



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA – ISB  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS: BIOLOGIA E QUÍMICA



**ARTIGO/TCC: Aproveitamento das cascas de banana,  
melancia e jenipapo para a produção de alimentos de baixo custo:  
uma ferramenta para o ensino de química dos alimentos**

COARI – AM  
2021

ALDIMARA FABIA MARTINS

Matrícula: 21556382

**ARTIGO/TCC: Aproveitamento das cascas de banana,  
melancia e jenipapo para a produção de alimentos de baixo custo:  
uma ferramenta para o ensino de química dos alimentos**

Trabalho/artigo de conclusão de curso apresentado e aprovado junto ao Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas como requisito obrigatório para concluir o curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química.

Orientador(a)s:  
Prof.<sup>a</sup>. Natasha Verdasca Meliciano

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M386a	<p>Martins, Aldimara Faba</p> <p>Aproveitamento das cascas de banana, melancia e jenipapo para a produção de alimentos de baixo custo: uma ferramenta para o ensino de química dos alimentos / Aldimara Faba Martins . 2020 20 f.: il. color; 31 cm.</p> <p>Orientadora: Natasha Verdasca Meliciano TCC de Graduação (Licenciatura Plena em Ciências - Biologia e Química) - Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Ensino de química. 2. Aproveitamento alimentar. 3. Sustentabilidade. 4. Desperdício . I. Meliciano, Natasha Verdasca. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
-------	---

Artigo Científico

## Aproveitamento das cascas de banana, melancia e jenipapo para a produção de alimentos de baixo custo: uma ferramenta para o ensino de química dos alimentos

Utilization of banana, watermelon and genipap peel for low-cost food production: a tool for teaching food chemistry

Aldimara Faba Martins<sup>1</sup>, [aldimaramartinsbioqui@gmail.com](mailto:aldimaramartinsbioqui@gmail.com)

Ana Cláudia Kaminski<sup>2</sup>, [ackaminski@gmail.com](mailto:ackaminski@gmail.com)

Maria Raquel de Carvalho Cota<sup>3</sup>, [cotamraquel@yahoo.com.br](mailto:cotamraquel@yahoo.com.br)

Natasha Verdasca Meliciano<sup>4</sup>, [natverdasca@yahoo.com.br](mailto:natverdasca@yahoo.com.br)

### Resumo:

O índice de desperdício de alimentos é cada vez crescente ao longo dos últimos anos em nosso planeta. As perdas ocorrem porque os produtos estão fora do prazo de validade, ou por serem identificados como malformados. Para agravar, o desperdício alimentar está agregado à cultura brasileira: restos alimentares geralmente não são aproveitados para a produção de novos produtos. Diante dessas afirmativas, tornam-se imprescindíveis a sensibilização da população sobre a aquisição de novos hábitos de consumo, de forma a minimizar a perda doméstica de alimentos. A educação é o caminho mais adequado para este processo. A química é uma ciência que necessita de estratégias adequadas para ser trabalhada. Através do estudo da química dos alimentos é possível abordar conceitos, que permitem a compreensão da composição química, da produção de energia e dos processos que ocorrem no organismo. Assim, o objetivo dessa trabalho é realizar uma abordagem do conteúdo de “Química dos alimentos” utilizando o aproveitamento da casca de banana, melancia e jenipapo para produção de alimentos em uma escola do município de Coari-Am. Foi realizado na escola estadual Maria Almeida do Nascimento e o público alvo foram alunos do 1º ano do E.M. Ocorreu uma abordagem qualiquantitativa, em cinco etapas consecutivas: aplicação do questionário diagnóstico; aulas expositivas; produção de alimentos pelos alunos; exposição em sala de aula e questionário final. Os resultados obtidos demonstram que o aprendizado dos alunos sobre o conteúdo abordado teve um aumento significativo e promoveu o pensamento sustentável em conjunto com a melhoria do aprendizado de química.

**Palavras-chave:** Ensino de química; aproveitamento alimentar; Sustentabilidade.

**Abstract:** The rate of food waste is increasing over the last few years on our planet. Losses occur because products are out of date, or because they are identified as malformed. To make matters worse, food waste is added to the Brazilian culture: food waste is generally not used for the production of new products. Given these statements, it is essential to make the population aware of the acquisition of new consumption habits, in order to minimize the domestic loss of food. Education is the most suitable way for this process. Chemistry is a science that needs proper strategies to work on. Through the study of food chemistry it is possible to approach concepts, which allow the understanding of chemical composition, energy production and processes that occur in the body. Thus, the objective of this work is to conduct an approach to the content of "Food Chemistry" using the use of banana peel, watermelon and genipap for food production in a school in the municipality of Coari-Am. It was held at the Maria Almeida do Nascimento State School and the target audience were students from the 1st year of the E.M. A qualitative and quantitative approach took place in five consecutive stages: application of the diagnostic questionnaire; lectures; food production by students; classroom exposure and final questionnaire. The results show that student learning about aborted content has increased significantly and promoted sustainable thinking in conjunction with improved chemistry learning.

**Keywords:** Chemistry teaching; food utilization; Sustainability.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas/ Acadêmica (UFAM) – Amazonas/Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas/ Professora (UFAM) – Amazonas/Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas/ Acadêmica (UFAM) – Amazonas/Brasil

<sup>4</sup> Universidade Federal do Amazonas/ Professora (UFAM) – Amazonas/Brasil

# 1 INTRODUÇÃO

A base da vida é a alimentação e dela depende o estado de saúde do indivíduo. O desconhecimento dos princípios nutritivos, bem como o seu não aproveitamento, ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares, tornando-se um sério problema a ser resolvido na produção e distribuição de alimentos, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento mesmo com rápidos avanços da tecnologia (SESC, 2003).

O índice de desperdício de alimentos é cada vez mais crescente e levanta discussão por todo o mundo. De acordo com as Estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são perdidos no planeta a cada ano, e a região da América latina e do caribe corresponde por 20% da quantidade total da comida perdida e desperdiçada no mundo (FAO, 2018; 2019).

No Brasil, anualmente são desperdiçados 26 milhões de toneladas de alimentos ou 41 toneladas por dia, sendo que a maior parte do desperdício ocorre na cozinha com a não utilização das cascas, raízes e sementes (FAO, 2017). Os produtos são desperdiçados porque estão fora do prazo de validade, ou não foram consumidos por serem identificados como malformados, ou fora do padrão estabelecido pela legislação do Ministério da Agricultura. Para agravar, o desperdício alimentar está agregado à cultura da mesa brasileira: a eliminação de restos alimentares é realizada na própria cozinha, pois na maioria das vezes por falta de conhecimento não são aproveitados para a produção de novos produtos que podem ser consumidos numa alimentação saudável (MARCHETO *et al*, 2008).

Na região norte, todos os dias 90 toneladas de alimentos oriundos da feira de Manaus vão para o lixo (ACRÍTICA, 2019). Em uma pesquisa realizada por Fortes *et al* (2015) na cidade de Boa Vista/ RR, verificou-se que em cada três dias 312,06 Kg melancia (38%) 236,87 mamão (29%), 105,20 Kg limão (13%), 102,72 Kg de tomate (13%) eram desperdiçados. A melancia e a banana são um dos frutos mais produzidos e consumidos pela população, porém são também os que mais são desperdiçados nas feiras e supermercados. Ainda de acordo com a autora esses frutos poderiam ser aproveitados em salada de frutas, sucos, doces, bolos entre outros.

O aproveitamento integral de alimentos consiste em utilizar partes dos alimentos que normalmente são descartadas, como cascas, folhas e talos (CARVALHO & BASSO, 2016). De acordo com Ishimoto *et al* (2007) e Laurindo e Ribeiro (2014), uma alternativa sustentável que vem crescendo desde o início da década de 1970 dando destino para os resíduos alimentares que frequentemente são desperdiçados, é a produção de novos pratos da culinária perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana.

A educação tem fundamental importância neste processo, pois influencia consideravelmente no desenvolvimento de capacidades da população em abordar questões ambientais que visem a sustentabilidade, incorporando seus aspectos como parte essencial do aprendizado, enaltecendo a capacidade que os indivíduos têm de avaliar os problemas ao seu redor, apresentando soluções a eles (TENERELLI; SILVA; PAIVA 2006 apud GALVAN *et al* 2011).

O processo de educação alimentar possibilita a conscientização de que as partes de frutas e vegetais desprezados, também contém sais minerais, vitaminas, fibras entre outros, e favorece a diminuição do desperdício de alimentos e conseqüentemente haverá uma maior economia doméstica. Desta forma, o

aproveitamento passa a ser uma prática de consumo consciente, promove a cidadania e permite que a população tenha uma relação harmoniosa com o nosso meio ambiente (LAURINDO & RIBEIRO, 2019).

Temáticas deste gênero podem ser então utilizadas como mecanismos de ensino, englobando temas transversais como a química dos alimentos que também pode ser abordado nos alimentos aproveitados (FERREIRA & WORTMANN, 2007). Dessa forma, possibilita realizar uma contextualização entre a temática aproveitamento de alimento com o ensino-aprendizagem de Biologia, que por muitas vezes necessita de uma estratégia adequadas para obtenção de melhor aprendizado entre os aluno. Pois, sabe-se que a metodologia utilizada por muitos professores, ainda está bastante focada numa tendência de aula exclusivamente expositiva, predominando o culto à memorização de conceitos e fórmulas, (LIMA, 2012).

Boa parte da Biologia quanto da química pode ser abordada através do estudo dos alimentos, que permite melhorar a compreensão dos aspectos da composição química, da produção de energia, bem como dos processos metabólicos que ocorrem em nosso organismo (PAZINATO, 2012).

De acordo com Pazinato e Braibante (2014) com a temática “alimentos” é possível trabalhar ciências relacionando o cotidiano dos alunos com o estudo, pois os produtos alimentícios são constituídos por nutrientes caracterizados por funções, estruturas e propriedades físico-químicas particulares que atuam diretamente no metabolismo de um organismo.

Outros trabalhos utilizaram uma abordagem contextualizada com alunos em sala de aulas visando o melhor entendimento do conteúdo abordado, como o de Campo e colaboradores (2012) que utilizaram o pequi (fruto do cerrado brasileiro amplamente consumido no estado de Goiás) como ferramenta didática para a promoção de aprendizagem dos conteúdos de Biologia e Química, ele verificou que com a abordagem do pequi ocorreu o envolvimento dos alunos e os motivo-os a participarem das aulas, favorecendo na compreensão dos conteúdos abordados dentro de sala e sua importância no dia-a-dia.

Dessa forma, tornam-se imprescindíveis a conscientização de populações mais necessitadas sobre a aquisição de novos hábitos de consumo, de forma a minimizar a perda de alimentos, e o ambiente escolar é o local mais adequado para realizar essas abordagens e sensibilização com participação de crianças, adolescentes e jovens através da produção do aproveitamento integral de alimentos de forma interligada com o ensino-aprendizagem da química dos alimentos, sendo essa população essencial para a multiplicação de informação.

Diante desse pressuposto, é possível o ensino de Biologia, utilizando como temática a viabilidade do aproveitamento das cascas de banana, melancia e jenipapo na produção de alimentos de baixo custo, buscando promover aulas contextualizadas que possam abranger o conteúdo de química de alimentos, favorecendo o melhor aprendizado pelo uso de temas transversais, ao mesmo tempo em que os alunos são sensibilizados sobre o desperdício de alimentos que pode estar ocorrendo em suas residências.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização do Público Alvo

A realização do projeto de intervenção ocorreu na Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento, situada no município de Coari/AM, localizada na estrada Coari Mamiá S/N, bairro Espírito Santo. De acordo com o PPPI da escola do ano de 2018-2019, a escola atende à demanda estudantil de 1.038 alunos, distribuídos em 12 turmas do Ensino Fundamental com 525 alunos matriculados (matutino do 6º ao 8º ano e no turno vespertino o 9º ano) e 12 turmas do Ensino Médio (vespertino e noturno) com 513 alunos matriculados, com a média de 45 alunos por turma.

O público alvo desse trabalho foi uma turma de 50 alunos do 1º ano do Ensino Médio no turno vespertino, com o intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizado em Ciências (Química e Biologia), aplicada a composição química dos alimentos, importância e função dos alimentos no organismo e noções de nutrição e aproveitamento dos alimentos, visando minimizar o desperdício e cooperando para uma sociedade sustentável.

#### Tipo de abordagem e etapas em que ocorreram na escola

A proposta analítica foi realizada, por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa, que consiste em uma pesquisa que pode ser mensurada numericamente, ou seja, traduzido em números, opiniões e informações para classificar e analisar, requerendo o uso de recurso e técnicas estatísticas (JOSÉ, 2012). A abordagem analítica de dados estatística será por análise de frequência e estatística descritiva.

Foi utilizado como ferramenta para a coleta de dados o questionário, que consiste em um conjunto de questões, sistematicamente articuladas que se destinam a levantar informações por parte do sujeito pesquisado, com o intuito de conhecer as opiniões dos mesmos sobre o assunto em questão (PAZINATO & BRAIZBANTE apud SEVERINO, 2007).

O desenvolvimento do trabalho ocorreu em 5 etapas consecutivas, descritas abaixo:

#### **1. Aplicação do questionário diagnóstico (ou inicial) e o termo de autorização aos alunos**

Foram entregues aos alunos de menores para que os mesmos apresentassem aos pais o "Termo de autorização e anuência" para que pudessem participar do projeto (anexo I).

O questionário foi constituído de 11 questões (apêndice I) objetivas, fechadas e de múltipla escolha com o intuito de diagnosticar e verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema a ser abordado de bioquímica dos alimentos, nutrientes e aproveitamento de alimentos.

#### **2. Realização de aulas expositivas aos alunos de 1º ano, abordando a composição química dos alimentos**

Foi realizado uma abordagem teórica sobre o conteúdo de química dos alimentos, no qual destacaremos os subitens listados abaixo:

- ✓ A química e os alimentos;

- ✓ Função e importância dos nutrientes contidos nos alimentos no organismo humano;
- ✓ Classificação bioquímica dos nutrientes: carboidratos, lipídios, proteínas,
- ✓ Macronutrientes e micronutrientes;
- ✓ Principais nutrientes encontrados nas cascas de banana, melancia e jenipapo;
- ✓ A importância do aproveitamento alimentar.

O três grupos fundamentais estudados na bioquímica são representados pelos carboidratos, lipídios e proteínas, os dois primeiros grupos (carboidratos e lipídios) têm como principal função biológica o fornecimento de energia para o funcionamento das células, enquanto as proteínas participam da constituição da estrutura de células, tecidos e atuam na regulação do metabolismo (SANTOS et al., 2005). Assim, faz-se necessário levar ao entendimento dos alunos a função desses componentes no organismo, onde são encontrados e sua importância, além de destacar os compostos químicos presentes em suas estruturas molecular.

Ao final da abordagem teórica foi dedicado um momento para realização da contextualização dos temas trabalhados, com o intuito de levantar um debate com os alunos sobre o alto índice de desperdício de alimentos e a importância do aproveitamento para a produção de novos produtos, visando assim atitudes mais sustentáveis.

### ***3. Realizou-se uma atividade, preparando receitas com as cascas dos alimentos selecionados***

Em acordo com a diretora da escola, foi agendado um dia para que o professor, o acadêmico e os alunos fizessem o preparo das receitas na cozinha da escola, no contra turno.

#### ***3.1 Tópicos que foram trabalhos na prática***

Após a aula teórica foi repassado aos alunos uma atividade prática, no qual eles dividiram-se em grupos de seis membros para a produção das receitas propostas. A parte prática ocorreu da seguinte forma:

- Cada grupo recebeu uma lista (anexo II, III e IV) dos materiais que foram necessários para a produção dos alimentos. Nessa lista também estava contido o passo a passo e as medidas das receitas caseiras;
- Os alunos realizaram o preparo das receitas sob a supervisão do professor da disciplina e o residente.

### ***4. Exposição das receitas escolhidas aos alunos e aos professores da escola***

No horário de aula da disciplina de Biologia ocorreu a apresentação das receitas pelos alunos aos professores (que aceitaram participar do projeto) e gestora da escola, no qual destacaram os principais nutrientes presentes nas cascas utilizadas, modo de preparo e a importância de realizar o aproveitamento de alimentos, em seguida foi realizada a degustação dos alimentos.

### ***5. Aplicação do questionário final***

Foi aplicado o questionário final aos alunos com o intuito de verificar a aprendizagem dos mesmos sobre o assunto de “Química dos alimentos” e averiguar também a atividade proposta.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Questões abordadas no QI e QF, e frequência das respostas.

<b>QUESTÕES</b>		<b>FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS CERTAS NO QI</b>	<b>FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS CERTAS NO QF</b>
<i>Perguntas de conhecimento</i>			
1	<b>Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em carboidratos:</b>	A) Arroz, farinha e macarrão; B) Banana pacovã, macaxeira e tapioca- <b>23,7%</b>	A) Arroz, farinha e macarrão; B) Banana pacovã, macaxeira e tapioca- <b>69,2%</b>
2	<b>Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em proteínas:</b>	A) Carne de frango, carne bovina e peixe; B) Peixe, ovos e carne- <b>31,3%</b>	A) Carne de frango, carne bovina e peixe; B) Peixe, ovos e carne- <b>67,3%</b>
3	<b>Marque a alternativa em que estão presentes dois micronutrientes em conjunto.</b>	A) Vitaminas e Minerais- <b>48,35%</b>	A) Vitaminas e Minerais- <b>61,2%</b>
4	<b>A banana, melancia e o jenipapo são exemplos de frutos ricos em.</b>	Potássio, fibras e vitamina C- <b>22%</b>	Potássio, fibras e vitamina C- <b>71%</b>
<i>Perguntas de opinião</i>			
5	<b>Você comeria algum tipo de alimento produzido a partir do aproveitamento de cascas de frutas ou legumes?</b>	A) Sim- <b>64,5%</b> B) Não- <b>3,3%</b> C) Talvez- <b>32,2%</b>	A) Sim - <b>80,7%</b> B) Talvez- <b>19,3%</b>
6	<b>Você já utilizou a casca de alguma fruta ou de legume para a produção de alimentos?</b>	A) Sim- <b>54%</b> B) Não- <b>42,7%</b> C) Não recordo- <b>3,3%</b>	_____
7	<b>Você já realizou alguma atividade no ambiente escolar de aproveitamento de alimento para qualquer finalidade?</b>	A) Sim- <b>22,5%</b> B) Não- <b>64,5%</b> C) Não recordo- <b>13%</b>	_____
8	<b>Você sabia que era possível fazer receitas caseiras utilizando cascas de frutas ou legumes?</b>	_____	A) Sim- <b>42,3%</b> B) Não- <b>11,5%</b> C) Já tinha ouvido falar, mas nunca fiz- <b>46,2%</b>
9	<b>Você acha que é importante realizar o aproveitamento de alimentos?</b>	_____	A) Sim- <b>92,4%</b> B) Não- <b>3,8%</b> C) Talvez- <b>3,8%</b>
10	<b>Dos alimentos produzidos em sala de aula qual (is) você incluiria na sua alimentação?</b>	_____	A) Bolo da casca de banana- <b>73%</b> B) Bala de jenipapo com casca- <b>3,8%</b> C) Doce da casca de melancia- <b>23,2%</b>

**Legenda:** Questionário Inicial- QI; Questionário Final- QF. **Fonte:** MARTINS, 2020

Na tabela 1 é possível observar os resultados obtidos no QI e QF, onde verificou-se o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de “química dos alimentos”, uma vez que esse assunto já havia sido abordado em sala de aula no começo do ano letivo de 2019. Ainda no questionário foi verificado o conhecimento dos alunos sobre o aproveitamento de alimento e se os mesmos costumavam realizar atividades que envolvesse essa temática no ambiente escolar.

Os resultados obtidos no QI demonstram que os alunos não souberam responder corretamente a maioria das questões de conhecimento do conteúdo de “química dos alimentos”, sendo esse um resultado não satisfatório, pois esperava-se que os alunos já tivessem um conhecimento prévio, uma vez que a professora da disciplina já havia ministrado em sala de aula esse conteúdo no início do ano letivo. De acordo com Ponte *et al* (2008) muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado principalmente nas disciplinas de ciências, pois na maioria das vezes, os alunos não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam, e acabam esquecendo o que estudaram com muita facilidade. No QF verificou-se que houve um aumento na compreensão dos alunos quando comparado ao questionário inicial, isso porque as atividades que possibilitam a interação dos alunos permitem aos mesmos uma melhor assimilação dos conteúdos. Na figura 1 é possível verificar a participação dos alunos nas aulas teóricas e na figura 2 demonstra os alunos participando de forma espontânea da atividade prática

**Figura 1:** Aplicação das aulas teóricas aos alunos.



Fonte: MARTINS, 2019

**Figura 2:** Higienização da casca das frutas.



Fonte: MARTINS, 2019

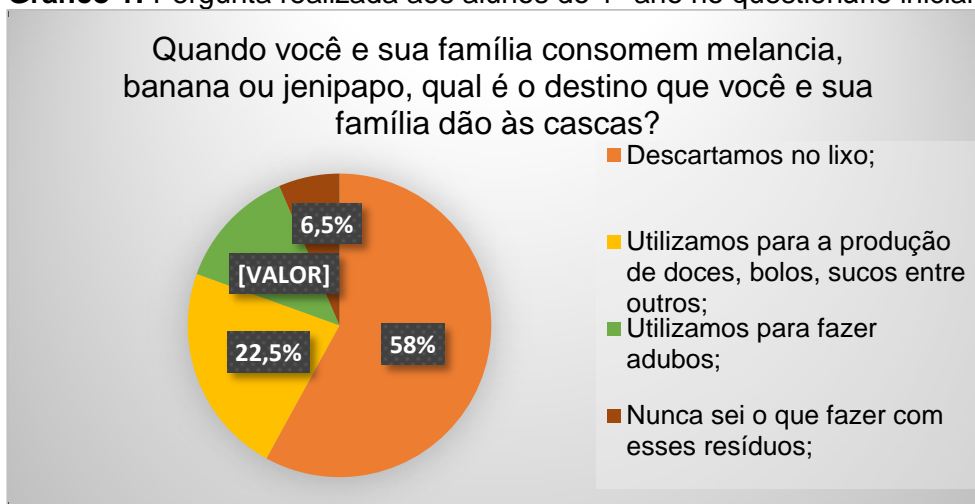
realizadas na escola.

Muitas das vezes o professor corriqueiramente utiliza-se apenas do quadro branco e giz para ministrar suas aulas diárias, isso acaba causando desinteresse e desmotivação nos alunos, autores como Nicola e Paniz (2017), afirmam que é feito muito pouco para tornar as aulas de ciências principalmente biologia atraente para muitos alunos, pois muitos professores ainda são muito apegados ao método tradicional de ensino. Ainda de acordo com o autor, a partir desse pressuposto são necessárias a criação de metodologias diferenciadas que permitam o envolvimento dos alunos e que sejam mais dinâmicas e criativas, possibilitando dessa maneira uma aprendizagem satisfatória e que incentive os alunos a participarem das atividades propostas dentro do ambiente escolar.

Foi averiguado também o conhecimento dos alunos sobre o aproveitamento de alimentos com enfoque nas cascas de legumes e frutas, para verificar se os mesmos já haviam realizado ou realizam esse tipo de atividade dentro do ambiente escolar ou até mesmo em suas casas.

A “química dos alimentos” foi trabalhado juntamente com o aproveitamento de alimentos com o intuito de realizar uma abordagem diferenciada e sensibilizar os alunos sobre como evitar o desperdício de alimentos, uma vez que os alimentos selecionados são consumidos pela comunidade coariense com muita frequência, e as partes de cascas quase nunca são aproveitados. No questionário inicial os alunos foram questionados sobre qual o destino eram dados as casca da melancia, da banana e do jenipapo em suas casas, e de acordo com os dados obtidos a maioria dos alunos realizam o descarte dessas partes no lixo e menos da metade utilizam para alguma finalidade, como é mostrado no gráfico a seguir:

**Gráfico 1:** Pergunta realizada aos alunos do 1º ano no questionário inicial



Fonte: MARTINS, 2019

Percebe-se que muitos alunos não tem o conhecimento de que é possível realizar o aproveitamento integral de muitos alimentos e acabam realizando com muita frequência o desperdício. Na maioria das vezes esses alimentos são desperdiçados por falta de conhecimento da população de forma geral sobre as formas de aproveitamento. De acordo Veronezi e Jorge (2012) ainda há uma grande falta de informação para a população a respeito da composição nutricional de alimentos e formas reaproveitamento.

A escola é o melhor lugar para ensinar e sensibilizar uma parte da população (crianças, jovens e adultos) sobre a importância de evitar o desperdício de forma a minimizar as perdas, porém de acordo com os resultados obtidos mais de 50% dos alunos responderam que nunca realizam dentro do ambiente escolar atividades de aproveitamento alimentar. Esses dados são preocupantes pois a escola assume um papel fundamental nesse processo. A ação de educar não é só o processo ensino-aprendizado, mas também é o processo de formar indivíduos críticos e conscientes, com o conhecimento pleno daquilo que é importante (BORSA, 2007). Assim é papel da escola formar esses cidadãos mais conscientes e informados.

Dessa forma realizar abordagens de temáticas relacionando-as com os conteúdos ministrados em sala de aula proporciona o desenvolvimento de atividades diferenciadas dentro do ambiente escolar permitindo aos alunos uma autonomia maior. Quando os alunos foram levados para a cantina da escola para produzirem as receitas de comidas, os mesmos ficaram muito empolgados e todos dos grupos participaram como e mostrado nas imagens 3, 4 e 5.

**Figura 3:** alunos preparando o bolo da casca de banana



Fonte: MARTINS, 2019

**Figura 4:** alunos preparando o doce de jenipapo e da casca de melancia



Fonte: MARTINS, 2019

**Figura 5:** alunos preparando o bolo da casca de banana



Fonte: MARTINS, 2019

Os alunos ainda realizaram as apresentações das receitas produzidas aos professores e gestora convidados da escola como é mostrado a seguir:

**Figura 6:** apresentação das receitas pelos alunos



Fonte: MARTINS, 2019

**Figura 7:** professores que aceitaram participar das apresentações



Fonte: MARTINS, 2019

**Figura 8:** degustação das receitas pelos professores



Fonte: MARTINS, 2019

Nas apresentações os alunos destacaram a importância de realizar o aproveitamento, explicaram o passo-a-passo das receitas e os materiais utilizados para o preparo, além de citar os principais nutrientes encontrados nas cascas utilizadas e a importância de cada um em nosso organismo humano. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a atividade aumentou a compreensão dos alunos sobre o tema de química dos alimentos, além de proporcionar a participação dos alunos na intervenção proposta e possibilitou desmitificar a ideia de que o único destino dos restos alimentares é o lixo, pois é possível realizar o aproveitamento alimentar para diversas finalidades que podem de forma direta ou indireta nos ajudar a ter uma vida mais saudável e principalmente torna a nossa natureza mais saudável.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção, baseada na química dos alimentos, possibilitou realizar aulas transversais que incluíssem as áreas de Biologia e Educação Ambiental, utilizando o aproveitamento de restos de alimentos como recurso alternativo para o ensino aplicado em Ciências e em Sustentabilidade. Dessa forma, pode-se perceber que modelos de aulas diferenciadas levam os alunos a serem mais participativos no ambiente escolar e proporciona uma melhor compreensão dos conteúdos estudados dentro de sala de aula.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRITICA. Desperdício de alimentos. Disponível em: <  
<https://www.acritica.com/opinions/desperdicio-de-alimentos>. Fev. 2019 > Acesso em:  
02.10.2019.

BORSA, J.C. O papel da escola no processo de socialização infantil. **Psicoglobal-Psicologia. com. pt**, v. 142, p. 1-5, 2007.

CAMPOS, D.G; GOMIDES, J.N; RIBEIRO, K.D.F; ARAUJO, S.C.M. **PEQUI: uma proposta de ensino de química para o ensino médio**. XVI encontro nacional de ensino de química e X encontro de educação química da Bahia, 2012.

CARVALHO, C.C; BASSO, C. Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria – RS. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 63-72, 2016.

FAO. **Solidariedade em toneladas de alimentos**. Disponível em:<  
[acervo.avozdaserra.com.br/noticias/solidariedade-em-toneladas-de-alimentos](http://acervo.avozdaserra.com.br/noticias/solidariedade-em-toneladas-de-alimentos).  
Jornal a voz da serra. Set. 2017. >Acesso em: 12.09.2019.

FAO. **Combate ao desperdício de alimentos no Brasil**. Disponível em:<  
[legado.brasil.gov.br/noticias/cidadania-e-inclusao/2018/08/combate-ao-desperdicio-de-alimentos-e-desafio-do-brasil-e-do-mundo-nos-proximos-anos](http://legado.brasil.gov.br/noticias/cidadania-e-inclusao/2018/08/combate-ao-desperdicio-de-alimentos-e-desafio-do-brasil-e-do-mundo-nos-proximos-anos). Ago. 2018.  
>Acesso em: 12.10.2019.

FERREIRA, M; WORTMANN, M. **PCNs e as Orientações para a mudança no Ensino de Química**. Anais da 30° Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 2007.

FORTES, F.C.A; SILVA, H.P; SANTOS, R.C; FILHO, P.P.C; OLIVEIRA, R.T. **Pensando no futuro: alimentos desperdiçados na feira do produtor rural em Boa Vista/RR**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015.

GALVAN, C.T.G; SOUZA, G; STEFENS, I.M; ROTTA, R.C; BAÚ, D. Educação ambiental e sustentabilidade: a importância de trabalhar a temática nas escolas. Cidadania em Ação: **Revista de Extensão e Cultura**, v. 5, n. 1, 2011.

ISHIMOTO, F.Y; HARADA, A.I; BRANCO, I.G; CONCEIÇÃO, W.A.S; COUTINHO, M.R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f.

var. flavicarpa Deg) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol.9 nº 2, 2007.

JOSÉ, M.P. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LAURINDO, T.R; RIBEIRO, K. A.R. Aproveitamento integral de alimentos. **Interciência & Sociedade**, v. 3, n. 2, p. 17-26, 2014.

LAURINDO, T.R; RIBEIRO, K.A.R. Aproveitamento integral de alimentos. **Interciência & Sociedade** (ISSN: 2238-1295) - Vol.3, n. 2, 2014.

LIMA, J.O.G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, 2012.

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

NICOLA, J.A; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PAZINATO; M.S; BRAIBANTE, M.E.F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

PONTES, A. N; SERRÃO, C.R.G; FREITAS; C.K.A; SANTOS; D.C.P; BATALHA, S.S.A. O ensino de química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 14, 2008.

SANTOS, W.L.P; MÓL, G.S; MATSUNAGA, R.T; DIB, S.M.F; CASTRO, E.N.F; SILVA, G.S; SANTOS, S.M.O; FARIAS, S.B. **Química e sociedade**. 1º ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SESC, Mesa Brasil. Banco de Alimentos e Colheita Urbana: aproveitamento Integral dos Alimentos. **Rio de Janeiro: Sesc/DN**, pág. 45, 2003.

SESC, Mesa Brasil. Banco de Alimentos e Colheita Urbana: aproveitamento Integral dos Alimentos. Rio de Janeiro: Sesc/DN, pág. 45, 2003.

VERONEZI, C.M; JORGE, N. Aproveitamento de sementes de abóbora (*Cucurbita* sp) como fonte alimentar. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 113-24, 2012.

## APÊNDICE I

### QUESTIONÁRIO INICIAL

Você concorda em responder os questionamentos abaixo?

SIM  NÃO

**1º) Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em carboidratos:**

- A.  arroz, farinha e feijão; E.  peixe, ovos e carne;  
B.  carne de frango, carne bovina e peixe; F.  limão, laranja e camu-camu;  
C.  banana pacovã, macaxeira e tapioca; G.  não sei dizer.  
D.  limão, tangerina e araçá;

**2º) Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em proteínas:**

- A.  arroz, farinha e feijão; E.  peixe, ovos e carne;  
B.  carne de frango, carne bovina e peixe; F.  limão, laranja e camu-camu;  
C.  banana pacovã, macaxeira e tapioca; G.  não sei dizer.  
D.  limão, tangerina e araçá;

**3º) A banana, melancia e o jenipapo são exemplos de frutas ricas, respectivamente, em:**

- A.  potássio, fibras e vitamina C; D.  lipídios e vitamina C;  
B.  ácido graxo, fibras e vitamina; E.  não sei dizer.  
C.  vitamina, carboidratos e proteínas;

**4º) Marque a alternativa em que estão presentes dois micronutrientes em conjunto.**

- A.  vitaminas e minerais; D.  somente os minerais;  
B.  carboidratos, minerais e vitaminas; E.  somente as vitaminas;  
C.  carboidratos, proteínas e lipídios; F.  não sei dizer.

**5º) Marque a alternativa onde estão presentes três macronutrientes.**

- A.  vitaminas e minerais;  
B.  carboidratos, minerais e vitaminas;  
C.  carboidratos, proteínas e lipídios;  
D.  somente os minerais;  
E.  somente as vitaminas;  
F.  não sei dizer;

**6º) Você já utilizou a casca de alguma fruta ou de legume para a produção de alimentos?**

SIM  NÃO  NÃO RECORDO

**7º) Você já realizou alguma atividade no ambiente escolar de aproveitamento de alimento para qualquer finalidade?**

SIM  NÃO  NÃO RECORDO

**8º) Você comeria algum tipo de alimento produzido a partir do aproveitamento de cascas de frutas ou legumes?**

SIM  NÃO  TALVEZ

**9º) Você acha que é importante realizar o aproveitamento de alimentos?**

SIM  NÃO  TALVEZ

**10º) Do seu ponto de vista, seria interessante realizar o aproveitamento de alimentos no ambiente escolar?**

SIM  NÃO  TALVEZ

**11º) Quando você e sua família consomem melancia, banana ou jenipapo, qual é o destino que você e sua família dão às cascas?**

- A)  descartamos no lixo;  
B)  utilizamos para a produção de doces, bolos, sucos entre outros;  
C)  utilizamos para fazer adubos;  
D)  nunca sei o que fazer com esses resíduos;  
E)  outras finalidades, qual? \_\_\_\_\_

## 1 APÊNDICE II

2 **QUESTIONÁRIO FINAL**

3 Você concorda em responder os questionamentos abaixo?

4  SIM  NÃO5 **1º) Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em carboidratos:**6 A.  arroz, farrinha e feijão;E.  peixe, ovos e carne;7 B.  carne de frango, carne bovina e peixe;F.  limão, laranja e camu-camu;8 C.  banana pacovã, macaxeira e tapioca;G.  não sei dizer.9 D.  limão, tangerina e araçá;10 **2º) Das opções abaixo, marque as alternativas em que estão representados exemplos de alimentos ricos em proteínas:**11 A.  arroz, farrinha e feijão;E.  peixe, ovos e carne;12 B.  carne de frango, carne bovina e peixe;F.  limão, laranja e camu-camu;13 C.  banana pacovã, macaxeira e tapioca;G.  não sei dizer.14 D.  limão, tangerina e araçá;15 **3º) A banana, melancia e o jenipapo são exemplos de frutas ricas, respectivamente, em:**16 A.  potássio, fibras e vitamina C;D.  lipídios e vitamina C;17 B.  ácido graxo, fibras e vitamina;E.  não sei dizer.18 C.  vitamina, carboidratos e proteínas;19 **4º) Marque a alternativa em que estão presentes dois micronutrientes em conjunto.**20 A.  vitaminas e minerais;D.  somente os minerais;21 B.  carboidratos, minerais e vitaminas;E.  somente as vitaminas;22 C.  carboidratos, proteínas e lipídios;F.  não sei dizer.23 **5º) Marque a alternativa onde estão presentes três macronutrientes.**24 A.  vitaminas e minerais;D.  somente os minerais;25 B.  carboidratos, minerais e vitaminas;E.  somente as vitaminas;26 C.  carboidratos, proteínas e lipídios;F.  não sei dizer;27 **6º) Você comeria algum tipo de alimento produzido a partir do aproveitamento de cascas de frutas ou legumes?**28  SIM  NÃO  TALVEZ29 **7º) Dos alimentos produzidos em sala de aula qual(is) você gostou e incluiria na sua alimentação?**30 A.  bolo da casca de banana;31 B.  bife da casca de banana;32 C.  bala de jenipapo com casca;33 D.  doce da casca de melancia;34 E.  nenhuma das opções.35 **8º) Você sabia que era possível produzir receitas caseiras utilizando cascas de frutas ou legumes?**36  SIM  NÃO  JÁ TINHA OUVIDO FALAR, MAS NUNCA FIZ  NÃO SEI DIZER37 **9º) Você acha que é importante realizar o aproveitamento de alimentos? Justifique sua resposta.**38  SIM  NÃO  TALVEZ  NÃO SEI DIZER39 **10º) Você gostou da atividade realizada? justifique sua resposta.**40  SIM, TOTALMENTE  SIM, UM POUCO  MAIS OU MENOS  NÃO SEI  NÃO



## 29 ANEXO I



Universidade Federal do Amazonas-UFAM  
Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB

**PROGRAMA RESIDENCIA PEDAGOGICA: NÚCLEO DE BIOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS: BIOLOGIA E QUÍMICA**

**Termo de autorização e anuência**

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG de  
nº: \_\_\_\_\_, autorizo a meu filho, ou por quem sou responsável, o aluno (a),  
\_\_\_\_\_, regularmente matriculado na turma  
\_\_\_\_\_ do ensino médio da Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento a  
participar do projeto de intervenção com o tema: **Aproveitamento da casca de  
banana, melancia e jenipapo para a produção de alimentos de  
baixo custo: uma ferramenta para o ensino de química dos  
alimentos**, no turno vespertino (tarde) no horário 13:00h às 17:30 h e no dia  
06.12.2019 no turno matutino das 08:00 à 11:30. Convido vocês pais a participarem da  
atividade prática que ocorrerá na escola.

Com este documento peço sua autorização, para a divulgação de imagem a ser  
publicada em todo e qualquer material, entre fotos e documentos, para ser utilizada como  
divulgação no Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) da Universidade Federal do  
Amazonas (UFAM) à título gratuito, abrangendo inclusive a licença à terceiros, de forma  
direta ou indireta, para a divulgação e a inserção em materiais para toda e qualquer  
finalidade em território nacional e internacional, por prazo indeterminado. Por esta ser a  
expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito, sem que nada  
seja reclamado a título de direitos conexos à imagem ora autorizada e assino a presente  
autorização.

**OBS:** Caso o seu filho tenha alergia a algum produto alimentício, descreva abaixo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Autorizo a participação na atividade ( ) Autorizo a divulgação da imagem ( )

\_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável

## ANEXO II

**BOLO DE BANANA COM A CASCA**

O bolo de casca de banana é uma ótima opção para o lanche da tarde ou o café da manhã.

**INGREDIENTES**

- 5 cascas de bananas lavadas e cortadas em cubos;
- 3 bananas picadas em cubos;
- 1/5 de xícara de óleo;
- 4 ovos inteiros;
- 1 xícara de farinha de rosca;
- 1 xícara de aveia em flocos;
- 1 e 1/5 xícara de farinha de trigo;
- 1 xícara de leite integral;
- 1 colher de café de bicarbonato;
- 1 colher de sopa de fermento em pó;
- 1 colher de sopa de canela em pó.

**MODO DE PREPARO:**

1. Bata no liquidificador as cascas de banana e as bananas picadas, o óleo e os ovos;
2. Misture manualmente e bem, em um recipiente, a farinha de rosca, a aveia, a farinha de trigo, o bicarbonato, o fermento e a canela;
3. Adicione a mistura do liquidificador em um recipiente com os ingredientes secos e mexa bem.
4. Leve a massa em uma forma untada com manteiga e polvilhada com farinha de trigo ao forno.

**Obs:** O bolo deve ser colocado em forno médio pré-aquecido a 240°C por cerca de 50 minutos.



**Tempo de preparo:** em média 60 minutos.

90 ANEXO III

**DOCE DA CASCA DE MELANCIA****INGREDIENTES**

- 2 xícaras (chá) de casca de melancia picada;
- 1 e 1/5 xícaras (chá) de açúcar;
- 1/4 xícara (chá) de água;
- 6 unidades de cravos.

**MODO DE PREPARO:**

1. Retire a casca verde da melancia e utilize a branca;
2. Corte em cubos e reserve;
3. Faça uma calda com o açúcar, a água e o cravo;
4. Acrescente a casca da melancia e deixe cozinhar até apurar (evaporar a água).

**Tempo de preparo:** 40 minutos.91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121

122 ANEXO IV

123

**DOCE DE JENIPAPO****INGREDIENTES**

- 1 xícara de açúcar;
- 1 xícara de polpa de jenipapo.

**MODO DE PREPARO:**

1. Tire a polpa do jenipapo, amasse com a ajuda de um garfo.
2. Coloque a polpa e o açúcar em uma panela e leve ao fogo até a mistura ficar homogênea e soltar do fundo da panela.
3. Enrole em formato de bola, polvilhe com açúcar refinado e está pronto uma deliciosa sobremesa.

**Obs:** Para cada xícara de polpa, uma xícara de açúcar.



**Tempo de preparo:** 40 minutos.