: ovo, feijão, vegetais verdes, amendoins, nozes e passas. E também com a ajuda de vitamina C couve-flor 25,5 mg, fígado de frango cozido 8,5 mg, gema de ovo cozido 5,5 mg.</i></p>
3	<p>Em uma consulta médica, após relatar alterações na visão, especialmente à noite, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.</p> <p>Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.</p>	<p><i>Alimentos ricos em vitamina A porque ela atua no bom funcionamento visual e sua ausência, pode levar inicialmente a cegueira noturna evoluindo até situações mais graves como a perda da visão. Fonte animal de vitamina A: Fígado de peixe, gema de ovo e leite. Fonte de origem vegetal: Agrião, couve cozida, espinafre cozido e rúcula crua.</i></p>

Fonte: A autora, 2022.

### 5.2.3 Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3

A fim de motivar e envolver os estudantes com o tema a ser trabalhado e considerando que muitos estudantes do turno noturno se encaminham à escola direto do trabalho, a professora-pesquisadora preparou um lanche para os alunos em sala de aula (Figura 5).

Figura 5 - Lanche preparado pela professora-pesquisadora utilizando partes não convencionais dos alimentos.



Fonte: A autora, 2022.

Durante a degustação, a professora-pesquisadora indagou os estudantes sobre os alimentos secretos que estavam presentes no lanche, momento no qual estes listaram alguns ingredientes. Ao final dos palpites dos estudantes, a professora-pesquisadora afirmou que havia sido utilizado na preparação: casca de banana no bolo e laranja com casca, casca de uma tangerina, gengibre e cenoura para o suco. Os estudantes ficaram surpresos com a revelação, pois comentavam que tudo estava muito saboroso.

Após esse momento de interação e descontração, a Etapa 4 teve início com a apresentação do vídeo “Você sabe o que é aproveitamento integral dos alimentos?”, o qual aborda o conceito de aproveitamento integral dos alimentos, as partes dos vegetais que podem ser aproveitadas e como podem ser aproveitadas. Dessa forma, ao final do vídeo os estudantes foram indagados pela professora-pesquisadora sobre a compreensão do termo aproveitamento integral dos alimentos, momento no qual iniciou-se um diálogo acerca do tema, buscando sempre a participação dos estudantes a partir de perguntas. Dessa forma, foram apresentados e discutidos os termos “partes de uso convencional” e “partes de uso não convencional dos vegetais”, enfatizada a grande quantidade de nutrientes presentes em partes não convencionais como cascas de banana, tangerina, laranja e mostrar aos alunos que sementes de abóbora, melão, melancia e jaca poderiam ser consumidas de diversas formas. Nesse contexto, uma aluna relatou

que fazia brigadeiro com inhame e gostou muito da receita do brigadeiro feito com casca de banana.

Em seguida, divididos em grupos, os estudantes produziram, de forma colaborativa, pequenos textos sobre a importância do aproveitamento integral dos alimentos e como podemos utilizar as partes não convencionais dos vegetais. Dessa forma, com vistas à elaboração dos roteiros para a produção dos *podcasts*, a produção textual escrita e oral foi explorada durante as aulas a fim de possibilitar o exercício dessas práticas pedagógicas, uma vez que os estudantes apresentavam muita dificuldade para construir os textos. O trabalho foi bem desgastante, pois os alunos solicitavam ajuda para organização de suas ideias, porém, procurou-se fazer poucas intervenções para que os textos fossem escritos de forma livre. Segundo Moreira (2015), ao realizar trabalhos coletivos em turmas de NEJA, o docente deverá estar atento à organização dos grupos para que os alunos possam interagir de modo colaborativo, uma vez que os discentes apresentam diferentes ritmos de aprendizagem.

Os textos produzidos pelos estudantes sobre a importância do aproveitamento integral dos alimentos podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4 - Produção textual dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos. (continua)

Grupo	Produção textual
1	<i>Devemos aproveitar ao máximo dos alimentos como cascas, talos e folhas que contém fibras e são ricos em vitaminas. As cascas podem ter até 40 vezes mais nutrientes do que a polpa como é o caso da laranja. Assim diminuimos o desperdício de alimentos e o lixo orgânico. Os alimentos podem ser 100% aproveitados para fazermos saladas, sucos e até mesmo bolos com uma boa higienização para redução de sujeiras e pesticidas. Descartando somente os alimentos danificados ou com aparência podre. Mas nem todo alimento pode ser 100% aproveitado, algumas cascas ou sementes podem ser tóxicas por isso devemos sempre se manter informado sobre a segurança de todo alimento.</i>
2	<i>Pesquisas feitas pela EMBRAPA estimam que 127 milhões de alimentos são desperdiçados por ano. Com esse desperdício alimentaríamos 800 milhões de famintos, tirando milhares de famílias da insegurança alimentar. E tudo isso com somente uma mudança: O aproveitamento integral dos alimentos. Alimentos como cascas, talos e sementes são desperdiçados todos os dias somente porque não atentamos em seus benefícios e isso por falta de informações. Com criatividade e informação conseguimos criar receitas super saborosas, riquíssimas em nutrientes e contribuimos com o meio ambiente evitando, assim, que mais de 412 mil toneladas de alimentos sejam descartados e aumenta a variedade nutricional absorvida diariamente.</i>



Quadro 4 - Produção textual dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos. (final)

Grupo	Produção textual
3	<p><i>Nesse texto pude perceber a importância não só de consumir o que já estamos acostumados como também o que jogamos fora como cascas, talos e folhas e tudo mais. Muitos alimentos podemos comer integralmente, fritando como algumas cascas e até cozinhando como bolo e brigadeiro. O mais importante em tudo isso é nos conscientizar e começarmos a cuidar melhor de nós mesmos parando de jogar fora todos os nutrientes que ainda dá para ser aproveitado. Mudando nossos hábitos alimentares, melhoramos nossa saúde e evitamos um índice enorme de desperdício.</i></p>

Fonte: A autora, 2022.

Na leitura dos pequenos textos produzidos, observa-se uma linguagem mais elaborada dos estudantes com uso de termos científicos. A reflexão e a criticidade acerca do descarte do resíduo orgânico e o despertar para o aproveitamento integral dos alimentos para uma alimentação mais saudável e sustentável foram citados em vários momentos dos textos elaborados pelos alunos. Contudo, foi possível perceber que os estudantes precisaram reler os textos disponibilizados pela professora-pesquisadora para construção dos seus próprios textos. Durante a produção textual, a professora-pesquisadora priorizou incentivar a escrita a partir do que os alunos expressavam oralmente e, dessa forma, os grupos foram orientados para que seus textos tivessem coerência. Essa atividade proporcionou muita alegria para a maioria dos alunos, pois percebiam que estavam conseguindo vencer suas dificuldades.

Em seguida, os estudantes foram instigados a participar da atividade investigativa 3, em que teriam que resolver novas situações-problema. Nesse momento, os alunos deviam indicar partes de uso não convencional de alimentos para resolver o problema proposto, justificando suas respostas. Considerando que na realização da atividade investigativa na etapa anterior os estudantes mostraram-se atrapalhados e confusos com os textos para a consulta entregues em mãos pela professora-pesquisadora, esta, então, optou pela confecção de um mural em sala de aula contendo textos e tabelas nutricionais que serviram como fonte de consulta para que fossem feitas as pesquisas solicitadas (Figura 6).

Figura 6 - Atividade investigativa 3: resolução das situações-problema da Etapa 3.



Legenda: A- Leitura da situação-problema pelos estudantes do grupo 2; B- Estudante do grupo 3 pesquisando a resolução da situação-problema.

Fonte: A autora, 2022.

Durante a atividade, a professora-pesquisadora explicou o significado de alguns termos como por exemplo “constipação intestinal”; “trânsito intestinal”; “avitaminose”; “anemia ferropriva”. Os alunos liam com atenção os textos e demoraram para chegar às suas conclusões, demandando muito tempo para formulação das respostas. Essa situação é compreensível, uma vez que na turma foi possível perceber que alguns alunos não sabiam ler e mal copiavam do quadro. Alguns liam, escreviam e tinham facilidade para formular respostas e a maioria lia, entendia o que lia, mas não conseguia formular as justificativas. As situações-problema propostas e a resolução dos estudantes encontram-se apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Atividade investigativa 3: respostas dos estudantes às situações-problema propostas na Etapa 3. (continua)

<b>Grupo</b>	<b>Situação-problema</b>	<b>Resolução dos alunos</b>
1	Em uma consulta médica, após relatar dificuldades para cicatrização de feridas na pele, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares. Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.	<i>Devido a diabetes do paciente, este deve comer alimentos com menor teor de açúcar (carboidratos) e ricos em fibras. Alimentos com menor teor de carboidratos: talo de agrião, brócolis, espinafre; folhas de cenoura, beterraba e erva cidreira; sementes de jaca; casca de pepino, jiló e chuchu. Alimentos ricos em fibras: cascas de abacaxi, beterraba, chuchu, goiaba, jiló, laranja, limão, maçã, folhas de brócolis.</i>

Quadro 5 - Atividade investigativa 3: respostas dos estudantes às situações-problema propostas na Etapa 3. (continua)

<b>Grupo</b>	<b>Situação-problema</b>	<b>Resolução dos alunos</b>
2	Em uma consulta médica, após relatar obesidade, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares. Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.	<i>Fazer uso do chuchu; talo, flor e folhas de brócolis, talos de espinafre; fibras da abóbora e linhaça.</i>
3	Em uma consulta médica, após relata dificuldades para defecar, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares. Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.	<i>Recomenda-se que o indivíduo consuma mais alimentos ricos em fibras tais como: folha de couve-flor refogadas ou em caldos; casca de chuchu cozida ou em sucos, talos de beterraba refogada ou em farofa. Recomendamos também o uso da casca da goiaba, semente de linhaça misturada à salada de frutas, batida com sucos. A semente da abóbora pode ser consumida em forma de farinha ou assada e servida como petiscos.</i>

Fonte: A autora, 2022.

Os estudantes reagiram positivamente às situações-problemas apresentadas. Ao ler a situação apresentada, um aluno do grupo 1 relatou que estava mudando radicalmente seus hábitos alimentares por estar com alta taxa de triglicérides e gordura no fígado, e que participava de um grupo no *Facebook* para reeducação alimentar. Relatou que deixando de comer alimentos gordurosos, massas e refrigerantes suas taxas de açúcar e colesterol baixaram muito. Mostrou foto das refeições que estava fazendo incentivando o grupo a melhorar os hábitos alimentares. Outro aluno do grupo tinha acesso à internet e juntos pesquisaram bastante para descobrir que a doença poderia ser *diabetes* e outros falavam da falta de vitaminas na alimentação do indivíduo. Uma aluna ressaltou que a casca do abacaxi era muito calórica e que não poderia ser consumida por diabéticos.

Nesse contexto, o grupo 1 levantou a seguinte hipótese: “O indivíduo deve parar de comer alimentos gordurosos como bacon e linguiça pois esses alimentos são rançosos, quando

*a pessoa faz operação deve comer canja de galinha para sarar logo*”. Em seguida, a professora-pesquisadora indagou : “quem aqui come batata frita, bacon e linguiça?”. Alguns disseram que comiam esses alimentos e ela prosseguiu “quando vocês se machucam a ferida demora a fechar?”. A maioria disse que não, e quando a professora-pesquisadora perguntou “então qual será o problema?”. Nesse momento, os estudantes discutiram e pesquisaram sobre doenças de pele, alimentos bons para pele e as relações com alimentos gordurosos, sendo orientados continuamente pela professora que transitava entre os grupos. A situação-problema proposta serviu como “gatilho” para que os estudantes fossem envolvidos no processo de investigação. Com efeito, Solino e Sasseron (2018) apontam que o problema didático promove interações entre o estudante e o professor, induzindo o aprendiz no processo de significação do problema apresentado.

Inicialmente os alunos associavam o excesso do consumo de alimentos ricos em lipídios à dificuldade de cicatrização das feridas. Ao serem indagados se quando comiam comidas gordurosas os machucados demoravam a cicatrizar, conduzimos os alunos a pensarem nas evidências relacionadas à hipótese apresentada. A evidência levantada pelos alunos foi que apesar de comerem comidas gordurosas, quando se machucavam, as feridas cicatrizavam. Dessa forma, o problema sugerido toma sentido e o aluno entende os caminhos que deve buscar para dar significação ao problema apresentado (SOLINO; SASSERON, 2018). Nesse contexto, a professora-pesquisadora perguntou “qual é o problema?”, e os alunos responderam: “*O que faz as feridas não cicatrizarem*”. Com isso, os estudantes foram orientados a pesquisar nos textos e em outras fontes.

Ao escreverem “*os alimentos com menor teor de carboidratos e alimentos com maior teor de fibras*”, constata-se a mudança da linguagem infomal para uma linguagem mais científica. Anteriormente, os alunos citavam o nome dos alimentos mas não mencionavam o nome do nutriente, como por exemplo: “alimentos gordurosos” ou alimentos doces”. Além disso, ao indicarem as folhas da erva-cidreira, beterraba, cenoura e semente de jaca como alimentos pouco calóricos, compreendemos que os estudantes se apropriaram do conhecimento científico, transpondo o conhecimento de senso comum. Os estudantes também souberam associar o aumento na ingestão de fibras para o tratamento da diabetes. Isso demonstrou uma nova forma de olhar as diferentes partes do alimento e suas potencialidades nutricionais. Nessa perspectiva, a utilização de situações-problema como uma das atividades investigativas dessa pesquisa, teve como objetivo fazer com que os alunos investigassem sobre as doenças carenciais e as doenças crônicas não transmissíveis (obesidade, diabetes, entre outras) e suas relações com a má alimentação, favorecendo uma reflexão sobre alimentação saudável.

Salientamos que, baseados em textos com informações teóricas nutrientes e alimentos, funções dos nutrientes no organismo humano, os estudantes puderam elaborar novas hipóteses sobre a situação problema em estudo. A análise dos dados presentes nas tabelas nutricionais das partes de uso convencional e não convencional dos vegetais permitiram a testagem de suas hipóteses ainda que nesse momento fez-se necessária a mediação da professora pesquisadora emitindo novas perguntas que conduzissem os estudantes a pensar nas proposições anteriores e procurar através da pesquisa e conversa entre os pares a solução dos questionamentos levantados. Em seguida, analisando todo o conjunto de dados os estudantes puderam emitir suas conclusões. O grupo 1 demonstrou mais empenho na análise de dados e isto ficou evidenciado na elaboração da solução para a situação-problema. Para eles, foi um grande ganho de conhecimento descobrirem que a dificuldade de cicatrização de feridas pode ser por causa da “glicose alta” no sangue. O grupo expressou oralmente tal entendimento no decorrer da aula.

Após a leitura da situação-problema proposta, o grupo 2 levantou a seguinte hipótese: *“O indivíduo deve parar de comer doces, refrigerantes e açaí, pois esses alimentos têm muito açúcar”*. Mediante a hipótese emitida pelo grupo, a professora-pesquisadora questionou os alunos sobre o que as pessoas não devem comer quando estão fazendo uma dieta alimentar para emagrecer, ao que os discentes responderam: *“pão, macarrão, batata, e doces”*. A professora-pesquisadora prosseguiu indagando-os qual era o nutriente presente em maior quantidade nesses alimentos. Neste momento, percebeu-se que apesar dos estudantes trazerem consigo o conhecimento dos tipos de alimentos que podem engordar, não sabiam dizer qual o nome do principal nutriente presente nesses alimentos. Com efeito, no contexto de aula dialogada, o professor pode questionar seus alunos não para saber o que está certo ou errado, mas para que os alunos refletissem sobre os caminhos que podem percorrer por estruturação de pensamentos que venham contribuir para que levantem hipóteses e se sintam protagonistas na aquisição do conceito do conhecimento científico (CARVALHO, 2019).

Nessa perspectiva, a professora-pesquisadora lembrou alguns conceitos apresentados na aula anterior sobre carboidratos simples e complexos e o índice glicêmico dos alimentos com maiores teores desses nutrientes, acrescentando que os lipídeos e as proteínas também fornecem energia para o corpo. Para Motokane (2015), o estudo dos conceitos é fundamental para embasar os argumentos para tomadas de decisão na resolução de problemas propostos em sala de aula. Dessa forma, a professora atuou mediando e direcionando as proposições dos estudantes para que pudessem ampliar os conhecimentos que traziam do cotidiano, estimulando-os para a análise dos teores de carboidratos, lipídios e proteínas presentes nas

partes convencionais e não convencionais dos vegetais. A professora-pesquisadora orientou que observassem o valor total de calorias de cada alimento indicado nas tabelas.

Na resolução da situação-problema, esperava-se que os alunos do grupo 2 escrevessem sobre a baixa concentração de lipídios nos vegetais, com exceção do abacate, do coco e das sementes em geral. Ao apontarem que o indivíduo deveria fazer uso do chuchu; talo, flor e folhas de brócolis; talos de espinafre; fibras de abóbora e espinafre, foi possível diagnosticar uma lacuna na escrita ou no conhecimento construído, pois não explicaram o porquê da indicação desses alimentos. Resultados similares foram observados por Zômpero e Laburú (2014), em que alguns alunos demonstraram caráter ambíguo dos significados do objeto de estudo ao apresentarem seus resultados em uma proposta investigativa.

Durante a realização da atividade, pode-se observar que os participantes do grupo aparentavam muito cansaço e pareciam desmotivados para discutir o problema apresentado. Tal fato gerou uma preocupação na professora-pesquisadora, pois uns dos pontos do ensino por investigação é que o problema sugerido seja atraente e provoque curiosidade e engajamento para solução do mesmo por parte dos alunos (CARVALHO, 2013). Sendo assim, ao apresentarem a resolução da situação-problema, os estudantes não justificaram a resposta de forma escrita, mas explicaram que obesos devem ingerir menos linguiça, frituras, salgados, doces, pães e refrigerantes, pois esses alimentos contêm muito açúcar e gorduras. Os discentes apontaram também que todas as pessoas devem comer mais verduras, frutas e legumes, pois são alimentos saudáveis. Neste caso, apesar dos estudantes terem inserido as fibras na indicação dos alimentos, não explicaram de que forma as fibras atuam para evitar a obesidade. Resultados semelhantes foram relatados por Moreira (2015) ao aplicar atividades investigativas para alunos da EJA, que por apresentarem dificuldades na escrita, acabaram por verbalizar oralmente suas respostas, deixando a resolução textual da questão incompleta.

Diante da situação-problema proposta para o grupo 3, os estudantes levantaram a hipótese de que *“a farinha dá prisão de ventre e beber pouca água. O indivíduo deve comer mais frutas”*. Em seguida, a professora-pesquisadora elogiou os alunos e os indagou sobre por que as frutas podem evitar a prisão de ventre. Nesse momento, os estudantes discutiam entre si e foram orientados à pesquisar nos textos e também na internet por meio do celular. Desse modo, o grupo concluiu que as fibras presentes nos vegetais auxiliam na motilidade intestinal e indicou as partes de uso não convencional dos alimentos com maior teor de fibras. Além disso, os alunos explicaram como essas partes não convencionais podem ser usadas na culinária brasileira.

Nesse contexto, apontamos como relevante o fato de os alunos reconhecerem evidências em determinados dados disponibilizados, como nas tabelas nutricionais. Segundo Carvalho (2013), durante a realização de atividades investigativas o estudante pode ser conduzido a priorizar evidências, se apropriando, assim, do fazer ciências. Além disso, os relatórios produzidos nesse tipo de atividade possibilitam ao professor verificar a compreensão dos alunos acerca dos conhecimentos que foram adquiridos e os que foram reorganizados, com base em saberes prévios emitidos durante a explanação de suas hipóteses (ZÔMPERO et al., 2014).

De forma geral, não só estudantes do NEJA, mas também os estudantes do Ensino Médio têm o hábito de copiar trechos de textos para responderem as questões escritas propostas em sala de aula. Por isso, observou-se que todos os grupos apresentavam dificuldade para justificar as respostas. Nesse momento, eles utilizaram bastante os celulares para realizar suas pesquisas e faziam várias anotações. Dessa forma, a professora-pesquisadora orientava os estudantes sobre fontes de pesquisa confiáveis, verificava onde eles estavam pesquisando e assim, os alunos foram sendo instruídos acerca de fontes confiáveis ou não. Também foi possível observar que os alunos comparavam o que liam nos textos da internet com as informações contidas nas tabelas nutricionais apresentadas pela professora.

Na semana seguinte, conforme solicitado, os grupos apresentaram suas respectivas receitas modificadas com a inclusão de partes não convencionais. Após mostrarem suas receitas, a professora-pesquisadora solicitou que cada grupo fizesse um comentário sobre suas receitas modificadas, destacando a importância dos alimentos acrescentados. Nesse contexto, o grupo 1 indicou uma receita de família, o “feijão com tudo dentro” para quem sofre de anemia, pois brócolis, feijão, abóbora, salsa, beterraba e couve são alimentos ricos em ferro e vitamina C. O grupo 2 modificou a receita de pão caseiro agregando valor nutricional a partir de evidências científicas para beneficiar as pessoas com falta de cálcio e vitamina D, apontando os elevados teores de cálcio na casca de laranja e nas folhas de beterraba. O grupo 3 relatou que o bolo feito com casca de banana é muito gostoso, nutritivo e que tem bom rendimento, demonstrando uma experimentação prévia da preparação apresentada.

A apresentação das receitas modificadas pelos grupos evidenciou uma articulação entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico, uma vez que os estudantes conseguiram colocar em prática os saberes construídos nas aulas anteriores. Dessa forma, a mudança das receitas trouxe para o cotidiano familiar o conhecimento produzido na escola, contribuindo para a prática de uma alimentação saudável e sustentável. Nessa perspectiva, a produção de receitas pelos grupos contribuiu para o aprendizado dos estudantes, que tiveram que pesquisar, ler, escrever com coerência e comunicar, por meio do texto produzido, os conhecimentos que foram

adquiridos ao longo das atividades (ZANUZZO, 2021; MOURA, 2021).

O Quadro 6 apresenta as receitas originais e suas respectivas modificações com a inclusão de partes não convencionais.

Quadro 6 - Receitas indicadas pelos estudantes para o uso integral e de partes não convencionais dos vegetais.

<b>Grupo</b>	<b>Receita original</b>	<b>Receita modificada</b>
1	<p><u>Feijão com tudo dentro</u></p> <p>Em uma panela fritar bacon e linguiça calabresa. Retirar o excesso de gordura e colocar alho, cebola, tomate, pimentão e folhas de salsa. Acrescentar feijão cozido, flor de brócolis, abóbora sem casca e beterrabas e salsa. Temperar com sal e pimenta e deixar ferver até cozinhar os legumes.</p>	<p>Adicionar de forma integral os brócolis, a abóbora com casca, salsa com talos e folhas e beterrabas com cascas.</p>
2	<p><u>Pão caseiro</u></p> <p>Dissolver 20g de fermento biológico em 2 colheres de açúcar, acrescentar 250 ml de água morna, mexer bem e colocar 1 colher de sopa de sal, 2 colheres de sopa de manteiga e 1 ovo. Despejar a 1 kg de farinha de trigo peneirada e 250ml de água morna aos poucos, trabalhar a massa por 20 minutos, deixar descansar até que dobre de volume.</p>	<p>Adicionar 500 ml leite morno no lugar da água, 200 g de farinha de casca de laranja e 800g de trigo. Acrescentar folhas de beterrabas bem picadas na massa.</p>
3	<p><u>Bolo comum</u></p> <p>Bata no liquidificador 3 ovos, 2 colheres de sopa de manteiga e 200ml de leite. Coloque em um recipiente 4 xícaras de farinha de trigo peneirada, 2 xícaras de açúcar e 2 colheres de sopa de fermento químico. Acrescente a mistura feita no liquidificador e mexa bastante. Coloque a massa em uma forma untada e leve ao forno pré-aquecido.</p>	<p>Bater no liquidificador 4 cascas de bananas cortadas, 1/2 xícara de óleo vegetal, 3 ovos, 200ml de leite. Acrescentar a mistura na farinha de trigo peneirada com açúcar, fermento químico e canela.</p>

Fonte: A autora, 2022.



#### 5.2.4 Etapa 4: elaboração de *podcasts*

A produção dos *podcasts* pelos estudantes teve início com a elaboração dos roteiros. Conforme relatado anteriormente, a dificuldade para fazer uma escrita mais elaborada era muito grande e após diversas tentativas sem êxito, a professora-pesquisadora pediu para que cada aluno escrevesse uma redação sobre um dos temas indicados no quadro branco da sala de aula: o desperdício de alimentos e a fome no mundo; o desperdício de alimentos e a poluição ambiental; o valor nutricional das partes não convencionais e sua importância para o enriquecimento das refeições; receitas da culinária brasileira com a introdução de PNC.

Todos escreveram o texto com suas próprias palavras, com exceção de uma aluna que não sabia ler, no entanto, tal aluna mostrou-se a mais interessada em aprender. A referida estudante tem 60 anos, trabalha com capina e seu sonho é ser jardineira. Sendo assim, para realizar o trabalho, foi à casa da nora para pesquisar na internet e trouxe escrito à mão um texto copiado que foi bastante utilizado pelo grupo na produção do roteiro. Encontrar essa aluna em sala de aula foi importante para a professora-pesquisadora que se inspirou na sua “força” para continuar a realização da pesquisa, pois as dificuldades eram grandes.

A partir das redações produzidas, os roteiros começaram a ser elaborados em sala de aula, pois para os estudantes do turno noturno é difícil cumprir tarefas escolares em casa. Com isso, a produção dos roteiros consistiu em um momento de sistematização dos conhecimentos construídos durante as atividades pedagógicas realizadas nos três módulos, em que a professora-pesquisadora pôde evidenciar junto aos estudantes os pontos principais trabalhados de forma coletiva.

É importante destacar que a elaboração dos roteiros exigiu dos alunos organização do pensamento, estruturação dos argumentos e repertório linguístico, processos estes que são complexos. No entanto, a produção dos roteiros foi um momento que gerou nos alunos muito contentamento pela superação das dificuldades na produção textual. Resultados semelhantes foram apontados por Moura (2021) ao reconhecer fragilidades na escrita e na fala dos alunos, sobretudo no trabalho com articulação e operação de argumentos em atividades didáticas de produção textual no gênero *podcast*. Vale ressaltar que o trabalho com o referido gênero foi pensado com o intuito de sistematizar e divulgar conhecimentos científicos construídos ao longo da sequência didática.

Ao observar os roteiros produzidos pelos estudantes fica claro um posicionamento crítico em relação às questões alimentares, sociais e ambientais, evidenciando o terceiro eixo estruturante da alfabetização científica, que visa o entendimento das relações entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011). Assim, os resultados

obtidos apontam o *podcast* como um recurso pedagógico com grande potencial educacional capaz de fomentar o exercício da leitura, da argumentação, da interpretação e da escrita, sendo uma ferramenta de uso ascendente na escola, apesar de não ser um recurso digital inédito (MATIAS, 2020).

A etapa seguinte consistiu na criação da vinheta, na apresentação dos locutores e na introdução do assunto a ser abordado. Todas essas etapas foram concluídas em sala de aula. A gravação dos *podcasts* foi agendada para a aula seguinte e, para isso, foi reservada a sala *maker*. No momento da gravação, os alunos não conseguiam fazer a leitura dos roteiros pois se sentiam envergonhados, tímidos e inseguros. Diante disso, a professora-pesquisadora conversou por cerca de 40 minutos com a turma sobre timidez e como vencer a dificuldade de falar em público. Após essa roda de conversa, os estudantes aos poucos foram ficando mais à vontade, até que foi possível fazer com que três alunos lessem os roteiros. Eles tremiam e gaguejavam. Uma aluna chegou a passar mal de ansiedade e não pode ler. Entretanto, apesar do nervosismo, os estudantes leram os roteiros em voz alta e, com muito carinho e cuidado, a professora-pesquisadora foi corrigindo os erros de linguagem e entonação da voz.

As habilidades da professora-pesquisadora em conduzir essa etapa evidenciaram a importância da valorização do saber-fazer docente no ambiente escolar (TARDIF, 2014). Durante a mediação, sempre que possível a professora atuou provocando os alunos com brincadeiras e estabelecendo momentos de descontração, a fim de reduzir a tensão emocional deles. Dessa forma, como a maioria dos estudantes que se propuseram a ler eram rapazes, a professora-pesquisadora os instigou dizendo para que pensassem que estavam narrando uma partida de futebol ou que estavam vendendo um excelente produto. Desse modo, três alunos fizeram a leitura mais de quatro vezes para a turma e depois de muitos elogios e brincadeiras, a professora solicitou que fizessem a gravação em casa e me enviassem o áudio pelo *WhatsApp*.

Ao final dessa etapa foi possível perceber nos estudantes o desenvolvimento de habilidades de oralidade, como entonação, volume da voz e tempo de fala, bem como outros elementos importantes para criação do *podcast* como criatividade, linguagem estimulante e expressividade. Tais habilidades foram descobertas, exploradas e aperfeiçoadas na produção das vinhetas e dos roteiros, contribuindo para uma aprendizagem colaborativa (MOURA, 2021).

Durante a semana, a professora-pesquisadora ouviu as gravações dos alunos e estes foram orientados a fazer novos áudios até que chegassem a uma boa gravação. Em seguida, utilizando o aplicativo *Anchor*, os estudantes foram auxiliados na edição das gravações para o corte de alguns trechos do áudio. Na última etapa, depois de gravado e distribuído pela

plataforma *Anchor*, a turma, usando seus próprios celulares, ouviu os *podcasts* produzidos. Foi satisfatório ver a alegria dos estudantes ao ouvirem os *podcasts* produzidos por eles, pois muitos não acreditavam na capacidade própria e, por isso, destaca-se aqui, que a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação pode ser capaz de elevar a autoestima dos estudantes, apontado como fator fundamental para o desempenho escolar (NOVAES; SANTOS; ROSSI, 2021).

A divulgação dos conhecimentos construídos é uma das etapas do trabalho científico e, para isso, utilizou-se o aplicativo *Anchor* que é interligado ao aplicativo *Spotify*. Dessa forma, o trabalho foi divulgado pela professora-pesquisadora no grupo de professores da escola e também para parentes e amigos, possibilitando o alcance dos conteúdos produzidos para além dos muros escolares. Nessa perspectiva, Matias (2020) versa que o diferencial dos *podcasts* educacionais está na roteirização, que exige planejamento e pesquisa, e no consumo do produto, pela facilidade de ouvir o mesmo episódio quantas vezes se desejar.

Os roteiros dos *podcasts* produzidos bem como o *link* no qual estes foram publicados e disponibilizados encontram-se nos Quadros 7, 8 e 9.

Quadro 7 - Roteiro do *podcast* produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 1.

<b>Título</b>	Enriquecimento nutricional com o uso de cascas, entrecascas e sementes
<b>Link</b>	<a href="https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Enriquecimento-nutricional-com-o-uso-de-cascas-entrecascas-e-sementes-e1atpb9">https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Enriquecimento-nutricional-com-o-uso-de-cascas-entrecascas-e-sementes-e1atpb9</a>
<b>Roteiro</b>	<p>Olá galera! Somos do programa Viva Mais e iremos dar dicas imperdíveis sobre uso das partes não convencionais dos vegetais. Fica conosco e você conhecerá as riquezas vegetais alimentares de nosso lindo Brasil! Sou estudante do NEJA II CIEP 167 Jardim Paraíso.</p> <p>Devemos aproveitar o máximo dos alimentos como cascas, talos e folhas pois contém fibras, vitaminas, sais minerais, proteínas e polifenóis. As cascas de laranja podem ter até 40 vezes mais nutrientes do que a polpa. A literatura aponta que muitos alimentos podem ser 100% aproveitados como a melancia, a laranja, couve-flor, o mamão, o abacate e a banana. A melancia pode ser totalmente utilizada na preparação de sucos, as entrecascas podem ser refogadas ou utilizadas para fazer doces. As sementes de abóbora, melancia e melão podem ser preparadas na forma de petiscos sendo assadas no forno. Nem todo alimento pode ser totalmente aproveitado, pois algumas cascas e sementes podem ser tóxicas e por isso devemos sempre nos manter informados sobre a segurança de todo alimento. É muito importante prestar bastante atenção na higienização dos alimentos para eliminar sujeiras e reduzir os pesticidas. Devemos descartar somente os alimentos danificados ou com aparência podre.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Quadro 8 - Roteiro do *podcast* produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 2.

<b>Título</b>	Aproveitamento integral dos alimentos
<b>Link</b>	<a href="https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Aproveitamento-integral-dos-alimentos-e1aqhg2">https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Aproveitamento-integral-dos-alimentos-e1aqhg2</a>
<b>Roteiro</b>	<p>Olá! Sou estudante do NEJA II! Você já experimentou alguma comida feita com partes de vegetais que normalmente vão para o lixo? Não? Então vem conosco!</p> <p>Cada brasileiro desperdiça em média 41 quilogramas e 600 gramas de alimento por ano. Uma família brasileira formada por 3 pessoas desperdiça 1.002 reais ao ano. No mundo são 1,3 bilhões de toneladas de alimentos que vão para o lixo e esse desperdício custa aproximadamente 1 trilhão de dólares o que daria para alimentar todos os famintos do mundo. O desgaste dos solos, perda de água e uso de produtos químicos estão na conta desse desperdício. Sem falar da produção de gases estufas provocadas pelo resíduo orgânico e poluição da água e solo. As políticas públicas são importantes para diminuir esse problema e precisamos como sociedade fazer a nossa parte. Se utilizarmos as partes que normalmente iriam para o lixo faremos economia doméstica e aumentando a quantidade de nutrientes nas nossas refeições. Os talos do agrião contêm grande concentração de ferro, cálcio e vitamina C e as folhas da cenoura são ricas em vitamina A e podem ser usadas em bolinhos, sopas ou podem ser picadinhas em saladas. E as cascas podem ser usadas? Nem todas, mas as da batata, da mandioquinha e da abóbora podem se assadas no forno ou fritas. As partes brancas da melancia e do melão são ricas em fibras e potássio; podem ser usadas para fazer doces e no preparo de recheio salgado. Pense: essas partes representam 60% do peso total dessas frutas, por que não aproveitar? Você deve estar pensando: isso deve fazer mal... Engano seu, pesquisas apontam que podemos utilizar por inteiro: a couve-flor, o brócolis, a beterraba, o nabo, a abóbora, a salsa, a cebolinha, o espinafre, o pepino, o chuchu, a rúcula, o coentro e o manjeriço. Também podemos usar tudinho do mamão, abacaxi (menos a coroa), tangerina, banana, laranja e limão e maracujá. Devemos usar alimentos orgânicos pois são mais seguros e é importante lembrar de higienizar muito bem todos os vegetais antes de utilizar. Você pode usar 1 litro de água para uma colher de sopa de água sanitária própria para higienização de alimentos. E na hora de comprar, dê preferência aos vegetais da época. Compre as frutas e legumes “feinhos” pois eles têm o mesmo valor nutricional que os “bonitões”.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Quadro 9 - Roteiro do *podcast* produzido pelos estudantes do NEJA do grupo 3.

<b>Título</b>	Uso das partes não convencionais dos vegetais
<b>Link</b>	<a href="https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Uso-das-partes-no-convencionais-dos-vegetais-e-laqtio">https://anchor.fm/maria-braulina-baiense-de-souza-correa/episodes/Uso-das-partes-no-convencionais-dos-vegetais-e-laqtio</a>
<b>Roteiro</b>	<p>A comida está muito cara não é mesmo! Mas nós te mostraremos soluções para comer melhor e economizar. Eu sou estudante do NEJA II e você ouvirá os resultados da nossa pesquisa em grupo. Fique conosco!</p> <p>O Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos, são 41 mil toneladas que vão para o lixo diariamente, enquanto 52 milhões de brasileiros vivem em estado de insegurança alimentar. Consumir os alimentos de forma integral não é uma tarefa fácil, mas vale a pena quando se sabe a quantidade de nutrientes que cada pequena parte tem e seus inúmeros benefícios para o organismo. Os vegetais, tem grande potencial nutricional pois concentram grandes quantidades de vitaminas, minerais e fibras em partes comumente descartadas no dia a dia. Por meio de pesquisas foram desenvolvidas inúmeras receitas saudáveis utilizando cascas, talos, folhas, raízes e as sementes. Um bom exemplo disso é a abóbora que possui duas vezes mais proteínas e fibras na casca do que na polpa. Já as sementes apresentam 27,9 vezes mais fibras e 31,3 vezes mais proteínas. Sendo assim, podemos usar essas cascas bem temperadinhas e assadas no forno. Ficam crocantes e deliciosas. Com criatividade e boas informações, podemos fazer preparações deliciosas e bem baratas. O aproveitamento integral dos alimentos também consiste em uma redução na produção diária de lixo doméstico, o que diminui a poluição ambiental. Portanto, na hora de preparar um alimento, repense seu descarte. Vive melhor quem conhece bem os alimentos e sabe aproveitar.</p>

Fonte: A autora, 2022.

Diante do exposto, os resultados obtidos apontam os *podcasts* como uma ferramenta pedagógica na construção do conhecimento, capaz de promover o protagonismo a partir da autoria e da autonomia do educando. No entanto, é fundamental salientar que nenhuma tecnologia da informação substitui o professor como mediador e orientador de atividades pedagógicas investigativas, visto que este constitui uma autoridade epistêmica na sala de aula (FERRAZ; SASSERON, 2017; MOURA, 2021; NUNES; LACERDA, 2021).

A Figura 7 mostra a página do canal “*Saberes escolares*” criada pela professora-pesquisadora na plataforma *Anchor* para divulgação dos *podcasts*.

Figura 7 - Página inicial do canal “Saberes escolares” em que os *podcasts* foram publicados.



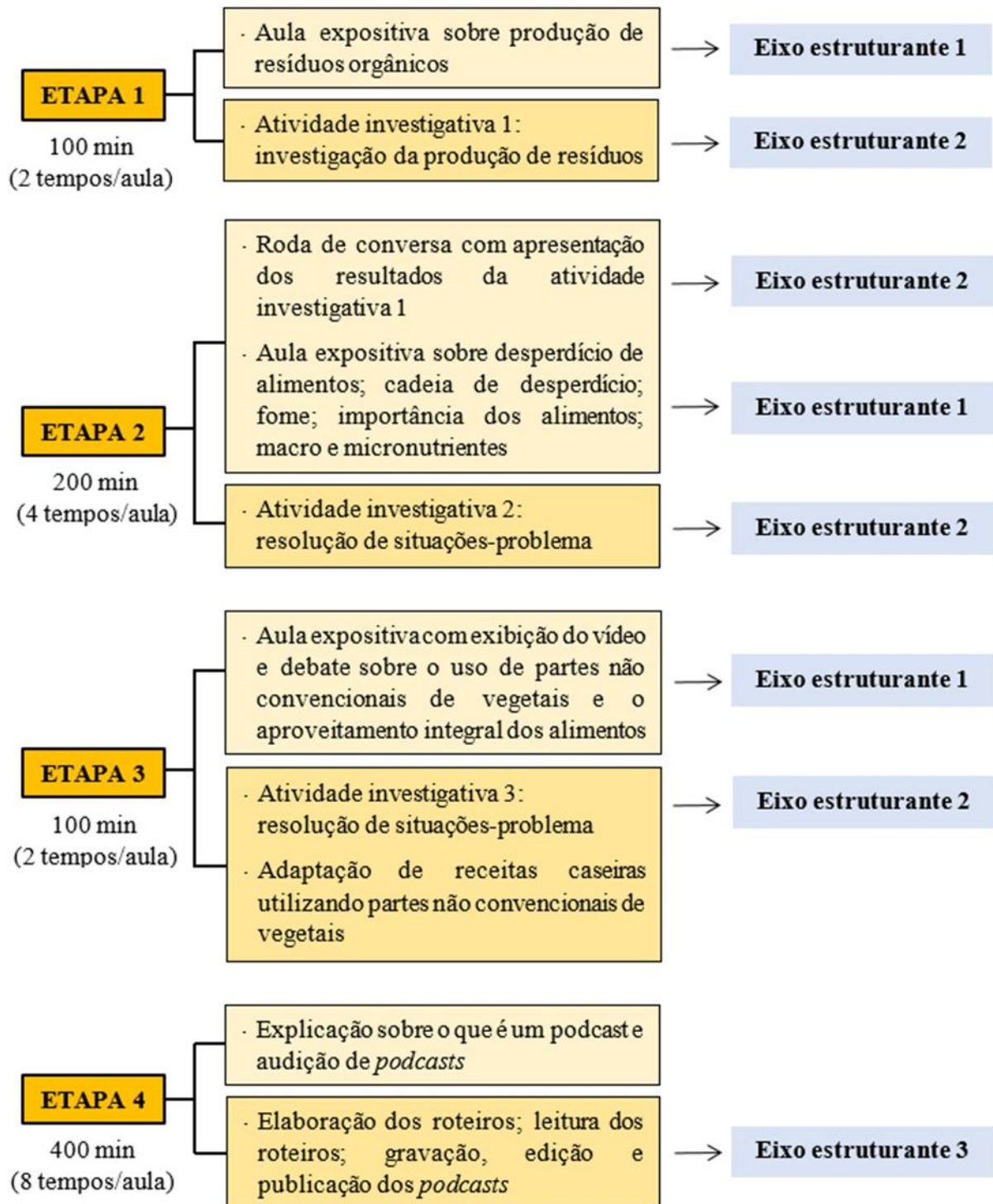
Fonte: A autora, 2022.

Apesar do sucesso das atividades desenvolvidas, planejar e aplicar uma sequência didática investigativa não é uma tarefa fácil, pois exige do professor criatividade e um tempo maior para pesquisas e estudos. Santana e Franzolin (2018) apontam que diversas pesquisas evidenciam que o ensino por investigação é raramente utilizado nas aulas de ciências. Os autores atribuem a esse fato o desconhecimento desse método de ensino por parte dos professores, além de outros desafios, tais como: elaborar a sequência didática investigativa, selecionar e conduzir as atividades investigativas e estimular o engajamento dos estudantes. Além disso, algumas atividades investigativas demandam tempo e o professor, geralmente, tem poucas aulas durante a semana para trabalhar todo o conteúdo programático da disciplina (CARVALHO, 2010).

Todavia, mesmo diante das dificuldades na implementação da metodologia de ensino por investigação na *práxis* do professor, desenvolvemos uma sequência didática investigativa utilizando situações cotidianas como atividade problematizadora, capaz de desencadear a investigação, a proposição de hipóteses, a explicação, o diálogo entre os pares e a comunicação do conhecimento adquirido.

Todas as atividades pedagógicas desenvolvidas e os eixos estruturantes da alfabetização científica que foram trabalhados ao longo da sequência didática encontram-se descritas de forma resumida na Figura 8.

Figura 8 - Esquema das etapas da sequência didática e o respectivo eixo estruturante da alfabetização científica desenvolvido.



### 5.3 Guia pedagógico para professores da educação básica

Todas as atividades e estratégias empregadas ao longo da sequência didática, bem como o tempo de duração de cada etapa, foram descritas de forma simplificada e reunidas em um Guia pedagógico. A elaboração do Guia teve como intuito motivar os docentes para uma *práxis* mais investigativa em sala de aula.

O material apresenta os seguintes tópicos: (1) apresentação; (2) breve introdução sobre o desperdício de alimentos e a importância do aproveitamento integral dos alimentos; (3) sequência didática e o ensino por investigação - conceito e objetivos; (4) atividades pedagógicas desenvolvidas, e (5) referências. O Guia será divulgado por meio das redes sociais e posteriormente disponibilizado no portal eduCapes, possibilitando aos docentes o uso desse material de forma integral ou adaptada.

O Guia pedagógico intitulado “Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos” encontra-se disponível no Apêndice C.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de conhecimentos sobre desperdício, educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos a partir de uma abordagem investigativa pode despertar no estudante a criticidade, tendo em vista que a abordagem de questões ambientais, sociais e culturais que a temática possibilita é inquestionável. Na literatura, existem poucos trabalhos que tratam sobre o tema no contexto escolar. Se modo que, a pesquisa realizada poderá contribuir para a produção de saberes voltados para uma alimentação sustentável.

A partir da análise diagnóstica, que se deu por meio de um questionário semiaberto, foi possível fazer um levantamento dos conhecimentos trazidos pelos estudantes sobre o desperdício de alimentos no âmbito familiar, o consumo de partes não convencionais dos alimentos de origem vegetal e a importância do aproveitamento integral dos alimentos. Os dados obtidos mostraram que a maior parte dos estudantes não aproveitam cascas, talos e sementes, apesar de considerarem essas partes como alimentos. No entanto, não têm o hábito de consumir essas partes em suas refeições por não saberem como usar e o que podem usar das partes não convencionais dos vegetais. A análise também permitiu observar que os estudantes consideram o aproveitamento integral dos alimentos importante para a diminuição dos resíduos orgânicos, no entanto, verificou-se que a maior parte deles apresenta dúvidas sobre a responsabilidade pessoal relacionada à poluição e ao desperdício.

O planejamento e a aplicação de uma sequência didática com viés investigativo é um desafio mediante ao modelo de escola atual. Nesse contexto, a proposta apresentada na presente pesquisa proporciona ao professor novas abordagens de ensino que foram experimentadas e que podem ser aperfeiçoadas e adaptadas, pois cada turma tem um perfil diferenciado. Dessa forma, durante o planejamento da sequência didática investigativa, as ações pedagógicas desenvolvidas foram cuidadosamente pensadas para as turmas do NEJA, uma vez que os estudantes do curso noturno geralmente apresentam grande diferença de faixa etária, além de cansaço físico devido à atividade laboral.

Durante as aulas aconteciam o levantamento e o desenvolvimentos de hipóteses mediante às situações-problema apresentadas, sendo possível verificar o engajamento da maioria da turma nas atividades propostas. Um aspecto relevante observado foi a importância de os estudantes aprenderem a reconhecer as evidências científicas de determinadas informações, como, por exemplo, os dados apontados nas tabelas nutricionais. Com isso, concluímos que o protagonismo estudantil foi alcançado na medida em que os discentes faziam comparação de dados, análise de informações e propunham resoluções das questões

apresentadas, demonstrando um pensamento crítico sobre questões ambientais e alimentação saudável e sustentável.

Para divulgar os conhecimentos construídos ao longo das atividades pedagógicas os estudantes produziram *podcasts*. Para tal, roteiros foram elaborados, de forma cooperativa, a partir da construção de textos individuais, na forma de redação, conforme os temas propostos pela professora-pesquisadora. Salientamos que a conclusão dessa etapa provocou grande desgaste mental por parte da professora-pesquisadora e dos alunos diante das dificuldades apresentadas por eles na produção textual. Contudo, a oralidade, a escrita e a comunicação foram bem trabalhadas, demonstrando que a produção de *podcasts* pelos estudantes pode ser uma boa ferramenta para o ensino da biologia.

Por fim, concluímos que o desenvolvimento de uma sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos proporcionou aos estudantes do Nova EJA um maior envolvimento com os conteúdos trabalhados, fomentou a interação, a habilidade de argumentação e a produção textual, e contribuiu para o seu protagonismo na construção dos conhecimentos acerca da temática.

## REFERÊNCIAS

- AMPARO, R. M.; BARBOSA, F. F., BORGES, V. F., & Borges, V. F. Aproveitamento integral de alimentos no contexto da educação do campo para jovens e adultos. **REEDUC-Revista de Estudos em Educação**, v. 7, n. 2, p. 23-35, 2021.
- ARAÚJO, M. I. O.; DOMINGOS, P. Perspectiva teórico-metodológica da Educação Ambiental na escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 182-195, 2018.
- ARAÚJO, W. M. C.; BOTELHO, R. A; GIANINI, V. C.; ARAUJO H. M. C.; ZANDONANI, R. P. **Da alimentação à gastronomia**. Brasília: UNB, 2005.
- ARRAIS, A. A. M.; BIZERRIL, M. X. A. A Educação Ambiental Crítica e o pensamento freireano: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. – **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 145-165, 2020.
- ARRUDA, G. A.; DIKSON, D. Pandemia e merenda escolar: silenciamentos, dissimulações e efeitos de sentido nas normas de distribuição dos kits de alimentação nas escolas públicas. **Dialogia**, n. 40, p. 20505, 2022.
- AUMONT, J. **A imagem**. Campinas: Papirus, 1993.
- BAVARESCO, J. **O ensino de ciências por investigação**: possibilidades na escola para a formação do aluno-investigador Monografia (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Estadual do Paraná, Palotina, PR, 2017.
- BELMIRO, T. M. C.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. M. F.; FERNANDES, T. K. S.; BEZERRA, M. C. T. Alterações químicas e físico-químicas em grãos de abóboras durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 9, p. 1000-1007, 2010.
- BRASIL, **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Casa Civil, 1996.
- BRASIL. **Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Presidência da República. Brasília, DF, 1990.
- BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de dezembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar (SISAN) com vistas em assegurar o direito humano a alimentação adequada e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2006.

BRASIL. **Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018**. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020**. Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> Acesso em 02 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**: Carências de Micronutrientes/ Ministério da Saúde, Unicef; Bethsáida de Abreu Soares Schmitz. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 60 p. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAM)**. 2ª Ed. Brasília: 2003.

BRASIL. **Projeto de Lei 2.713, de 2003**. Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal das pessoas naturais e jurídicas que doam alimentos. Brasília: Câmara dos Deputados, 2003.

BRASIL. **Regulamenta a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências (Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010).

BUENO, P. H. T. **Panorama geral das perdas e desperdício de alimentos e soluções para o acesso à alimentação**. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas (MG), 2019, 51p.

CAMPOS, C. F.; DE PAULA, L. B. O uso da internet na educação e o panorama brasileiro atual. **E-locação – Revista científica da FAEX**, ed. 17, ano 9, p. 55-75, 2020.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R.G. **Didática de ciências**: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. Uma introdução à reflexão sobre a abordagem sociocultural da alimentação. In: CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. (orgs). **Antropologia e Nutrição: um diálogo possível**. Rio de Janeiro: FIORUZ, p. 9-10, 2005.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: Referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org.). **O Uno e o Diverso**. Uberlândia: EDUFU, cap. 18, p. 253-266, 2011.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, T. O.; CAVALCANTE, K. L. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. **Revista Semiárido De Visu**, v. 7, n. 1, p. 88-12, 2019.

CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC kids online Brasil 2018**. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.

CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2017**. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018.

CHAVES, A. P. D. S.; SOUZA, A. V. D.; BARBOSA, A. F.; CRUZ, C. B. P. D.; MORAIS, C. C. D. (2019). **Aproveitamento Integral dos Alimentos: como Tornar uma Unidade de Alimentação Escolar Sustentável**. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Nutrição Dietética), Escola Técnica Estadual ETEC Irmã Agostina, Jardim Satélite - São Paulo (SP), 2019.

CHRISPIM, P. L.; FERREIRA, S. A imagem nas salas de aula. **Crítica e pesquisa**, n. 1, p. 281-288, 2004.

COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. [S.I: s.n.], 2005

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Agropecuária). **Segurança alimentar, Nutrição e Saúde** - Os desperdícios por trás dos alimentos que vai para o lixo. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdicios-por-tras-do-a>> Acesso em: 20 março de 2020.

EMBRAPA. **O papel dos bancos de alimentos na redução do desperdício de alimentos.** 2007. Disponível em: <[http://pessoal.utfpr.edu.br/marlenesoares/arquivos/Banco deAlimentosEmbrapa.pdfroberto\\_machado\\_-\\_19.09.pdf/view](http://pessoal.utfpr.edu.br/marlenesoares/arquivos/Banco deAlimentosEmbrapa.pdfroberto_machado_-_19.09.pdf/view)>. Acesso em 11 abril de 2020.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, n. 16, p. 181-191, 2000.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Food wastage footprint - Impacts on natural resources.** Roma: FAO, 2013.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **The State of Food Insecurity in the World: Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress.** Roma: FAO, 2015.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **The state of food security and nutrition in the world.** FAO, 2017.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. **Revista Ensaio**, v. 19, e2658, 2017.

FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: \_\_\_\_\_ (Org.) **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa.** Niterói: Intertexto, 2011.

GALINDO, C. O. **Análise sensorial de produtos elaborados a base de partes não convencionais de frutas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina (PR), 2014.

GOMES, D. O.; MATOS, L. C. N.; ANIC, C. C.; LUNA, I. C.; MENDES, C. P. Uso de TICs como recursos facilitadores no ensino de Embriologia. In: **Anais do III Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas,** Manaus, 2017. Disponível em: <[http://mpet.ifam.edu.br/wp\\_seta/wp-content/uploads/2016/07/Anais\\_Seta-2017.pdf#page=12](http://mpet.ifam.edu.br/wp_seta/wp-content/uploads/2016/07/Anais_Seta-2017.pdf#page=12)> Acesso em 20 outubro de 2020.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. S., SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciências, Tecnologia, Alimentação**, v. 25, p. 825-827, 2005.

GORGÔNIO, C. M. S.; PUMAR, M.; MOTHÉ, C. G. Macroscopic and physiochemical characterization of a sugarless and gluten-free cake enriched with fibers made from pumpkin seed (*Curcubita máxima* L) flour and cornstar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n. 1, p 109-118, 2011.

INSTITUTO AKATU. O Fome Zero e o Consumo Consciente de Alimentos. In: **Diálogos Akatu**, n. 4. São Paulo, 2003.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. **Parcerias Estratégicas**, v. 5, n. 8, p. 157-179, 2000.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

LIMA, E. S.; OLIVEIRA, C. S.; GOMES, M. C. R. Educação nutricional: da ignorância alimentar à representação social na pós-graduação do Rio de Janeiro, 1980-1998. **História Ciência e Saúde Manguinhos**, v. 10, n. 2, p. 604-35, 2003.

LOPES, D. M. **Aplicativos móveis no ensino de biologia celular**. Trabalho de conclusão de curso de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, M.; OLIVEIRA, M. F. A. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008.

MACHADO, W. M.; CAPELARI, S. M. Avaliação da eficácia e do grau de adesão ao uso prolongado de fibra dietética no tratamento da constipação intestinal funcional. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 2, p. 231-238, 2010.

MAHLER, H. Present status of WHO's initiative "Health for all by the year 2000". **Annual Review Public Health**, v. 9, p. 71-97, 1988.

MARCHETTO, A. M. P.; ATAIDE, H. K.; MASSON, M. L. F.; PELIZER, L. H.; PEREIRA, C. H. C.; SENDÃO, M. C. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifrúti visando seu reaproveitamento. **Revista Simbio-Logia**, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2008.

MOREIRA, A. E. R. **O sol, a terra e os seres vivos: uma proposta de sequência didática para o ensino de ciências na educação de jovens e adultos**. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte, 2015.

MARTINHO, A. E. F.; LAGE, D. A. Semáforo nutricional como estratégia de sensibilização para a educação alimentar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 299-318, 2021.

MATIAS, J. Cultura digital e formação de professores: conhecendo o podcast e seu potencial para o ensino. **Revista Saberes em Foco**, v. 3, n. 1, 2020.

MELO, T. C. B.; CARVALHO, R. M.; LEITE, D. B.; BERNARDO, R. W.; SOUZA, V. L. Os benefícios do aproveitamento integral dos alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Nutrição Brasil**, v. 17, n. 2, 2018.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

MIRA, G. S.; GRAF, H.; CÂNDIDO, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, p.11-20, 2009.

MONTEIRO, B. A. Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais **de frutas e hortaliças**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, São Paulo (SP). 2008.

MORAIS, V. S.; MARTINS, J. A.; WEBER, M. B.; SENA, D. R. Efeito do tipo de cultivo no conteúdo de vitamina C em folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schoot). **Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia**, v. 1, p. 64-68, 2006.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 115-138, 2015.

MOURA, A. C. S. **Produção textual em sala de aula: uma experiência com o gênero podcast em turma de 7º ano do ensino fundamental**. Dissertação (mestrado) - Universidade do Vale do Rio Sinos, Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, São Leopoldo, RS, 2021.

NAVES, L. P; CORREA, A. D.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P. Componentes antinutricionais e digestibilidade Proteica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência, Tecnologia, Alimentos** [online] 30(suppl1), p. 180-4, 2010.

NOVAES, A. H. O; SANTOS, M. P.; ROSSI, C. M. S. O autoconceito e a autoestima em estudantes da rede pública de ensino. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 7, 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/7/o-autoconceito-e-a-autoestima-em-estudantes-da-rede-publica-de-ensino>> Acesso em 20 de maio de 2022.

NUNES, J. T.; BOTELHO, R. B. A. **Aproveitamento integral dos alimentos: Qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações**. (Monografia). Trabalho de conclusão de curso, Especialização em Qualidade de Alimentos, Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2009.



NUNES, A. E; LACERDA, F. K. D. O uso de Podcast no ensino-aprendizagem de Biologia: um estudo com estudantes de Ensino Médio. **Revista Interdisciplinar Parcerias Digitais**, v. 4, n. 4, 2021.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA E. R. TIC's na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Revista Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015.

OLIVEIRA, I. P.; BARROS. A. C.; JÚNIOR, N.M.A.; ARAÚJO, A.J.B.; VILAR, S. B.O. Aproveitamento integral dos alimentos como instrumento de segurança alimentar e desenvolvimento humano: êxitos e desafio. In: VASCONCELOS, A. K.; FERREIRA, J. P.; SANTOS, R. R. (Orgs.). **Ciência, Tecnologia e inovação: do campo à mesa**, vol. 2. Recife: Editora IIDV, 2020.

OLIVEIRA, T. R. 'Diários da quarentena': a experiência do podcast em tempos de isolamento social. **Comunicação & Inovação**, v. 21, n. 47, p. 199-215, 2020.

PADILHA, M. P. C. **Aproveitamento Integral de Alimentos**: análise da utilização integral da cenoura e batata doce na elaboração de um pão sem glúten, e aplicação de teste sensorial com acadêmicos de um Centro Universitário em Foz do Iguaçu-PR. **Biblioteca Digital de TCC-UniAmérica**, p. 1-15, 2019.

PEIXOTO, M. Perdas e desperdício de alimentos: panorama internacional e proposições legislativas no Brasil. In: ZARO, M. (Org). **Desperdício de alimentos**: velhos hábitos, novos desafios. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018. p. 134-164.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Forense/ Universitária, 1976.

PIMENTEL, B. M. V.; FRANCKI, M.; GOLLÜCKE, B. P. **Alimentos funcionais**: introdução as principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Editora Varela, 2005.

PINTO, N. A. V. D.; CARVALHO, V. D.; BOAS, B. M. V. Caracterização mineral das folhas de taioba. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, p. 57-61, 1999.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). **Food Waste Index Report 2021** (Relatório do Índice de Desperdício Alimentar 2021). Nairobi, 2021.

POPKIN, B. M. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. **Nutrition Reviews**, v. 75, n. 2, p. 73-82, 2017.

PORPINO, G.; PARENTE, J.; WANSINK, B. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low income households: Food waste paradox. **International Journal of Consumer Studies**, v. 39, n. 6, p. 619-629, 2015.

PUMAR, M.; FREITAS, M. C. J.; CERQUEIRA, P. M.; SANTANGELO, S. B. Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) no trato intestinal de ratos. **Ciência. Tecnologia. Alimentação**, v. 28 (Supl.), p. 7-13, 2008.

RAMOS, E. J; AMARAL, L. H. Relações e interações dos professores de ciências e matemática com as tecnologias. **HOLOS**, ano 28, v. 4, p. 226-241, 2012.

RAMOS, R. V. R.; OLIVEIRA, R. M.; TEIXEIRA, N. S.; SOUZA, M. M. V.; MANHÃES, L. R. T.; LIMA, E. C. D. S. Sustentabilidade: utilização de vegetais na forma integral ou de partes alimentícias não convencionais para elaboração de farinhas. **DEMETRA - Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 15, e42765, 2020.

REZENDE FILHO, L. A. C. (2021) Trajetória de pesquisa sobre cinema e educação por meio do conceito de endereçamento. In: LEITE, C.; OMELCZUC, F.; REZENDE, L. (Org.). **Cinema-Educação: políticas e poéticas**. 1ed. Macaé: Editora Nupem, v. 1, p. 375-396.

SALIM, D. R. A Etnobotânica como instrumento pedagógico para ensino de botânica na educação básica Ethnobotanics as a pedagogical instrument for botanical teaching in basic education. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 62306-62315, 2021.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. T. C. A utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: uma revisão bibliográfica. **Id on line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, suplemento 1, p. 40-59, 2019.

SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 5, 2005.

SANTOS, M. A. P. **O desenvolvimento de uma sequência didática baseada no ensino por investigação para promoção da alimentação**. 139f. Dissertação (mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Gaduação em Ensino em Biociências e saúde, Rio de Janeiro, 2016.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. 265p.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 40-61.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49–67, 2015.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciências. Educação**, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; BATISTONI E SILVA, M. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

SELWYN, N. O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 104, p.815-850, 2008.

SILVA, A. A.; BARROS, N. A.; SOUZA, E. S.; CASTELO BRANCO, N. S. D. Análise do consumo alimentar e das técnicas de processamento de alimentos empregados pela comunidade de dois bairros do município de Seropédica-RJ. **Revista Universidade Rural**, v. 27, n. 1-2, p. 67- 76, 2005.

SILVA, M. B. L.; RAMOS, A. M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral **Revista online Ceres**, v. 56, n. 5, p. 551-554, 2009.

SILVA, N. F. **Aproveitamento integral dos alimentos (casca do ovo, da banana e da abóbora)**. Trabalho de conclusão de curso (curso de Licenciatura em Ciências Naturais), Universidade Federal Rural da Amazônia, Dom Eliseu (PA), 2014.

SOARES, A. G. **Desperdício de Alimentos no Brasil** - um desafio político e social a ser vencido. Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: < <http://www.ctaa.embrapa.br/upload/publicacao/art-182.pdf>>. Acesso em: 22 abril de 2022.

SOARES, B. M.; DOUZA, J. S.; SCHEID, N. M. J. A contribuição das redes sociais para o ensino de biologia. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, número Extraordinário, 2018.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018.

SOUSA, L. C. A TIC na educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista EIXO**, v. 5, n. 1, 2016.

STANGHERLIN, I. C.; BARCELOS. M. D. Desperdício de alimentos: uma análise das diversas variáveis de influência que afetam o consumidor. In: ZARO, M. (Org). **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018. p. 114-133.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência. Rural** [online], v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.

TARDIF, M. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento. In: TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 227-244.

TEIXEIRA, L. C.; HENZ, G. L.; GUIMARÃES, A. A. O ambiente virtual de aprendizagem auxiliando no ensino de genética na educação básica. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 9, n. 19, p. 590-606, 2017.

TERRA, S. B.; FERREIRA, B. P. Conhecimento de plantas alimentícias não convencionais em assentamentos rurais. **Revista Verde**, v. 15, n. 2, 221-228, 2020.

VASCONCELLOS, R. F. R. R.; FONSECA, R. A. Webquests para ensino de biologia celular. **Revista Acadêmica Magistro**, v. 1, n. 19, p. 77-89, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1990

ZANUZZO, V. **O ensino de química por meio da abordagem da alimentação saudável e sustentável**. 125f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, RS, 2021.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no ensino de ciências na perspectiva da teoria da aprendizagem significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010.

ZÔMPERO, F. A.; SAMPAIO, H. R., LABURÚ, C. E., GONÇALVES, C. E. S. Atividade investigativa na perspectiva da aprendizagem significativa: uma aplicação no ensino fundamental com utilização de tabelas nutricionais. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 10-21, 2014.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
**Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes**  
**PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia**



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos”, desenvolvida por Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientada pela prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Débora de Aguiar Lage, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é realizar uma sequência didática com estudantes do ensino médio usando a investigação para a produção de conhecimentos sobre educação nutricional e uso integral dos alimentos para uma alimentação sustentável.

Para esta pesquisa adotaremos a seguinte metodologia: análise das concepções dos estudantes sobre o aproveitamento total dos alimentos e desperdício; realização de atividades pedagógicas investigativas sobre desperdício de alimentos, educação nutricional e aproveitamento de partes não convencionais de vegetais, e produção de *podcasts* pelos estudantes. A viabilidade da sequência didática desenvolvida será avaliada por professores de biologia do ensino médio. Sua participação é muito importante e consistirá em responder um questionário contendo perguntas sobre aproveitamento total dos alimentos e desperdício e produzir um *podcast* de divulgação científica sobre o tem trabalhado.

Para participar desta pesquisa, você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, ele tem assegurado o direito à indenização. Você será informado(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a). Na divulgação dos resultados será necessário utilizar sua imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio. Você precisa concordar com esse procedimento. O pesquisador irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação.

Como risco envolvido na pesquisa, há o possível desconforto gerado a partir das respostas colocadas no questionário. Desta forma, para reduzir qualquer possibilidade de constrangimento e exposição, sua privacidade será respeitada. O nome, imagem ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Os dados e os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Os benefícios (diretos) relacionados a sua participação nesta pesquisa é a oportunidade de aprendizagem e a melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, proporcionados pela sequência didática desenvolvida. A sua participação é muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

A qualquer momento, durante a pesquisa ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de comunicação contidos neste Termo. Este Termo será impresso em duas vias, sendo uma de posse do pesquisador e outra a ser entregue a você. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com a Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ. A Comissão de Ética é um órgão que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, além de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. Dessa forma, a Comissão tem o papel de avaliar e acompanhar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não perversidade, da confidencialidade e da privacidade.

#### **CONTATO DO PESQUISADOR**

Maria Braulina Baiense de S. Corrêa (braulinabaie@hotmail.com) - Cel. (21) 97602-4525  
 Orientadora: Débora de Aguiar Lage (deboralage.uerj@gmail.com)  
 Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)  
 Rua Santa Alexandrina, 288 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ - Brasil - Cep: 20261-232

#### **CONTATO DA COMISSÃO DE ÉTICA**

Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ  
 Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ - Brasil -  
 Cep: 20550-900 Tel: (21) 2334-2180 E-mail: etica@uerj.br  
 Horário: segunda a sexta, das 10h às 16h

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade nº \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão de participar, se assim desejar. Recebi uma via original deste Termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do pesquisador

**APÊNDICE B** - Questionário para o levantamento das concepções dos estudantes sobre desperdício de alimentos e aproveitamento integral de vegetais.



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
**Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes**  
**PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia**



Este questionário tem o objetivo fazer um levantamento sobre o conhecimento dos estudantes do NEJA sobre desperdício e aproveitamento integral dos alimentos.

O questionário é anônimo, ou seja, você não deve colocar o seu nome ou qualquer outra marcação que o identifique. Desde já, agradeço por sua ajuda!

1. Você já observou se na sua casa há desperdício de alimentos?
  - a) Sim, há muito desperdício de alimentos
  - b) Sim, há pouco desperdício de alimentos.
  - c) Não, não há desperdício de alimentos.
  - d) Não, nunca reparei.
  
2. Na sua casa, quais os tipos de alimentos que não são aproveitados e acabam sendo jogados no lixo?
 

---



---
  
3. Ao comer um alimento de origem vegetal, como um legume, uma fruta ou verdura, você o ingere de forma integral? Ou seja, você come todas as suas partes?
  - a) Sim
  - b) Quase sempre
  - c) Raramente
  - d) Nunca
  
4. Por que a maioria das pessoas usam sempre as partes convencionais dos vegetais no preparo de suas receitas?
  - a) Por serem partes mais saborosas.
  - b) Por serem partes mais nutritivas.
  - c) Por serem as partes mais bonitas.
  - d) Por não saber como usar outras partes.
  
5. Você já comeu alguma preparação alimentar feita com cascas de frutas, talos ou sementes que geralmente são dispensadas?
  - a) Sim, já comi uma vez.
  - b) Sim, já comi umas 2 vezes.
  - c) Sim, já comi várias vezes.
  - d) Nunca comi.
  
6. Você acha importante incentivar o aproveitamento integral dos alimentos? Por quê?
 

---



---
  
7. Você se considera uma das partes da sociedade responsável pela poluição ambiental e desperdício de alimentos?
  - a) Sim
  - b) Não
  - c) Talvez
  - d) Não sei

APÊNDICE C - Guia pedagógico para professores da educação básica.



# SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

*Guia para professores*

Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa  
Débora de Aguiar Lage

Rio de Janeiro  
2022







Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes  
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

*Guia para professores*

Material elaborado por Maria Braulina Baiense de Souza Corrêa sob orientação da professora Débora de Aguiar Lage como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia (ProfBio) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.





## APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a),

Este é um guia para realizar uma sequência didática a partir da metodologia de ensino por investigação, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) entre os anos de 2020-2022.

O material é destinado aos professores do Ensino Médio e tem como objetivo promover a educação nutricional e o aproveitamento integral dos alimentos. Sua utilização é livre de forma integral ou adaptada, conforme a necessidade do professor(a).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.







## INTRODUÇÃO

A exploração das riquezas naturais tem provocado efeitos graves para o ambiente, como a redução de fontes recursos não renováveis, a perda da biodiversidade e as mudanças climáticas. Outros pontos que de igual forma interferem na natureza e tem sido pauta no debate atual, são o desperdício e as perdas de alimentos, bem como os elevados montantes de resíduos produzidos, o que tem gerado preocupações e mobilizações mundiais (BUENO, 2019).

No Brasil, além de outros problemas sociais, ainda existe muita fome e, em contrapartida, um desperdício enorme de alimentos que acontece nos setores de produção, industrialização, distribuição do alimento e lixo doméstico. Dessa forma, apesar de termos 33 milhões de brasileiros em estado de extrema pobreza, cada brasileiro desperdiça cerca de 60 kg de alimento por ano (PNUA, 2021).





## INTRODUÇÃO

Estudos mostram que a grande maioria dos vegetais é aproveitada parcialmente durante o preparo das refeições para a alimentação humana, acarretando em um grande desperdício de nutrientes contidos em partes não convencionais e gerando um grande volume de lixo orgânico (INSTITUTO AKATU, 2004).

Neste contexto, o aproveitamento integral dos alimentos poderia não apenas enriquecer a qualidade nutricional da alimentação das famílias brasileiras 16 e estimular uma alimentação mais saudável, como também contribuir para a redução da pobreza e da desnutrição.








## SEQUÊNCIA DIDÁTICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

A sequência didática constitui um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e bem organizadas para serem desenvolvidas com objetivos educacionais, contendo um princípio e um fim determinados (ZABALA, 1998).

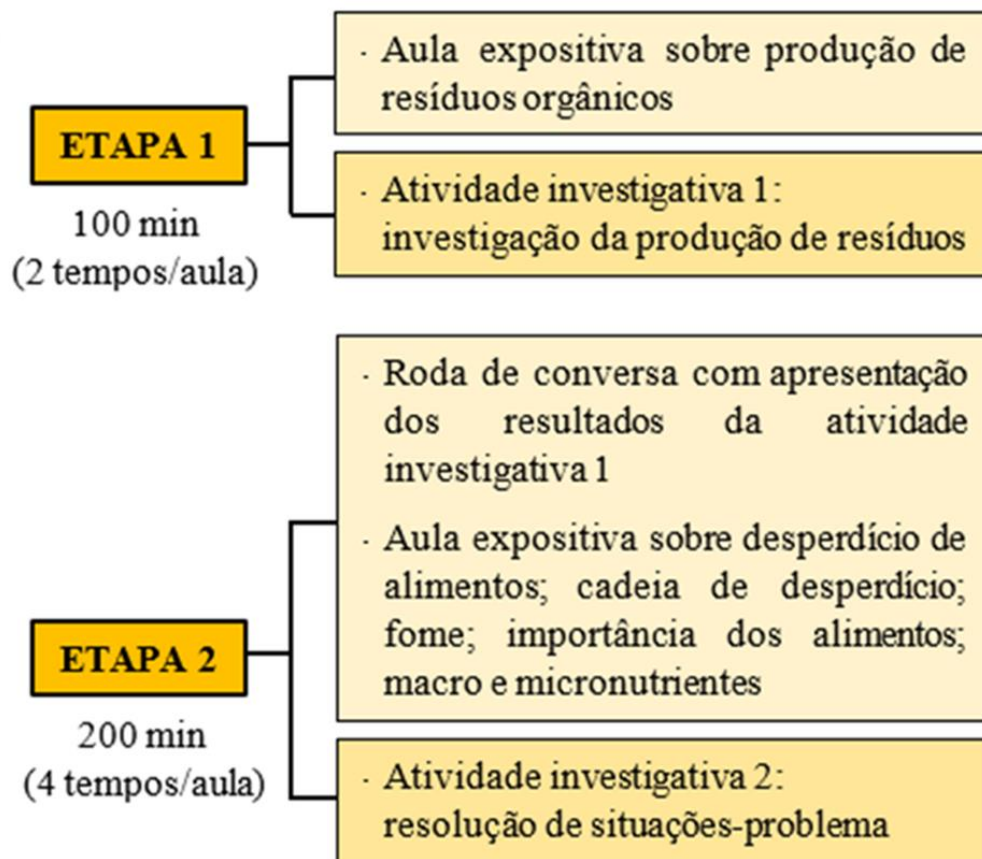
Segundo Carvalho (2013), em uma sequência didática investigativa o professor geralmente sugere um problema, experimental ou teórico, que seja contextualizado com a realidade do aluno, com o intuito de introduzir o tema desejado. A partir disso, os estudantes devem levantar hipóteses utilizando suas ideias prévias, visando solucionar o problema sugerido. As etapas seguintes da sequência didática devem permitir que os estudantes testem suas hipóteses com base no conhecimento científico e apresentem suas conclusões aos colegas e ao professor.

Nesse trabalho foram desenvolvidas atividades investigativas que podem contribuir para sensibilizar e estimular a reflexão dos estudantes sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos.





## SEQUÊNCIA DIDÁTICA







## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### ETAPA 3

100 min  
(2 tempos/aula)

- Aula expositiva com exibição do vídeo e debate sobre o uso de partes não convencionais de vegetais e o aproveitamento integral dos alimentos

- Atividade investigativa 3: resolução de situações-problema
- Adaptação de receitas caseiras utilizando partes não convencionais de vegetais

### ETAPA 4

400 min  
(8 tempos/aula)

- Explicação sobre o que é um podcast e audição de *podcasts*

- Elaboração dos roteiros; leitura dos roteiros; gravação, edição e publicação dos *podcasts*





## Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1

### Momento 1: AULA EXPOSITIVA DIALOGADA

- Inicie a aula perguntando a turma: o que é lixo orgânico? Após ouvir as respostas, mostre imagens de material orgânico sendo desprezado e faça a seguinte problematização: é possível reaproveitar o material orgânico descartado?
- Após as hipóteses levantadas, converse sobre os conceitos de resíduos sólidos, com ênfase aos resíduos orgânicos. Dialogue sobre as implicações ambientais e econômicas relacionadas à produção destes resíduos.







## Etapa 1: aula expositiva e atividade investigativa 1

### Momento 2: ATIVIDADE INVESTIGATIVA 1

Atividade individual para os estudantes apresentarem na próxima aula:

- 1) Separar o resíduo orgânico produzido em casa em sacolas de supermercado até completar todo o volume e anotar quantas sacolas foram preenchidas durante a semana;
- 2) Responder quantas pessoas residem em sua casa;
- 3) Numerar de 1 a 4 os principais resíduos orgânicos produzidos, onde 1 indicava o resíduo produzido em maior quantidade e 4, aquele produzido em menor quantidade.

Nessa questão, os alunos deverão ter como opções: restos de frutas, verduras e legumes; peles, vísceras e outras partes animais; comida (estragada ou não); folhas e galhos de cortes de árvores/plantas.

---

**Duração da Etapa 1: 100 minutos (2 tempos/aula)**

---





## Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2

### Momento 1: RODA DE CONVERSA

- Inicie a aula solicitando que os estudantes apresentem os resultados da atividade investigativa da aula anterior através de uma roda de conversa.
- Estimule a reflexão sobre a quantidade de resíduos orgânicos descartados e de que maneira seria possível reduzir essa produção.
- Em seguida, problematize: se durante a semana uma família com 4 pessoas produzisse 8 sacolas de resíduos, quantas sacolas produziriam a população da sua cidade?
- Estimule os estudantes a pesquisarem sobre a população estimada da cidade e fazerem os cálculos para a produção de resíduos.
- Promova a reflexão dos estudantes sobre o montante de resíduos produzidos.







## Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2

- Utilizando *slides* ou outro recurso visual apresente a imagem abaixo sugerida e pergunte a turma: que palavras representam a imagem?



Fonte: Food Equity - COE: Community for Global Health Equity

A partir das percepções dos estudantes, desenvolva uma aula dialogada com os seguintes assuntos:

- O desperdício de alimentos no Brasil e no mundo
- A cadeia de desperdício de alimentos
- Fome e desperdício
- Importância dos alimentos para manutenção da vida
- Macro e micronutrientes

---

**Duração do Momento 1 da Etapa 2: 100 minutos (2 tempos/aula)**

---





## Etapa 2: aula expositiva e atividade investigativa 2

### Momento 2: ATIVIDADE INVESTIGATIVA 2

- Separe os estudantes em grupos e entregue para cada grupo um material impresso contendo uma situação-problema.
- Após a leitura, o grupo deve emitir suas hipóteses a partir de seus conhecimentos prévios.
- Em seguida, disponibilize material de pesquisa para testagem das hipóteses pelos estudantes.
- Como material de pesquisa, o professor poderá disponibilizar aos alunos, textos impressos, livros, revistas, além de orientá-los a buscar conteúdo em fontes confiáveis na internet.
- Os grupos deverão comunicar os resultados obtidos para o professor(a) e para a turma.

---

**Duração do Momento 2 da Etapa 2: 100 minutos (2 tempos/aula)**

---







## Atividade investigativa 2

### Situação-problema 1

Em uma consulta médica, após relatar a fragilidade apresentada pelos seus ossos e a ocorrência de câibras e espasmos musculares frequentes, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.

### Situação-problema 2

Em uma consulta médica, após relatar cansaço excessivo e apresentar pele e mucosas pálidas, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.

### Situação-problema 3

Em uma consulta médica, após relatar alterações na visão, especialmente a noite, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.





### Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3

#### Momento 1: AULA DIALOGADA

- Sugestão - momento de descontração: inicie a aula oferecendo à turma um lanche preparado com partes não convencionais de vegetais, como talos, cascas e sementes e pergunte aos estudantes qual o ingrediente secreto.
- Exibição do vídeo: "Aproveitamento integral dos alimentos" (<https://www.youtube.com/watch?v=3T-qT6ZbFhE>)
- Após o vídeo, inicie a aula dialógica enfatizando os seguintes aspectos:
  - ✓ O que são partes de uso não convencionais dos vegetais
  - ✓ Partes convencionais e não convencionais que podem ser utilizadas na alimentação humana e seus respectivos os valores nutricionais
  - ✓ Receitas simples, fáceis e muito gostosas utilizando partes não convencionais de vegetais
- Estimule a reflexão e o debate entre e com os estudantes acerca do aproveitamento integral dos alimentos.

---

**Duração do Momento 1 da Etapa 3: 100 minutos (2 tempos/aula)**

---







### Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3

#### Momento 2: ATIVIDADE INVESTIGATIVA 3

- Resolução de situações-problema pelos grupos.
- No entanto, nesse momento, os estudantes deverão utilizar as partes não convencionais dos vegetais para revolver o problema proposto.

##### Situação-problema 1

Em uma consulta médica, após relatar dificuldades para cicatrização de feridas na pele, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.

##### Situação-problema 2

Em uma consulta médica, após relatar obesidade, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.

##### Situação-problema 3

Em uma consulta médica, após relata dificuldades para defecar, um indivíduo foi orientado a mudar seus hábitos alimentares.

Utilizando os materiais disponibilizados pelo professor, bem como outras fontes de pesquisa, indique os alimentos mais adequados que esse indivíduo deve comer para melhorar a sua saúde. Justifique sua resposta.

**Duração do Momento 2 da Etapa 3: 100 minutos (2 tempos/aula)**





### Etapa 3: aula expositiva e atividade investigativa 3

#### Atividade: RECEITA MODIFICADA

- O professor(a) solicitará aos grupos para escreverem uma receita de preparo de alimentos que pode ser da tradição familiar ou uma receita que conheçam de fácil preparo.
- Depois de escreverem essa receita, os estudantes deverão modificá-la incluindo as partes não convencionais de vegetais e destacando a importância dos alimentos que foram acrescentados.







## Etapa 4: produção de podcasts

### Momento 1: O QUE É UM PODCAST?

- Inicie essa etapa disponibilizando para a turma a audição de *podcasts*. Sugerimos os seguintes canais e episódios:
  - ✓ “Aproveitamento integral dos alimentos”, do canal Comida de Verdade - Rádio UERJ.
  - ✓ “Por que é importante aproveitar o alimento”, do canal Tempero Verde.

### Momento 2: PRODUÇÃO DE PODCASTS

A produção de *podcasts* envolve várias etapas que serão descritas a seguir:

- ✓ Elaboração dos roteiros. Para facilitar, coloque no quadro alguns tópicos sobre o tema trabalhado e solicite aos estudantes que façam redações, abordando os assuntos pontuados no quadro.
- ✓ Leitura dos roteiros. Essa atividade deverá ser realizada várias vezes para treinar a voz, a entonação e a leitura do locutor.
- ✓ Produção da vinheta.
- ✓ Gravação, edição e publicação dos *podcasts*, etapas que podem ser feitas pelo aplicativo gratuito *Anchor*.

**Duração da Etapa 4: 400 minutos (8 tempos/aula)**





## BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Saúde. Unicef. **Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes/** Ministério da Saúde, Unicef; Bethsáida de Abreu Soares Schmitz. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 60 p. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos\\_atencao\\_basica\\_carencias\\_micronutrientes.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_carencias_micronutrientes.pdf)

Acesso em 11 abril de 2020.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

EMBRAPA. O papel dos bancos de alimentos na redução do desperdício de alimentos. 2007. Disponível em:

[http://pessoal.utfpr.edu.br/marlenesoares/arquivos/Banco deAlimentosEmbrapa.pdfroberto\\_machado\\_-\\_19.09.pdf/view](http://pessoal.utfpr.edu.br/marlenesoares/arquivos/Banco deAlimentosEmbrapa.pdfroberto_machado_-_19.09.pdf/view)

Acesso em 11 abril de 2020.







## BIBLIOGRAFIA

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. S., SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciências, Tecnologia, Alimentação*, v. 25, p. 825-827, 2005.

INSTITUTO AKATU. O Fome Zero e o Consumo Consciente de Alimentos. *Diálogos Akatu*, n. 4. São Paulo, 2003.

MONTEIRO, B. A. Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, São Paulo (SP), 2008. 62f.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). *Food Waste Index Report 2021* (Relatório do Índice de Desperdício Alimentar 2021). Nairobi, 2021.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.



**ANEXO A - Aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa.**

UERJ - UNIVERSIDADE DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO;



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos na educação básica

**Pesquisador:** MARIA BRAULINA BAIENSE DE SOUZA CORREA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 42550621.6.0000.5282

**Instituição Proponente:** PROFBIO - MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.541.577

**Apresentação do Projeto:**

O projeto de pesquisa intitulado "Sequência didática investigativa sobre educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos" está sob a responsabilidade da pesquisadora Maria Brulina Baiense de Souza Correa. A pesquisadora é aluna do Programa de Pós-graduação PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia e a pesquisa é orientada pela Profa. Dra. Debora de Aguiar Lage.

A pesquisa tem um desenho metodológico de abordagem qualitativa e faz uso de questionários e observação como instrumentos de coleta. Os participantes são 80 estudantes do Nova EJA, moradores do Bairro Jardim Paraíso e professores de biologia que atuam no Ensino Médio.

A participação dos estudantes se dará por preenchimento de questionário sem identificação, composto por perguntas objetivas e discursivas e também por participação na sequência didática e na produção final da mesma, que é a elaboração de um podcast.

A participação dos professores reside na avaliação da sequência didática e ocorrerá por meio de questionário online de natureza semiaberta.

**Endereço:** Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. Sl 3018  
**Bairro:** Maracanã **CEP:** 20.559-900  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** etica@uerj.br

**ANEXO B** - Material disponibilizado aos estudantes como fonte de consulta nas atividades da Etapa 2.

### DOENÇAS CARENCIAIS

Uma em cada três pessoas no mundo é afetada pela deficiência de vitamina A, ferro ou iodo. **Manifestações clínicas dessas carências, como morte materna e infantil, resposta imunológica diminuída, cegueira, retardo mental e anemia, afetam mais de meio bilhão da população mundial.** Esses efeitos devastadores são somente parte do problema. Outros dois bilhões de pessoas residentes em áreas de baixo nível socioeconômico, tanto na área urbana quanto na rural, são deficientes marginais em micronutrientes, impossibilitados de alcançar seu potencial de desenvolvimento físico e mental. Ações do Ministério da Saúde que objetivam reduzir as deficiências de micronutrientes na população brasileira estão apoiadas também na **suplementação com megadoses de vitamina A e suplementos de sulfato ferroso, na fortificação de alimentos, como farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico e na adição de iodo no sal para consumo humano.** Este manual faz parte da estratégia do Ministério da Saúde para reduzir a prevalência.

### FONTES DE VITAMINA A

**A melhor fonte de vitamina A para o lactente é o leite materno.** Outras fontes principais de provitamina A são as folhas de cor verde-escura (como o caruru), os frutos amarelo-alaranjados (como a manga e o mamão), as raízes de cor alaranjada (como a cenoura) e os óleos vegetais (óleo de dendê, pequi e pupunha). Com relação às frutas, apesar da atividade de vitamina A ser menor do que nas hortaliças, sua melhor aceitabilidade entre as crianças traduz-se em vantagem para as ações de intervenção. Quanto às raízes e aos tubérculos, a maioria dos produtos analisados têm baixa quantidade de carotenoides. A maior parte dos óleos vegetais possui carotenoides, mesmo que em concentrações baixas. As exceções são o óleo de dendê e o de buriti, que são ricos nessa substância

### RESUMINDO

#### POR QUE A VITAMINA A É IMPORTANTE?

- ✓ Ela atua no bom funcionamento do sistema visual e sua ausência pode levar, inicialmente, à cegueira noturna, evoluindo até situações mais graves como a perda da visão;
- ✓ Participa dos processos de defesa do organismo, contribuindo para a redução da mortalidade e da morbidade por doenças infecciosas.

#### O QUE CAUSA A CARÊNCIA DE VITAMINA A NO ORGANISMO?

- ✓ A não amamentação.
- ✓ Consumo deficiente de alimentos fontes de vitamina A, que podem ser de origem animal (óleos de fígado de peixes, derivados do leite, como queijo e manteiga), ou de origem vegetal (folhas de cor verde-escura, frutos amarelos, raízes de cor alaranjada e óleos vegetais).
- ✓ Em áreas de risco de deficiência de vitamina A, a não suplementação dos grupos de risco com as megadoses recomendadas.

### QUEM É MAIS AFETADO PELA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A?

- ✓ A população que reside em regiões de difícil produção ou acesso às fontes alimentares de vitamina A.
- ✓ Crianças de 0 a 5 anos, gestantes e lactantes.

### QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A?

- ✓ Baixa na reserva de vitamina A no organismo, pode aumentar o risco de morbidade por diarreia e infecções respiratórias e mortalidade, principalmente nos grupos de risco.
- ✓ Com relação aos problemas visuais, podem ocorrer: cegueira noturna, ressecamento da conjuntiva, ressecamento da córnea, lesão da córnea e cegueira irreversível.

### COMO SE PODE PREVENIR E TRATAR A DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A?

- ✓ Orientando a população sobre a necessidade de consumo de alimentos fonte de vitamina A que podem ser de origem animal (óleos de fígado de peixes, derivados do leite, como queijo e manteiga), ou de origem vegetal (folhas de cor verde escura, frutos amarelos, raízes de cor alaranjada e óleos vegetais).
- ✓ Distribuindo, periodicamente, megadoses de vitamina A às populações de risco;
- ✓ Encaminhando pessoas com suspeita de deficiência aos serviços de saúde.

### ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO

**A anemia pode ser definida como um estado em que a concentração de hemoglobina** no sangue está anormalmente baixa, em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais, qualquer que seja a origem dessa carência. **Contudo, apesar da ausência de vários nutrientes contribuir para a ocorrência de anemias carenciais, como folatos, proteínas, vitamina B12 e cobre, indiscutivelmente, o ferro é, entre todos, o mais importante.** Essa carência é atualmente um dos mais graves problemas nutricionais mundiais em termos de prevalência, sendo determinada, quase sempre, pela ingestão deficiente de alimentos ricos em ferro ou pela inadequada utilização orgânica. Estima-se que aproximadamente 90% de todos os tipos de anemias no mundo ocorram por causa da deficiência de ferro.

**As crianças e/ou gestantes que apresentarem doenças que cursam por acúmulo de ferro como, anemia falciforme, não devem ser suplementadas com ferro,** ressalvadas aquelas que tenham a indicação de profissional competente. Havendo suspeita dessas doenças, a suplementação não deverá ser iniciada até a confirmação do diagnóstico. Os profissionais de saúde deverão estar atentos aos seguintes sintomas e sinais, pois estes são comumente observados em pessoas que têm anemia falciforme: anemia crônica, crises dolorosas no corpo, palidez, cansaço constante, icterícia, constantes infecções e febres, feridas na perna, inchaço muito doloroso nas mãos e nos pés de crianças.

O exame físico clássico toma por base a presença de sinais clínicos e sintomas de **anemia, tais como: palidez cutânea, da conjuntiva, dos lábios, da língua e das palmas das mãos, além de respiração ofegante, dificuldade na deglutição (disfagia), fraqueza orgânica (astenia) e perda de apetite.**

### **POR QUE O FERRO É IMPORTANTE?**

Porque:

- ✓ Participa nos processos de crescimento e desenvolvimento do organismo, principalmente no período da infância e durante a gestação;
- ✓ Contribui para a saúde, mantendo em equilíbrio as funções do organismo;
- ✓ Contribui para melhoria da capacidade física e mental e, conseqüentemente, da aprendizagem e da capacidade produtiva.

### **O QUE CAUSA A ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO?**

- ✓ Desequilíbrio entre a absorção e as necessidades orgânicas deste mineral, decorrente da baixa ingestão de alimentos-fonte de ferro ou de alimentos com fatores facilitadores da absorção do ferro.
- ✓ Alta ingestão de alimentos com fatores inibidores da absorção do ferro dietético, ou seja, que prejudicam a biodisponibilidade do ferro;
- ✓ Necessidades aumentadas em alguns grupos específicos; perdas crônicas de ferro; baixo consumo de alimentos fortificados com ferro.

### **QUAIS SÃO OS GRUPOS DE RISCO PARA ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO?**

- ✓ Indivíduos que se encontram com as necessidades de ferro elevadas, em função da rápida expansão do volume plasmático e pelo crescimento acentuado dos tecidos, como: **crianças menores de dois anos e gestantes.**

### **QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS DA ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO?**

- ✓ Comprometimento do desenvolvimento motor e da coordenação, prejuízo do desenvolvimento da linguagem e da aprendizagem, alterações de comportamento (fadiga, desatenção, insegurança) e diminuição da atividade física;
- ✓ Comprometimento do sistema imune, com aumento da predisposição a infecções, além de redução da produtividade, do apetite e da capacidade de concentração;
- ✓ Maior risco de mortalidade relacionada à gestação e ao parto, maior risco de morbidade e mortalidade fetal, prematuridade e baixo peso ao nascer.

### **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA DE IODO**

Segundo o Conselho Internacional para o Controle das Doenças causadas pela Deficiência de Iodo (ICCIDD), **a deficiência de iodo é a causa mais comum e prevenível de retardo mental e danos cerebrais no mundo. Essa deficiência também é responsável pela redução do crescimento e do desenvolvimento infantil, trazendo sérias conseqüências às crianças, tais como: baixa estatura, apatia, atraso no desenvolvimento cerebral, prejuízos à capacidade motora, à fala e à audição, entre outros.** A deficiência acontece principalmente nas regiões montanhosas ou sujeitas a frequentes inundações, que retiram o iodo do solo, prejudicando, dessa forma, a adequada ingestão desse mineral por parte da população.



## FONTES DE IODO

As fontes de origem animal do iodo são usualmente os produtos do mar, uma vez que os oceanos contêm quantidades consideráveis desse elemento químico. O conteúdo de iodo nos peixes refletirá, portanto, seu conteúdo na água. **Pode-se citar como fontes de iodo de origem animal: sardinhas, atum, ostras e moluscos. Outras fontes são o leite e demais produtos lácteos e ovos provenientes de regiões onde os animais são alimentados com rações enriquecidas com iodo, ou, no caso do leite, pastaram em áreas com adequada quantidade de iodo.** Isso é relevante, uma vez que, caso essas plantações sejam realizadas em solo pobre em iodo, o conteúdo desse mineral será insatisfatório, tanto nos vegetais produzidos para consumo humano como nas plantas para consumo animal.

## RESUMINDO

### POR QUE O IODO É IMPORTANTE?

- ✓ Promove o crescimento e o desenvolvimento normal do organismo;
- ✓ Promove o crescimento e o desenvolvimento normal do cérebro;
- ✓ Contribui para a saúde, mantendo em equilíbrio as funções do organismo;
- ✓ Melhora a capacidade física e mental e, conseqüentemente, a aprendizagem e a produção no trabalho.

### O QUE CAUSA A CARÊNCIA DE IODO NO ORGANISMO?

- ✓ Deficiência ou ausência de iodo na água e na terra onde são plantados os alimentos;
- ✓ A não utilização de sal iodado na preparação da comida.

### QUAL É A POPULAÇÃO DE MAIOR RISCO?

- ✓ A população que reside em regiões distantes do mar e com solos pobres em iodo.
- ✓ A população que consome sal não iodado.
- ✓ A população que consome sal destinado à alimentação animal.

### QUAIS SÃO OS GRUPOS DE RISCO PARA OS DDI

- ✓ Gestantes;
- ✓ Fetos e recém-nascidos.
- ✓ **Crianças de zero a cinco anos.**

### QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS DOS DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA DE IODO?

- ✓ Deficiência mental grave (cretinismo).
- ✓ Comprometimento do crescimento e do desenvolvimento (nanismo, dificuldades na aprendizagem).
- ✓ Desenvolvimento do bócio.
- ✓ Abortos espontâneos, aumento do risco de morbidade e mortalidade, principalmente nos grupos de risco.
- ✓ Em uma população, a longo prazo, representa comprometimento da capacidade para o trabalho e do desenvolvimento intelectual, reduzindo, portanto, a própria qualidade de vida destes indivíduos e das gerações futuras.



**COMO SE PODE PREVENIR E TRATAR OS PACIENTES COM DISTÚRBO POR DEFICIÊNCIA DE IODO (DDI)?**

- ✓ Orientando sobre a necessidade de consumo de sal iodado, prazo de validade, suas formas de conservação e armazenamento.
- ✓ Encaminhando pessoas com suspeita de bócio aos serviços de saúde.
- ✓ Informando as autoridades locais sobre as graves consequências da deficiência de iodo e a importância do uso do sal iodado.

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Unicef. Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes/ Ministério da Saúde, Unicef; Bethsáida de Abreu Soares Schmitz. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 60 p. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos) <https://www.aabraga.pt/pt/area-tecnica>

**ANEXO C** - Material disponibilizado aos estudantes como fonte de consulta nas atividades da Etapa 3.

### **Aproveitamento integral dos alimentos**

Quando um alimento *in natura* é utilizado em sua totalidade contribuirá para o enriquecimento nutricional, maior variedade e quantidade de preparações, redução do custo, redução do desperdício de alimentos e maior cuidado com o meio ambiente. Para quem está focado na boa alimentação, então, descartar cascas e talos de alimentos, por exemplo, significa desperdiçar suas virtudes nutricionais.

Segundo a Embrapa o desperdício de alimentos é alto no Brasil, chegando a 41 mil toneladas de alimentos que vão para lata do lixo todos os dias no Brasil. Na América Latina são 127 milhões jogados fora por ano. São 52 milhões de brasileiros que vivem em situação de insegurança alimentar. Estima-se que com essa quantidade de alimentos descartados poderíamos alimentar 800 milhões de famintos. De toda comida produzida no mundo 30% vão para o lixo. A cada 100 caixas de produtos agrícolas colhidos, apenas 61 chegam à mesa do consumidor e 60% do lixo urbano produzido é de origem alimentar. As frutas que mais sofrem perdas são o abacate (31%), abacaxi (24%), laranja (22%), banana (40%), mamão (30%), manga (27%) e morango (39%). Nosso país possui uma grande variedade de frutas e hortaliças, uma forma de evitar o desperdício e aproveitar 100% os alimentos seria a utilização de todas as partes dos alimentos (folhas, talos, sementes e polpa).

As partes usualmente não aproveitáveis dos alimentos poderiam ser utilizadas para o enriquecimento do valor nutricional das preparações e diminuição do desperdício, pois talos e folhas podem ser igualmente ou até mais nutritivos do que a parte nobre de vegetais (polpa). É o caso das folhas verdes da couve-flor e folhas da beterraba que são ricas em ferro e descartadas nas feiras livres.

### **Cascas, talos e sementes podem ter até 40 vezes mais nutrientes do que a polpa**

*Descartar partes do alimento que serviriam para o consumo está entre os maiores hábitos de desperdício do brasileiro*

Jogar fora as **cascas, talos e sementes dos alimentos** parece um ritual natural no preparo das refeições. Em geral, essas partes não parecem ter nenhuma função ou sabor. Retiramos, cortamos e descascamos como se fosse uma etapa do processo de higienização dos alimentos que iremos consumir.

#### ***Mas será que essas partes do alimento não podem ser consumidas?***

Não só podem, como devem. Ricos em vitaminas e fibras, as cascas podem ter até 40 vezes mais nutrientes do que a própria polpa. Mas, como toda regra, é claro que existem exceções, nem todos os alimentos devem ser consumidos com a casca.

## **Você sabia?**

*A casca da laranja tem 40 vezes mais cálcio do que a polpa?*

A seguir separamos algumas partes dos alimentos que podem ser utilizadas para o consumo:

**Cascas:** de batata inglesa, tangerina, laranja, mamão, banana, maçã, beterraba, melão, maracujá, abacaxi, goiaba, manga e abóbora.

**Sementes:** de abóbora, melão, jaca e melancia.

**Folhas:** de cenoura, beterraba, batata doce, nabo, couve-flor, abóbora, brócolis e rabanete.

**Talos:** de couve-flor, brócolis, espinafre, agrião, beterraba, salsa, cebolinha, coentro.

**Entrecascas:** de melancia, melão, mandioca e maracujá.

### ***Dicas para aproveitar cascas, sementes, folhas e talos***

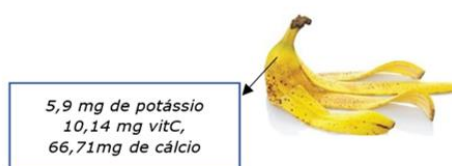
- O consumo de cascas, folhas e talos requer uma higienização mais caprichada para redução de sujeiras e pesticidas.
- Sempre que possível, dê preferência para alimentos orgânicos.
- Se estiver danificada ou com aparência de podre não utilize o alimento.
- Algumas cascas ou sementes podem ser tóxicas, não “invente” receitas novas sem antes estar informado sobre a segurança de tal alimento.

### **Algumas vantagens de utilizar talos, sementes, entrecascas, raízes, folhas e cascas na alimentação:**

- Mais nutrientes concentrados
- Economia no orçamento das famílias
- Variação do cardápio
- Redução de lixo orgânico
- Consumo consciente

**Valores nutricionais de algumas partes não convencionais comparados em vezes(x) com as partes de uso convencional segundo dados da ONG Banco de Alimentos:**

- **Casca do abacaxi** – 3,8x mais fibras, 2x mais cálcio 1,6x mais vitamina que a polpa.
- **Casca da banana** – 1,6x mais vitamina c, 1,6x mais potássio que a polpa.
- **Folha da beterraba**- 1,2x mais proteína, 126,6x mais vitamina C, 36,6x mais cálcio, 2,5x mais potássio que a raiz.
- **Talo dos brócolis** – 3x mais fósforo que a flor.
- **Folha dos brócolis**- 22,7x mais potássio que a flor.
- **Casca da laranja**- 5,7x mais fósforo, 47,1x mais cálcio, 1,2x mais proteínas, 7,0 x mais fibras que a polpa.
- **Casca do mamão**: 1,4x mais fósforo, 3,1x mais proteína, 1,5x mais fibras, 1,7x mais potássio que a polpa.
- **Entrecasca da melancia**: 1,4x mais proteína, 4,9x mais potássio, 2,6x mais fibras que a polpa.
- **Sementes do melão**: 53,3x mais fibras, 25,6x mais proteínas, 4,8x mais potássio que a polpa



### ***Principais vegetais ricos em ferro***

Os principais alimentos de origem vegetal que podem ser considerados boas fontes de ferro são:

- **Leguminosas:** feijão, ervilha, grão-de-bico, lentilha;
- **Frutos secos:** damasco, ameixa, uva-passa;
- **Sementes:** abóbora, gergelim, linhaça;
- **Oleaginosas:** castanhas, amêndoas, nozes;
- **Vegetais verde-escuros:** couve manteiga, agrião, coentro, salsa;
- **Cereais integrais:** trigo, aveia, arroz;

**Outros:** mandioca, molho de tomate, tofu, melão de cana.

**OBS:** Estes alimentos devem ser consumidos regularmente ao longo do dia, nas diferentes refeições, para garantirem quantidades adequadas de ferro.

Fonte: <https://alimentacaoemfoco.org.br/cascas-talos-sementes/>  
<https://bancodealimentos.org.br/ate-o-talo/>

**Tabela com valores nutricionais das partes não convencionais e convencionais:**

<b>100g da amostra <i>in natura</i> de cascas de frutas</b>						
Parâmetro	Abacate	Abacaxi	Banana	Mamão	Maracujá	tangerina
Lipídeos(g)	11,4	0,55	0,99	0,08	0,01	0,64
Proteínas(g)	1,51	1,45	1,69	1,56	0,67	2,49
Carboidratos(g)	2,90	14,95	4,91	5,71	6,78	35,64
Fibras(mg)	6,85	3,89	1,99	1,2	4,33	10,38
Cálcio(mg)	123,94	76,44	66,71	55,41	44,51	478,98
Ferro(mg)	2,18	0,71	1,26	1,10	0,89	4,77

Fonte: TBCA- USP- TBCA- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos; TACO- UNICAMP- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos; SESI- Programa Alimento-se bem- Tabela de composição química das partes não convencionais dos alimentos.

<b>100g da amostra <i>in natura</i> das partes usuais das frutas</b>						
Parâmetro	Abacate	Abacaxi	Banana	Mamão	Maracujá	tangerina
Lipídeos(g)	8	0	0	0	2	0
Proteínas(g)	1	1	1	1	2	1
Carboidratos(g)	6	12	34	12	12	10
Fibras(mg)	6,3	1	1,5	1,8	1,1	0,9
Cálcio(mg)	8	22	0	25	5	13
Ferro(mg)	0,2	0,3	0,3	0,2	0,6	0,1

Fonte: Adaptado de GONDIM, 2005.

Vegetal	Parte	Calorias	CHO	Lipídios	Fibra	Potássio	Proteína	Vit C	Ferro	Cálcio
Abacaxi	Polpa%	3,03	4,72	0,40	1,00	1,87	0,98	17,62	2,00	0,83
	Casca%	1,70	2,61	0,47	3,64	2,06	0,12	37,18	3,93	1,27
Abóbora	Polpa%	1,12	1,43	-	3,04	3,91	2,62	10,47	5,57	0,82
	Casca%	1,10	1,08	-	7,88	3,89	4,56	13,69	5,43	3,06
Beterraba	Polpa%	0,62	0,54	0,05	10,16	2,76	2,82	-	2,64	0,74
	Folha%	0,79	0,13	-	4,68	4,05	7,12	-	34,93	7,59
	Talo%	0,44	0,39	0,02	9,52	1,67	2,02	-	22,50	1,99
Brócolis	Flor%	1,40	0,40	0,05	19,32	3,13	11,44	222,22	7,0	1,49
	Folha%	1,28	0,38	0,04	7,72	3,73	4,48	240,36	8,14	4,97
	Talo%	0,82	0,74	0,02	10,96	6,74	3,76	195,56	3,14	2,92
Chuchu	Polpa%	0,68	0,72	-	-	2,69	1,56	11,51	2,71	2,71
	Casca%	0,59	0,64	-	16,88	3,08	3,0	6,89	2,93	2,93
Couve-flor	Flor%	0,89	0,83	0,09	8,32	8,32	3,68	84,53	2,57	1,57
	Folha%	0,99	0,21	0,05	14,80	14,80	8,24	73,64	9,57	18,92
	Talo%	0,59	0,48	0,02	12,52	12,52	2,98	43,31	1,50	7,23
Mamão	Polpa%	2,03	3,23	-	5,88	5,88	0,92	155,64	1,86	0,64
	Casca%	1,2	1,76	0,51	7,92	7,92	0,16	185,64	5,29	1,04
Manga	Polpa%	2,50	3,66	0,29	4,00	4,00	2,32	26,02	2,14	0,32
	Casca%	2,91	4,79	0,07	12,24	12,24	0,14	50,00	3,79	5,46
Salsa	Folha%	1,07	0,47	0,05	0,05	5,00	7,76	297,60	14,14	5,11
	Talo%	0,64	0,71	0,04	0,04	9,84	2,04	21,96	3,50	5,36

Fonte: Monteiro (2008).

Continuação Tabela 1. Teor de nutrientes contidos em 100 gramas de material fresco												
		Proteínas	Carboidratos	Lípidos	Fibras	Vitamina C	Carotenóides	Cálcio	Potássio	Fósforo	Ferro	Água
		g	g	g	g	mg	mg	mg	g	mg	mg	%
MAMÃO	Casca	1,59	4,65	0,150	1,94	52,80	11,200	10,29	0,45	50,000	*	86
MANGA	Casca	0,43	2,38	0,270	2,93	5,00	30,360	0,30	4,95	0,100	0,0200	88
MARACUJÁ	Casca	0,93	1,76	0,230	5,20	20,00	2,850	*	0,58	*	*	86
	Semente	5,93	1,00	8,480	27,41	5,30	6,110	3,08	2,75	0,180	0,0500	59
MEXERICA	Casca	1,26	6,65	0,590	3,11	6,90	2,138	0,77	1,77	*	0,0200	76
MELANCIA	Casca	0,75	0,29	0,094	1,11	2,5	1,38	*	0,44	*	*	94
MILHO	Cabelo	3,86	0,58	0,078	0,05	55,00	1,794	0,23	6,24	0,460	0,0200	78
	Bagaço	3,14	2,47	0,500	1,45	34,00	0,314	0,20	2,84	0,400	0,0700	79
MELÃO	Casca	0,34	1,84	0,100	1,64	2,98	2,960	7,27	0,17	20,00	*	93
	Semente	15,86	1,58	14,970	30,94	5,00	45,050	0,08	1,43	*	0,060	44
MOSTARDA	Talo	0,66	0,71	0,070	0,69	3,80	0,917	1,50	8,42	*	0,050	95
NABÓ	Folha	3,78	0,55	0,580	1,69	7,40	12,944	3,13	4,13	*	0,020	86
	Talo	*	0,21	*	*	*	*	3,33	4,63	*	0,020	*
PEPINO	Casca	1,52	0,19	0,160	2,46	3,50	3,000	0,93	7,21	0,26	0,010	94
PIMENTÃO	Miolo	2,51	1,67	0,610	1,92	2,50	0,972	0,10	2,75	0,10	0,020	92
PÊRA	Casca	0,34	0,59	0,210	4,88	20,00	9,780	0,60	2,31	0,11	0,010	74
RABANETE	Folha	3,67	0,26	0,180	1,37	8,30	0,910	5,56	7,09	0,28	0,090	90
SALSÃO	Folha	2,79	0,19	0,440	1,52	14,20	13,310	65,9	2,30	41,10	1,150	86
	Talo	*	*	*	*	3,17	2,830	0,35	0,56	7,42	3,080	95
SALSINHA	Talo	1,16	1,97	0,480	3,66	32,67	0,002	31,00	1,46	112,20	*	83
Fonte: LIMA, G.P.P <i>et al</i> (2008)												
Abreviações: g:grama; mg: miligrama; tr: traços; *: análises não realizadas												

Fonte: Lima et al. (2008).



Tabela 1 - Teor de nutrientes contidos em 100 gramas de material fresco

		Proteínas	Carboidratos	Lípidos	Fibras	Vitamina C	Carotenóides	Cálcio	Potássio	Fósforo	Ferro	Água
		g	g	g	g	mg	mg	mg	g	mg	mg	%
ACELGA	Talo	0,43	3,90	0,044	1,11	95,00	0,244	0,019	0,25	0,0062	0,00041	96
ABACAXI	Casca	0,89	4,07	0,240	3,10	16,80	0,480	8,100	0,24	20,2000	*	83
ABÓBORA	Casca	1,65	1,72	0,420	2,34	2,16	3,940	*	0,51	*	*	87
	Semente	25,39	1,65	12,540	29,60	2,50	1,570	0,800	2,41	0,1000	0,01000	41
AGRIÃO	Talo	0,52	0,07	0,063	0,69	10,17	0,850	12,600	0,26	0,7090	11,30000	97
BANANA	Casca	1,10	2,19	0,350	1,29	10,14	0,008	*	0,93	15,9000	*	88
BERINJELA	Casca	0,86	0,71	0,100	1,37	*	1,430	*	0,27	*	*	93
BETERRABA	Talo	0,25	0,36	0,590	1,60	15,21	0,031	34,40	0,44	29,000	*	92
	Folha	2,64	0,66	0,340	1,34	557,00	9,250	2,91	7,29	0,380	0,0200	91
	Casca	2,26	1,23	0,210	1,74	331,00	6,280	0,03	0,66	0,029	0,0065	87
BRÓCOLIS	Talo	0,11	0,29	0,120	1,12	5,70	1,009	3,20	5,34	0,180	0,0100	31
	Folha	0,54	2,13	0,590	2,69	11,8	23,43	2,49	7,25	0,240	0,0100	79
CENOURA	Casca	0,90	0,81	0,220	1,45	2,10	24,300	*	0,78	0,402	*	90
	Rama	2,76	0,50	0,420	3,19	16,65	12,400	68,7	1,15	*	25,5000	82
Couve	Talo	0,17	3,33	0,280	1,72	5,40	1,338	4,20	7,34	0,220	0,0100	92
COUVE-FLOR	Folha	0,42	1,42	0,420	1,26	122,70	12,630	26,10	5,05	44,800	*	90
	Talo	1,21	1,61	0,370	1,25	5,70	0,692	0,02	2,83	0,008	0,0021	91
CHUCHU	Casca	0,96	0,46	0,120	1,66	5,81	1,400	*	0,17	*	*	90
ESPINAFRE	Talo	1,78	0,48	0,260	1,97	7,23	0,213	2,69	1,04	39,800	0,9100	89
ERVA-CIDREIRA	Folha	1,88	0,36	0,66	10,20	347,00	8,984	0,13	0,63	0,045	0,0030	68
	Talo	0,78	1,10	0,22	3,38	42,00	0,570	0,15	0,48	0,019	0,0012	79
GOIABA	Casca	1,01	2,23	0,35	3,85	31,20	3,550	*	0,21	*	*	82
JACA	Casca	1,02	14,71	0,12	3,40	403,00	0,634	0,04	0,31	0,010	0,0009	87
	Semente	2,49	0,82	0,21	2,25	4,40	0,545	0,76	5,67	0,190	tr	88
JILÓ	Casca	0,95	0,91	0,30	4,76	3,90	0,055	0,39	5,85	0,160	tr	86
LARANJA	Casca	1,20	12,10	0,71	6,48	13,70	0,003	362,00	0,33	106,900	*	66
LIMÃO	Casca	3,07	2,43	0,92	6,71	14,51	1,410	*	1,96	*	*	59
LINHAÇA	Semente	24,00	4,04	17,70	42,47	3,40	1,420	4,07	2,73	0,150	0,0700	9
MAÇÃ	Casca	0,55	4,71	0,70	2,50	6,20	0,903	*	0,07	*	*	82

Fonte: Lima et al. (2008).