



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SÉPHORA LUCIANA DE CASTRO BASTOS SAMPAIO

USO DO COCO VERDE RECICLADO EM ATIVIDADES NO ENSINO MÉDIO
TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE

FORTALEZA

2023

SÉPHORA LUCIANA DE CASTRO BASTOS SAMPAIO

USO DO COCO VERDE RECICLADO EM ATIVIDADES NO ENSINO MÉDIO
TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Métodos pedagógicos no ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa

FORTALEZA

2023

SÉPHORA LUCIANA DE CASTRO BASTOS SAMPAIO

USO DO COCO VERDE RECICLADO EM ATIVIDADES NO ENSINO MÉDIO
TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Métodos pedagógicos no ensino de Ciências.

Aprovada em: 20 / 04 / 2023

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Diva Maria Borges Nojosa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Renata Perez Maciel
Escola Estadual de Ensino Médio Santa Luzia

Profª. Dra. Maria Mozarina Beserra Almeida
Universidade Federal do Ceará (UFC)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

Guia de Práticas: da Reciclagem do Coco ao Ensino



Séphora Luciana de Castro Bastos Sampaio
Aluna do Curso de Mestrado Ensino de Ciências e Matemática

Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará-UFC

FORTALEZA

2023

Apresentação

Este Guia de Práticas é o produto de uma dissertação de mestrado submetida à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, intitulada **“USO DO COCO VERDE RECICLADO EM ATIVIDADES NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE”**. Embora seja aplicável em qualquer escola que tenha interesse em desenvolver a mini usina de reciclagem como meio de sustentabilidade e conscientização ambiental, foi inicialmente elaborada e destinada aos alunos de uma Escola de Ensino Estadual Profissional (EEEP) localizada no município de Maranguape-Ceará.

Aqui são apresentadas estratégias e metodologias voltadas ao estudo das Ciências da Natureza, Meio Ambiente e suas Tecnologias, através do uso de produtos gerados na mini usina em aulas práticas interdisciplinares, com a intenção de criar condições cotidianas que facilitem a prática do professor em um laboratório escolar, a aprendizagem do estudante e a melhor integração entre o conteúdo teórico e prático.

INTRODUÇÃO AO TRABALHO EM LABORATÓRIO: NORMAS BÁSICAS PARA TRABALHOS EM LABORATÓRIO

- Manter o ambiente limpo, colocar detritos sólidos e papéis na lixeira e líquidos na pia; no caso de líquidos corrosivos, como ácidos ou bases e de corantes, manter a torneira aberta por algum tempo para evitar danos na pia.
- Manter cada equipamento ou vidraria no lugar adequado e todo frasco de reagente etiquetado.
- Só usar um equipamento quando realmente souber manejá-lo corretamente.
- Perguntar qualquer dúvida ao professor.
- Verificar se o equipamento a ser usado está em perfeita ordem.
- Ter cuidado com as tomadas e interruptores; estes não devem ficar expostos à umidade.
- Estar atento para não colocar as mãos nos olhos ou na boca, enquanto estiver trabalhando, e lavá-las antes de sair.
- Se um reagente ficar em contato com a pele, lavar imediatamente.
- Procurar aprender a denominação da vidraria básica.
- Ler sempre o rótulo de cada frasco antes de usar.
- Só pipetar líquidos se o professor orientar.
- Não usar vidraria suja, nem pipetas de um frasco de reagente para outro.
- Lavar o material usado com detergente e água da torneira, enxaguar com água destilada (se possível) e deixar sobre a bancada para secar (de preferência sobre o suporte plástico).
- Lavar lâminas e lamínulas com detergente e água, e guardá-las imersas em álcool em frascos separados.
- Não desmontar lâminas ou descartar culturas sem perguntar antes ao instrutor.
- Nunca usar substâncias inflamáveis, como álcool, éter, acetona, etc., para aquecer em chama; estas substâncias podem ser aquecidas com cuidado em chapas aquecedoras.
- Nunca derramar água sobre um ácido; sempre ácido sobre água, lentamente.
- Anotar sempre os dados principais do procedimento da prática, bem como os resultados precisos.
- Quando realizar observação microscópica (ou no monitor acoplado ao microscópio),

- desenhar as estruturas e anotar ao aumento da objetiva.
- Não expor estudantes a agentes patogênicos, como esporos de fungos, água contaminada com protozoários, etc.
- Quando aquecer um tubo de ensaio, mantenha a borda do tubo em direção contrária a você e aos colegas. Além disso, não mantenha o tubo parado, coloque-o e retire-o várias vezes em contato com a chama.
- Manter fechados os frascos de culturas e terrários em ambiente com ar condicionado.

LISTA DE FIGURA

Figura 1	– Estruturas observadas ao microscópio óptico.....	15
Figura 2	– Mapa de conceitos das partes do fruto do coco.....	18
Figura 3	– Mapa de conceitos do fruto do coco e suas partes.....	19
Figura 4	– Fibras extraídas da casca do coco	21
Figura 5	– Extração do óleo do coco e verificação do Ph.....	23
Figura 6	– Elaboração do vinagre do coco.....	25
Figura 7	– Processo de reprodução da Artemia salina.....	28
Figura 8	– Observação da ação da toxina do chorume do coco na Artemia salina..	28
Figura 9	– Explanação de uma pilha de compostagem.....	31
Figura 10	– Processo de decomposição orgânica (compostagem) do coco verde e de outros resíduos sólidos.....	31
Figura 11	– Verificando a acidez do coco e outros dos frutos.....	34
Figura 12	– Reciclando papel utilizando a fibra do coco verde.....	36

LISTA DE TABELA

Tabela 1	– Resultados dos diâmetros observados, e identificação dos frutos e das sementes.....	18
Tabela 2	– Resultado de acidez das frutas testadas.....	33
Tabela 3	– Valor Nutricional da Polpa do Coco.....	38

SUMÁRIO

1	PRÁTICA 1 INTRODUÇÃO AS ATIVIDADES EM UM LABORATÓRIO DE AULAS PRÁTICAS	11
2	PRÁTICA 2 INTRODUÇÃO À MICROSCOPIA	13
3	PRÁTICA 3 ESTUDO DA MORFOLOGIA DO FRUTO DO COCO E SUAS POTENCIALIDADES	16
4	PRÁTICA 4 PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA FIBRA DO COCO VERDE PARA PRODUÇÃO DE XAXIM	20
5	PRÁTICA 5 EXTRAÇÃO DE ÓLEO NATURAL DO COCO PARA A FABRICAÇÃO DE REPARADOR DE FIOS DE CABELOS	22
6	PRÁTICA 6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO VINAGRE DO COCO.....	24
7	PRÁTICA 7 AÇÃO DA TOXINA DO “CHORUME” DO COCO VERDE NA <i>ARTEMIA SALINA</i>	26
8	PRÁTICA 8 DECOMPOSIÇÃO DO LIXO E RESÍDUOS SÓLIDOS – PROCESSO DA COMPOSTAGEM	29
9	PRÁTICA 9 MEDINDO A ACIDEZ DO COCO E OUTROS FRUTOS.....	33
10	PRÁTICA 10 ELABORAÇÃO DO VINHO DO COCO.....	35
11	PRÁTICA 11 PRODUÇÃO DO PAPEL RECICLADO COM A UTILIZAÇÃO DA FIBRA DO COCO.....	36
12	PRÁTICA 12 POLPA DO COCO NA INTRODUÇÃO NUTRICIONAL (RAÇÃO PARA ANIMAIS).....	38
13	PRÁTICA 13 SABÃO CASEIRO E NATURAL DO FRUTO DO COCO.....	40
14	PRÁTICA 14 CULTIVO <i>IN VITRO</i> DE GEMAS DE BATATA INGLESA.....	42
	REFERÊNCIAS..... .	44

1 PRÁTICA 1 INTRODUÇÃO AS ATIVIDADES EM UM LABORATÓRIO DE AULAS PRÁTICAS

1. Objetivo:

- Apresentação do laboratório, normas de uso, material e equipamentos básicos
- Apresentação da mini usina do coco;
- Noções de Segurança do laboratório

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Manusear o microscópio óptico; - Conhecer os materiais mais utilizados; - Conhecer os procedimentos para a focalização; - Cuidado com o microscópio; - Esquema básico de um microscópio;
• Química	- Noções de segurança no Laboratório; - Acidentes e primeiros socorros; - Conhecer os materiais mais utilizados; - Principais substâncias Tóxicas e Antídotos; - Técnicas básicas no laboratório: Medidas com a proveta; Pesagem em sólidos – uso da balança; Pesagem Indireta; Técnicas de aquecimento – uso do bico de Bunsen.
• Física e Matemática	- Medidas: Valor numérico e Unidades; - Conhecer os materiais mais utilizados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

Material de Consumo:	Vidraria:	Equipamentos:
- Tubo de ensaio - Lâminas - Lâminulas - Ácidos - Gás cianídrico - Álcool metílico (metanol) - Amônia (NH₃) - Réguas (fita métrica de costureira) - Pinça metálica - Pinça de madeira - Espátulas - Suporte / Anel / Garra metálica / Mufa - Garra para condensadores - Cápsula de porcelana	- Balão de destilação - Condensadores - Proveta - Balão de fundo redondo - Funil de vidro - Béquer - Erlenmeyer - Pipeta volumétrica - Pipeta graduada - Balão volumétrico - Bastão de vidro - Bureta - Vidro de relógio - Balão de fundo chato - Placa de Petri	- Microscópio óptico - Estufa - Centrífuga - Balança - Agitador magnético - Placa aquecedora - Manta Aquecedora - Estante para tubos de ensaio - Bico de Bunsen - Tripé - Tela de Amianto - Funil de decantação - Almofariz e pistilo - Sistema de destilação

4. Procedimentos:

- Apresentação do laboratório e da mini usina do coco
- Noções de Segurança do laboratório
- Acidentes e primeiros socorros
- Material básico do laboratório

5. Resultados:

- Cite 5 utensílios de laboratório com suas funções.
- Meça com a pipeta 10 mL de água e transfira para uma proveta. Leia o menisco. As medidas são coincidentes? Qual é o utensílio mais confiável? Explique.
- Cite três cuidados básicos no laboratório:
- Quais os primeiros socorros em caso de:
 - a) Queimaduras na pele com objetos quentes?
 - b) Queimaduras na pele com ácidos?
- O que você faria se caísse ácido nos seus olhos?
- Cite 5 utensílios de laboratório com suas funções?
- Quais os procedimentos que devem fazer na pipetagem?
- Cite dois utensílios de medidas precisas e 2 de medidas aproximadas.
- Quais os passos para ligar o bico de bunsen?
- Quais os procedimentos no uso da proveta?
- Descreva o microscópio óptico e cada parte citando as suas funções.
- O que é grandeza? Exemplifique utilizando uma tabela apresentando Unidade, símbolo e grandeza.
- Compare seu palmo com o de seus colegas. Há diferença? Se você fosse medir o comprimento da mesa em palmos, qual procedimento tomaria antes?

6. Discussão:

Qual a importância das aulas práticas no aprendizado das disciplinas de química, biologia, física e matemática)? Justifique.

7. Observações:

- O palmo e a polegar são unidades de medidas que se baseiam em partes do corpo humano, e não devem ser tidas como unidades de medida padrão.
- O trabalho no laboratório exige conscientização, responsabilidade e concentração.
- Em caso de acidentes comunique imediatamente ao professor.

2 PRÁTICA 2: INTRODUÇÃO A MICROSCOPIA

1 Objetivo

- Conhecer e aprender a utilizar de forma correta um microscópio óptico

2 Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Observação microscópicas essenciais à percepção do vasto mundo dos microrganismos e das unidades infinitamente pequenas dos seres vivos; - Adquirir conhecimentos não só para interpretar a diversidade de estruturas, o funcionamento dos seres vivos, como também manter e prevenir a saúde humana.
• Química	- Avaliar a composição e características químicas das substâncias do coco.
• Física e Matemática	- Conhecer o processo de focalização (sistema de lentes); - Análise dos gráficos e suas representações dos volumes das substâncias extraídas do coco.

3. Material e Equipamentos Necessários:

Material de Consumo:	Equipamentos e Vidrarias:
- Água - Fruto do coco (inteiro) - Álcool - Lâminas - Lamínulas - Lâmina de barbear (gilete) - Papel de filtro ou papel toalha - Pincéis	- Microscópio óptico - Placas de Petri - Béquer 100ml

4. Procedimentos:

- Identifique as partes do microscópio. O microscópio apresenta um sistema mecânico, responsável pelo processo de focalização, um sistema de lentes, que permite aumentar a imagem da estrutura observada e um sistema de iluminação, fonte de feixe luminoso condensado e direcionado (Leia com atenção as informações no item 7 - Observações;
 - Treine a focalização com lâminas preparadas para esse objetivo.
- Procedimento para focalização**
1. Ligue o estabilizador de voltagem (se houver).
 2. Ligue o interruptor na base do microscópio.
 3. Ajuste a intensidade de luz no regulador de luminosidade (também na base do microscópio).

4. Coloque a lâmina na **platina**, com a preparação no centro do orifício. Mova o **charriot** se for necessário, para centralizar a preparação.
5. Encaixe a objetiva de menor aumento (4x).
6. Levante a platina com **parafuso macrométrico**, aproximando-a o máximo possível da objetiva.
7. Olhando pelas oculares, gire lentamente o **parafuso macrométrico** no sentido contrário (afastando a lâmina da objetiva), até que seja obtida uma focalização grosseira.
8. Em seguida gire o **parafuso micrométrico** para ajustar o foco fino.
9. Regule a intensidade de luz mais cômoda à vista. Podem ser usados: o **regulador de luminosidade**, o **condensador** ou o **diafragma**.
10. Após a focalização na objetiva menor, faça um movimento de rotação no revólver (movimento de acordo com a direção dos ponteiros de um relógio) até certificar-se de que encaixou a objetiva seguinte (10x).
11. Ajuste a centralização da estrutura observada e corrija o foco fino girando o **parafuso micrométrico**.
12. O mesmo procedimento (itens 10 e 11) deve ser seguido quando transferir para a objetiva seguinte (40x). Geralmente um pequeno movimento no parafuso micrométrico e ajuste na iluminação são suficientes. Não use a objetiva de 100x para qualquer preparação, porque para esta faz-se necessária a utilização de óleo de imersão.

5. Resultados:

- Compare a imagem vista ao microscópio óptico com fotografias de imagens ao micro eletrônico. Qual tem maior capacidade de aumento? (Diz-se que no primeiro, vê-se a estrutura dos materiais biológicos, e no segundo, a ultra-estrutura).
 - Cite outros tipos de microscópios.
- Elabore um esquema ilustrativo do trajeto da luz até o olho.

6. Discussão:

- Diante das observações das substâncias do coco, o que podemos destacar como elemento importante para o estudo de pesquisa nas disciplinas da biologia, química, física e matemática?
- O que é observado quando dois meios têm o mesmo índice de refração? Por exemplo, um bastão de vidro imerso em um bquer contendo água?

7. Observações:

- **PARTES DO MICROSCÓPIO ÓPTICO:**
 - **Base** ou **Estativa**: suporte basal, que sustenta o microscópio e permite manter a estabilidade do aparelho.
 - **Corpo** ou **Braço**: parte do microscópio unida à base, que sustenta o sistema de lentes.
 - **Mesa** ou **Platina**: plataforma horizontal, unida à parte inferior do braço, com um orifício no centro. A lâmina a ser observada deve ser colocada sobre a platina, e o centro da preparação deve coincidir com o centro do orifício da platina ou mesa.
 - **Charriot**: sistema de dois parafusos, que permite a movimentação da lâmina no sentido horizontal e vertical.
 - **Parafuso macrométrico** ou **Macrômetro**: é o disco móvel maior, que serve para ajuste grosseiro do foco (grandes mudanças de foco).
 - **Parafuso Micrométrico** (ou **Micrômetro**): é o disco móvel menor, que serve para ajuste fino do foco (pequenas mudanças de foco).

- **Oculares:** sistema de lentes superior, próximo ao olho do observador.
 - **Canhão ou Tubo:** tubo através do qual a luz passa da estrutura observada até as oculares.
 - **Objetivas:** sistema de lentes, próximos da lâmina examinada, de aumentos diferentes (4x, 10x, 40x, e 100x). A menor objetiva é a menor aumento, e a maior, a que amplia mais a imagem. Esta maior objetiva (100x) só deve ser usada com óleo de imersão.
 - **Revólver:** peça móvel, que sustenta as objetivas, e permite mudar por rotação, a posição destas em relação ao orifício da platina.
 - **Fonte de luz:** lâmpada, situada na base do microscópio; fonte de feixe luminoso que atravessará a preparação.
 - **Condensador:** sistema de lentes, entre a fonte de luz e a platina, que condensa o feixe luminoso. Pode ser movimentado para cima e para baixo, por um parafuso (do lado direito do condensador), regulando a intensidade de luz.
 - **Diafragma (ou Íris):** dispositivo unido ao condensador, usado para regular o feixe luminoso que atravessa a lâmina. Funciona movido por uma pequena haste, que controla a abertura de passagem da luz.
- A ampliação da estrutura observada é igual ao aumento da objetiva x aumento dado pela ocular. Ex: objetiva (10x) X ocular (16x) = 160x.

Figura 1 - Estruturas observadas ao microscópio óptico



Fonte: Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

3 PRÁTICA 3 ESTUDO DA MORFOLOGIA DO FRUTO DO COCO E SUAS POTENCIALIDADES

1. Objetivo:

- Conhecer a morfologia do fruto do coco na fase imatura e madura, e destacar suas propriedades, funções e potencialidades.

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Observação dos vegetais das angiospermas destacando suas estruturas, tipos de sementes, frutos e os critérios para catalogar (nomes científicos e populares); - Estudo da Botânica e da biodiversidades dos vegetais (angiospermas); - Diferença entre monocotiledôneas e dicotiledôneas (diferenciação histológica); - Disseminação de fruto e semente; - Estudo do desenvolvimento do ovário; - Fisiologia da germinação; - Conhecimento sobre a temática de Educação Ambiental.
• Química	- Estudo de seus componentes químicos (composição química) da fibra do coco (Os polissacarídeos: celulose, hemicelulose e lignina); - Aprender técnicas laboratoriais de química.
• Física e Matemática	- Avaliar e apresentar os valores das principais propriedades da fibra de coco verde (pH, Condutividade elétrica; Densidade; Porosidade; Retenção de água; Percentagem de: celulose, hemicelulose e lignina, etc.); - Utilizar instrumentos de medição e de cálculo; utilização de escala, fazer estimativas e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos:

Material de Consumo	Equipamentos e Vidrarias:
- Fruto do coco verde (inteiro e dividido ao meio) - Fruto do coco seco (amêndoa inteira e outra dividida ao meio) - Lugol - Água destilada - Lápis de cor - Papel branco - Tipos diversos de Frutos e Sementes (feijão, milho, carrapichos, ipês, dente-de-leão, girassol, abacate, manga, mamonas, tomate, morango, maçã, abacaxi, maracujá, etc.) - Etiquetas - Papel filtro ou papel toalha	- Microscópio óptico - Microscópio estereoscópico (lupa) - Régua ou paquímetro - Máquina fotográfica (para registro no caderno de campo) - Lupa de mão - Placas de Petri - Pinça - Frascos ou (vidros de coleta) - Estilete ou lâmina de barbear faca e bisturi

4. Procedimentos:

- Desenhe externamente os frutos da aula prática (tomate, feijão, girassol, coco verde, morango, maçã, morango, etc.).
- Meça com um auxílio de uma régua ou paquímetro os diâmetros longitudinal, ventral e transversal dos frutos.
- Faça um corte longitudinal e outro transversal nos frutos e desenhe identificando as estruturas internas (epicarpo, mesocarpo, endocarpo e sementes).
- Classifique os frutos de acordo a fundamentação teórica.
- Classifique as sementes como pertencentes às monocotiledôneas ou as dicotiledôneas. Preencha a **tabela 1** encontrada no item 7-Observações com as classificações dos frutos e das sementes, e com os diâmetros observados.
- Selecione sementes de feijão, maracujá, mamonas, mamão, milho e amêndoa do coco seco.
- Analise-as inteiras ao microscópio estereoscópio e desenhe-as indicando todas as suas partes. Com exceção da amêndoa do coco, visível a olho nu ou com o uso de uma lupa de mão, e faça seus desenhos.
- Em seguida coloque as sementes (feijão, maracujá, manonas, mamão, milho) as mais que se mostram mais rígidas e coloque em média de 6 sementes de cada fruto separadas dentro de um frasco e adicione água destilada até 2/3 de seu volume.
- Utilize o Lugol para identificação da presença ou não de amido nas sementes
- Coloque os frascos na geladeira para reduzir a contaminação bacteriana
- Deixe as sementes serem embebidas por água durante 24h
- Remova as sementes do frasco e coloque-as sobre o papel de filtro para absorver o excesso de água
- Remova as sementes e identifique a região do hilo na semente do feijão. Desenhe no papel o que você observou e faça uma comparação com a amêndoa do coco, mostrando suas potencialidades.
- Usando uma lupa, segure a semente e, com uma pinça, remova cuidadosamente o tegumento (casca).
- Abra os dois cotilédones por toda sua extensão (no caso da semente do feijão)
- Identifique as partes internas da semente: cotilédone, embrião (gêmula, caulículo, hipocótilo e radícula).
- Proceda a mesma maneira para abrir os grãos de outras sementes e desenhe-as, realizando a comparação entre as estruturas observadas.
- Identifique os grupos das Angiospermas baseando-se nas sementes que você observou. Faça um quadro comparando as diferenças e o processo de germinação das sementes estudadas e explique a causa dessas diferenças.

5. Resultados:

- Descreva as diferenças observadas em cada um dos frutos e suas sementes. (Desenho)
- Pesquise e faça uma lista de sementes de plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas. Pesquise a classificação taxonômica.

6. Discussão:

- Quais são os usos das tecnologias para as observações básicas de um vegetal?
 - Qual a identificação taxonômica do coqueiro?
- Que relações é possível destacar do conteúdo desta prática com a temática da Educação Ambiental?

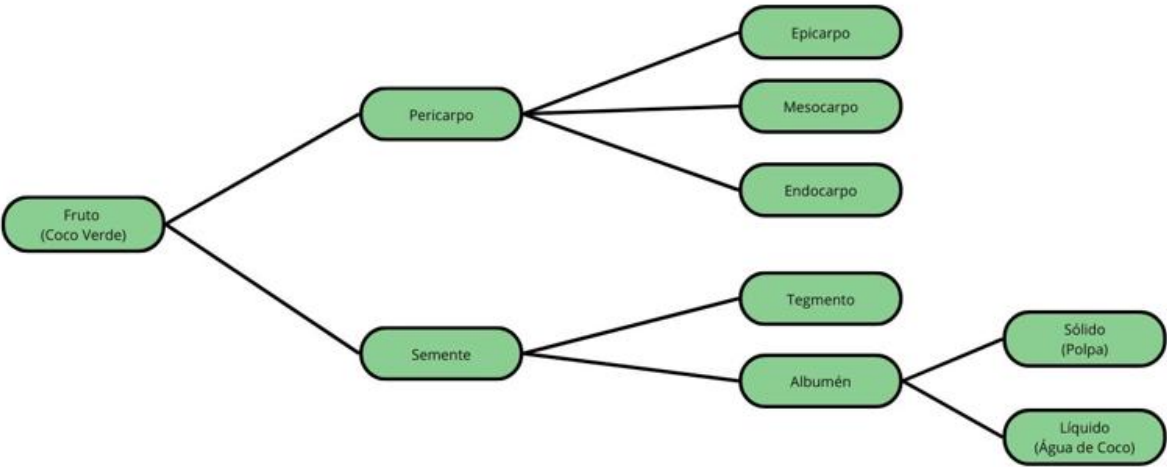
7. Observações:

Tabela 01 - Resultados dos diâmetros observados, e identificação dos frutos e das sementes.

Fruto	Diâmetro (cm)			Classificação	
	Longitudinal	Ventral	Transversal	Fruto	Semente

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 2 - Mapa de conceitos das partes do fruto do coco



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 3 – Mapa de conceitos do fruto do coco e suas partes



Fonte: Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos

4 PRÁTICA 4 PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA FIBRA DO COCO VERDE PARA PRODUÇÃO DE XAXIM

1. Objetivo

- Aproveitamento da extração do epicarpo e mesocarpo (fibra) do coco.

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- O estudo de diferentes tipos de moléculas orgânicas (açúcares, lipídios e proteínas); - Maceração e estudo da fermentação anaeróbia; - Estudo dos produtos renováveis e biodegradáveis; - Compreender e conhecer os diversos tipos de Gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos; - Conhecer alguns tipos de Impactos ambientais.
• Química	- Avaliar a composição e características químicas da fibra do coco (flexibilidade, densidade, durabilidade).
• Física e Matemática	- Avaliar e dimensionar o diâmetro, comprimento da fibra, a cor, o toque; - Estudo da variação de tempo e de sua influência nos fatores químicos e físicos como o pH e a temperatura.

3. Material e Equipamentos Necessários:

Material de Consumo:	Equipamentos e Vidrarias:
- Fruto do coco verde - Fruto do coco seco - Água corrente - Bacia média (capacidade para 3l para a realização da maceração - Látex de seringueira in natura	- Máquina de desfibramento (mini-usina reciclagem do coco seco) ou moedor de cana - Paquímetro ou régua - Estufa - Prensagem (alternativa – Prensa de queijo) - Peneira (com grandes furos, 3mm de diâmetro)

4. Procedimentos:

- Colete cocos verdes ou secos;
 - Separe a parte sólida da parte líquida e reserve. O líquido deverá ser colocado no Becker e vedado com filme PVC por doze horas na geladeira, para a realização do processo de separação (Decantação).
 - Após doze horas, separe o líquido da parte sólida, descarte o líquido (soro) e reserve a parte sólida.
 - Colocar a parte sólida em banho maria, em torno de 45 a 50°C, com a colher de pau mexa de vez em quando, observando a evaporação da água.
- Reserve o óleo extraído, embale e identifique o tipo de óleo (fruto), a data do dia que foi

armazenado e conserve na geladeira. O condicionador sem enxague pronto para ser utilizado nas pontas dos cabelos limpos.

5. Resultados:

- Quais as potencialidades da fibra coco?
- A fibra do coco pode ser considerado um material reciclável e biodegradável? Justifique.

6. Discussão:

- Cite as possíveis aplicações da fibra do coco?
- Em que podemos utilizar o pó extraído da fibra do coco, após a trituração?

7. Observações:

- Para facilitar o desfibrilamento do coco, pode-se utilizar água corrente para lavar as fibras, liberar o pó e deixar secar ao sol.

Figura 4 – Fibras extraídas da casca do coco.



Fonte: Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

5 PRÁTICA 5 EXTRAÇÃO DE ÓLEO NATURAL DO COCO PARA A FABRICAÇÃO DE REPARADOR DE FIOS DE CABELOS

1. Objetivo:

- Extrair óleo natural do coco

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Observação de estruturas celulares em células vegetais; - Conhecimento da morfologia de um fruto; - Conhecer sobre a evolução das plantas, reconhecer os principais grupos taxonômicos e noções de nomenclatura botânica para fazer a classificação do coqueiro.
• Química	- Avaliar a composição e características químicas do óleo do coco; - Aprender técnicas laboratoriais de química.
• Física e Matemática	- Avaliar e dimensionar a liberação de calor através do poder de combustão deste produto.

3. Material e Equipamentos Necessários:

Material de Consumo:	Equipamentos e Vidrarias:
- Polpa do Fruto do coco maduro 300g	- Liquidificador (tritador)
- Água	- Geladeira
- Filtro de papel	- Termômetro culinário
- Colher de pau	- Banho-Maria
- Filme PVC	- Becker 100ml
- Pano de algodão (saco para coar café)	- Frasco (recipiente) 50ml ou 100ml (esterilizados e de cor escura)
	- Peneira

4. Procedimentos:

- Separe 300g da polpa do fruto coco maduro retire a parte escura (película), dependendo da textura do fruto escolhido triture utilizando o liquidificador utilizando um pouco de água morna (o suficiente para tritura) ou amasse, esprema a massa em um pano de algodão, ate extrair o máximo de líquido.
- Separe a parte sólida da parte líquida e reserve. O líquido deverá ser colocado no Becker e vedado com filme PVC por doze horas na geladeira, para a realização do processo de separação (Decantação).
- Após doze horas, separe o líquido da parte sólida, descarte o líquido (soro) e reserve a parte sólida.
- Colocar a parte sólida em banho maria, em torno de 45 a 50°C, com a colher de pau mexa de vez em quando, observando a evaporação da água.

- Reserve o óleo extraído, embale e identifique o tipo de óleo (fruto), a data do dia que foi armazenado e conserve na geladeira. O condicionador sem enxague pronto para ser utilizado nas pontas dos cabelos limpos.

5. Resultados:

- O óleo é gordura? O óleo pode queimar? Justifique.
- Qual é a estrutura molecular do óleo? Quais são os tipos de substâncias encontradas no óleo do coco e sua função?
- Qual a diferença entre os processos decantação e banho-Maria, para a extração do óleo?
- Quanto à mudança de temperatura, explique a textura do óleo conservado na geladeira e fora dela.
- Descreva as potencialidades desta prática e os benefícios do óleo do coco.

6. Discussão:

- O coco pode ser considerado um alimento funcional? Justifique.
- Qual a identificação taxonômica do coqueiro?

7. Observações:

- Banho-Maria deve estar em fogo brando (baixo);
- O frasco para embalar o óleo deverá ser esterilizado.
- O óleo deve ser aplicado em pequena quantidade apenas nas pontas do cabelo, com o cabelo limpo, e nunca sobre o couro cabeludo.

Figura 5 – Extração do óleo do coco e verificação do pH.



Fonte – Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

6 PRÁTICA 6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO VINAGRE DO COCO

1. Objetivo:

- Fabricação do vinagre caseiro do fruto do coco/Conhecer os processos de fermentação e respiração (anaeróbica e aeróbica)

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- O estudo de diferentes tipos de moléculas orgânicas (açúcares, lipídios e proteínas); - Maceração e estudo da fermentação anaerobia; - Estudo dos produtos renováveis e biodegradáveis; - Compreender e conhecer os diversos tipos de Gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos; - Conhecer alguns tipos de Impactos ambientais.
• Química	- Avaliar a composição e características químicas da fibra do coco (flexibilidade, densidade, durabilidade); - Conhecer fator químico pH.
• Física e Matemática	- Avaliar e dimensionar o diâmetro, comprimento da fibra, a cor, o toque; - Estudo da variação de tempo e de sua influência nos fatores químicos e físicos como o pH e a temperatura.

3. Material e Equipamentos:

Material de Consumo:	Equipamentos e Vidrarias:
- 1 ½ de coco (ralado natural) - Açúcar - Canela - 1 colher (chá) de fermento biológico seco - 1 xícara de açúcar - 4 colheres de sopa de mel - Rolha e mangueira - Pano (limpo) ou nylon e barbante	- Triturador (liquidificador) - Duas garrafas vidro de 1L - Um vidro com tampa (capacidade para dois litros de boca larga) - pHgâmetro ou fitas medidoras de Ph

4. Procedimentos:

- Para começar a fazer vinagre, precisa triturar o coco maduro, podemos combinar com casca formando uma combinação de ambas as frutas (maçã, banana ou abacaxi) para encher 1 ½ xícaras.
- Em seguida adicione o suco do coco, ralado ou triturado anteriormente, uma xícara de açúcar e água suficiente para preencher 2 litros.
- Adicione 1 xícara de vinagre de frutas elaborado previamente ou nata que serve de "matriz" ou inóculo para a produção de um vinagre e que contém as bactérias ácido acéticas que são a base do vinagre.

- Agite bem todos os ingredientes para obter uma dissolução total do açúcar e tape o frasco com um tecido fino para evitar sujidades e o contato com insetos.
- Coloque o recipiente num local escuro e deixe em repouso por 3 a 4 semanas.
- Agite um pouco a preparação do vinagre e deixe passar mais 3 a 4 semanas.
- Passadas as 6 a 8 semanas, o vinagre já estará feito, o que se poderá constatar verificando que as cascas se afundaram no recipiente, sente-se um cheiro forte e um sabor a vinagre.
- A presença de um creme branco na superfície do líquido, é um indicador de que o **vinagre** está feito.
- Esse mesmo creme pode servir posteriormente para inocular outros lotes que queira preparar.
- Já terminou o vinagre feito em casa, agora terá que o clarificar e decantar com a ajuda de uma pequena mangueira para o poder embalar.
- Conservar na geladeira.

5. Resultados:

- Qual a relação da “mãe do vinagre” parte gelatinosa que se forma na superfície e a participação de (*Bacterium aceti*) bactéria acética?
- Existe limite de metanol nos vinagres? Justifique
- Descreva agente (elementos químicos e os diversos microrganismos) que podem contribuir para alterações pela falta de condições higiênicas.

6. Discussão:

- Quais os benefícios do vinagre?
- O vinagre poderia apresentar ação antisséptica? Justifique.
- Explique e relacione os processos de fermentação e respiração (anaeróbica e aeróbica).

7. Observações:

- Quais as observações que podem ser destacadas entre o o vinagre caseiro e o industrial?

Figura 6 – Elaboração do vinagre do coco



Fonte: Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

7 PRÁTICA 7 AÇÃO DA TOXINA DO “CHORUME” DO COCO NA *ARTEMIA SALINA*

1. Objetivo:

- Observar como ocorre uma pequena cadeia alimentar;
- Observar como ocorre a ação de toxinas.

2. Aplicação no Ensino:

● Biologia	- Estudo e observação de zooplânctos e do ciclo de vida da artêmia; - Estudo e observação de fitoplânctos - Estudo da cadeia alimentar, de uma teia alimentar; - Observação da ação de toxina nos seres vivos.
● Química	- Avaliar a composição e características químicas do coco; - Estudo das toxinas presentes no fruto do coco.
● Física e Matemática	- Análise da solubilidade da água e a utilização do aparelho refratômetro; - Estudo do cálculo em porcentagem dos náuplios de <i>Artemia salina</i> possui em seu valor nutritivo; - Realização dos cálculos (exemplo: transformação de litros para gramas); - Estudo dos vértices; - Levantamento gráfico do valor das substâncias utilizadas na experiência.

3. Material e Equipamentos:

Material de Consumo:	Equipamentos e Vidrarias:
- Sal grosso (20 - 25g) - Lâminas - Lamínulas - Ração em flocos para peixes ou farinha de peixe peneirada - Conta gotas - 3 a 4g de ovos de <i>Artemia</i> - Coco verde (inteiro) - Luvas	- Microscópio - Balança - Aquário pequeno ou um béquer grande - Bombinha de aeração e mangueira com pedra porosa - Luminária - Lupa de mão

4. Procedimentos:

- Dissolva, no aquário pequeno, 20g de sal grosso em 1 litro de água. Adicione a esta solução 3g de ovos de *Artemiasp* (é possível conseguir ovos deste microcrustáceo em salinas) em um dos vértices aquático. Ligue a bombinha e inicie o processo de aeração colocando a pedra porosa no vértice oposto onde foram colocados os ovos.
- Lembre-se que todo o processo de maturação dos ovos precisa ser em iluminado, por isso

mantenha uma iluminaria próxima ao aquário. Depois colete alguns exemplares e leve-os para uma luminária cobrindo-o com uma lamínula para que possam ser observados ao microscópio.

- Um dia após a eclosão comece o procedimento de observação das larvas, primeiramente com uma lupa de mão aproximada do aquário. Depois, colete alguns exemplares e leve-os para uma lâmina cobrindo-os com uma lamínula para que possam ser observados ao microscópio.
- Repita este último procedimento, todo dia, durante uma semana. Para cada dia procure anotar diferenças significativas observadas durante o período de desenvolvimento do microcrustáceo.
- É possível manter as artemias por um bom período no aquário desde que sejam asseguradas as condições apresentadas neste experimento. Para alimentação você pode usar ração em flocos, para peixes de aquário ou farinha de peixe peneirada, que deve ser colocada em pequena quantidade. Renove a água sempre que estiver muito turva.
- Na mini usina de reciclagem do coco utilize a máquina trituradora do coco verde, colete o líquido liberado ao decorrer da trituração e separe uma parte deste líquido para análise em um frasco limpo.
- Colete em um béquer separadamente um pouco das artemias e em seguida acrescente o líquido coletado após a trituração do coco verde e faça suas observações.

5. Resultados:

- Quais as principais diferenças anotadas por você durante o desenvolvimento das artemias?
- Além das artemias quais outras espécies de zooplâncton que você conhece?
- Explique qual a importância ecológica do zooplâncton para o planeta.
- Apresente diferenças significativas entre fitoplâncton e zooplâncton.
- Em que ambientes podem ser encontrados o fitoplâncton e zooplâncton?
- O líquido obtido após a trituração do coco verde apresenta que tipo de pH? E qual a sua potencialidade ao entrar em contato com um microcrustáceo?

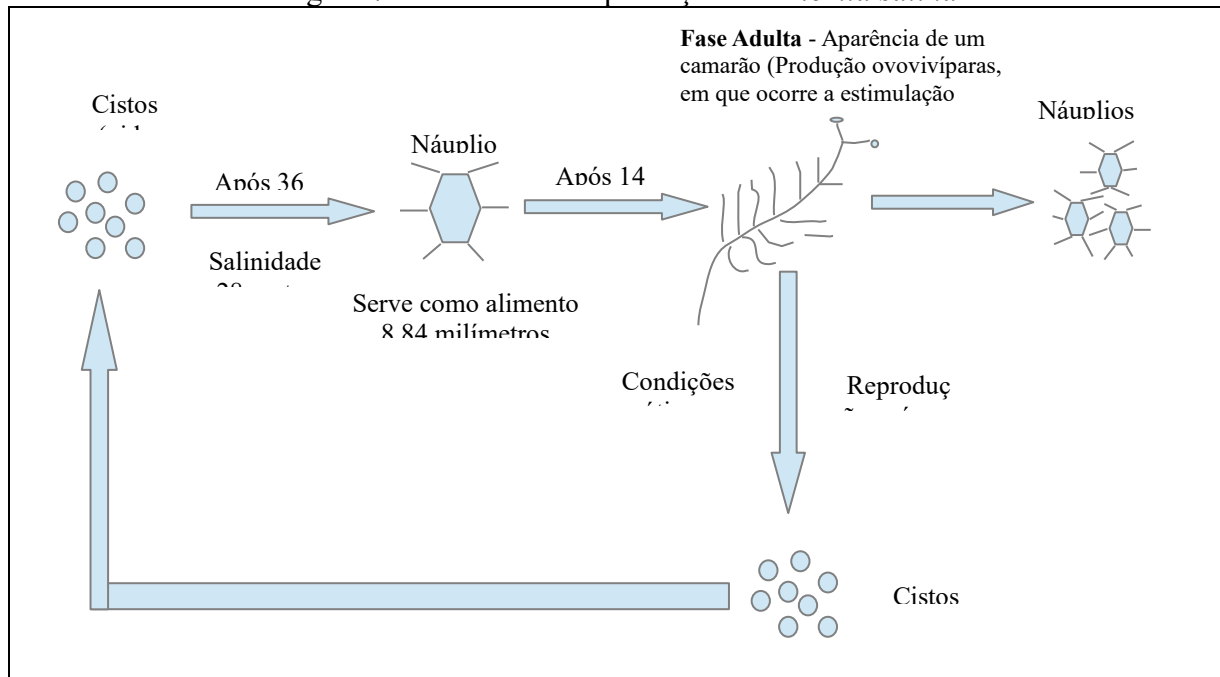
6. Discussão:

- O coco pode ser considerado um fruto com grande potencialidade de conter toxinas? Justifique.
- Quais são as suas vantagens e desvantagens das propriedades de substâncias encontradas no coco verde para o desenvolvimento de um microrganismo? Descreva o que é um recurso renovável, biodegradável e não abrasivo? O coco pode ser um exemplo? Justifique.

7. Observações:

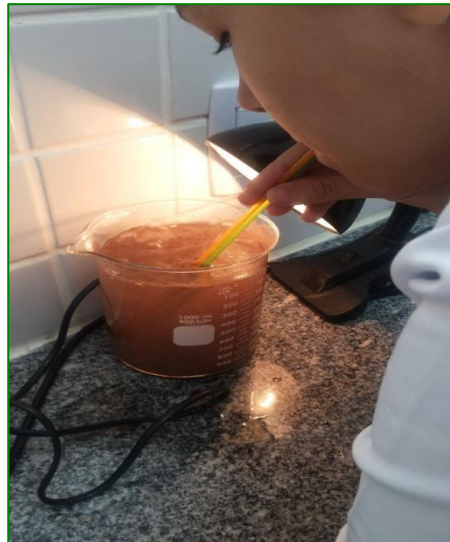
- A utilização da máquina trituradora do coco verde requer determinados cuidados e só poderá ser manuseada pelo responsável capacitado;
- A fibra do coco verde pode ser extraída de forma convencional com o uso das mãos, como demonstrado na Prática 4;
- Figura 1 abaixo apresenta o processo de reprodução da artemia.

Figura 7 – Processo de reprodução da *Artemia salina*



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 8 – Observação da ação da toxina do chorume do coco na *Artemia salina*



Fonte – Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos

8 PRÁTICA 8 DECOMPOSIÇÃO DO LIXO E RESÍDUOS SÓLIDOS – PROCESSO DA COMPOSTAGEM

1. Objetivo:

- Observar o processo de decomposição orgânica (compostagem) do coco verde e de outros resíduos sólidos.

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Identificar e diferenciar a matéria orgânica da inorgânica; - Estudo dos principais fatores que influenciam na compostagem: organismos; aeração; umidade; temperatura; relação do carbono e nitrogênio; pH; tamanho das partículas; sementes, patógenos e mateis pesados na compostagem; preparo das pilhas; matéria orgânica e substâncias húmicas de compostos; ponto ou grau de maturação do composto. - Compreender o mecanismo da decomposição e a ação dos microrganismos (bactérias, fungos, etc..); - Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.
• Química	- Análise da composição químicas dos resíduos sólidos e sua decomposição; - Análise do pH; - Estudo da relação do carbono e nitrogênio; - Identificar os fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico e estabelecer relações, identificar regularidades, invariantes e transformações.
• Física e Matemática	- Analisar e avaliar a problematização do problema ocasionado pelo descarte dos resíduos sólidos; - Dimensionar a liberação de calor e seu estudo sobre a temperatura; - Estudo do processo geral de compostagem pode ser dividido em três fases: mesofílica, termofílica e de maturação.

3. Material e Equipamentos:

Material de Consumo: - Jornal velho - Vasos grandes (reutilizados) para montar a compostagem e plantio - Solo e kit jardim (para plantar) - Resíduos orgânicos agroindustriais	Equipamentos e Vidrarias: - Bandeja plástica - Termômetro culinário - Etiquetas adesivas e luvas - Filtro de café usado (papel)
--	---

- Insetos pequenos variados - Fibras de coco - Fragmentos de vegetais - Sobras de frutas - Sobras de legumes - Podas, gramas, sobras de cultivo, serragem... - Resíduos orgânicos industriais - Borra de café - Lodos orgânicos - Água - Peneira (utilizada em obra de construção) - Caixa Tetra Pak (para a plantação de mudas) - Etiquetas - Pregos pequenos - Palitos de sorvete - Pedacos de vidro - Papel alumínio	
---	--

4. Procedimentos:

- Escolher um local seco, arejado com sol e sombra o compostor pode ter as dimensões de 1 m x 1 m x 1 m com muitas aberturas para a circulação de ar mas suficientemente fechado para não permitir a entrada de roedores. Deve ter uma tampa ou papel alumínio (com furos), para evitar tanto a entrada como a perda de água e o seu fundo deve estar em contacto com a terra ou escolha um recipiente para colocar o material orgânico. Por exemplo, um balde, um pote de sorvete de 2 litros ou mesmo uma garrafa de 5 litros descartável de água mineral, todos servem. Dê preferência para o reaproveitamento nessa hora, utilize algum recipiente que já foi utilizado e iria para o lixo
- Cole a etiqueta de identificação (equipe)
- Após escolher o recipiente, fure o fundo (saída do chorume)
- Escolha mais um recipiente, (exemplo uma bacia de preferencia rasa). Ela ficará embaixo do primeiro recipiente, onde ficará o material orgânico, e servirá para recolher o chorume. Lembre-se de não deixar a bacia rasa em contato direto com o recipiente de material orgânico, deixe esse um pouco mais alto do que a bacia. Para isso use algum calço, como tijolos
- Colocar o resíduo sólido (orgânico), proporcionalmente em camadas: uma camada de material úmido (o resíduo sólido) para três camadas de material seco (folhas, palha de milho, papelão, serragem etc.). Obs - Deixar sempre a última camada de material seco para evitar mau cheiro
- Aguardar os primeiros 15 dias do processo o melhor é não mexer (ocorrendo a fase de decomposição ocorra naturalmente)
- Passados os 15 dias, revolver todo o material utilizando um garfo de jardim, para fornecer a oxigenação suficiente (Aeração), a cada quinze dias
- Verificação e análise (identificando em uma tabela) as mudanças de temperatura e seu tempo de decomposição até a obtenção do adubo orgânico, que pode variar entre 2 à 3 meses. Obs: Um

bom indicativo para identificar se já esta pronto é a temperatura do composto, estabilizando uma temperatura ambiente

- Verifique e anote as observações do tamanho das partículas antes do inicio da decomposição e durante os três meses; a temperatura; o pH; o chorume liberado; a tonalidade da cor; o cheiro; textura e entre outras
- No último dia de observação, despeje o material contido nos vasos em bandejas plásticas e toque-os com palito de picolé. Anote em uma tabela as observações.

5. Resultados:

- Relacione e demonstre através de um gráfico o que acontece dentro de uma compostagem, nas fases latente; mesofila; termófila; arrefecimento; maturação
- Elabore uma tabela destacando, os Problemas: 1- Pilha muito úmida; 2 – Compostagem muito lenta; 3 -Plantas ou árvores mortas perto do compostor; Visitas indesejáveis (moscas, ratos e etc.) e apresentando suas causas e soluções;
- Destaque as condições ideais, e acordo com: temperatura, pH, umidade, ar e nutrientes

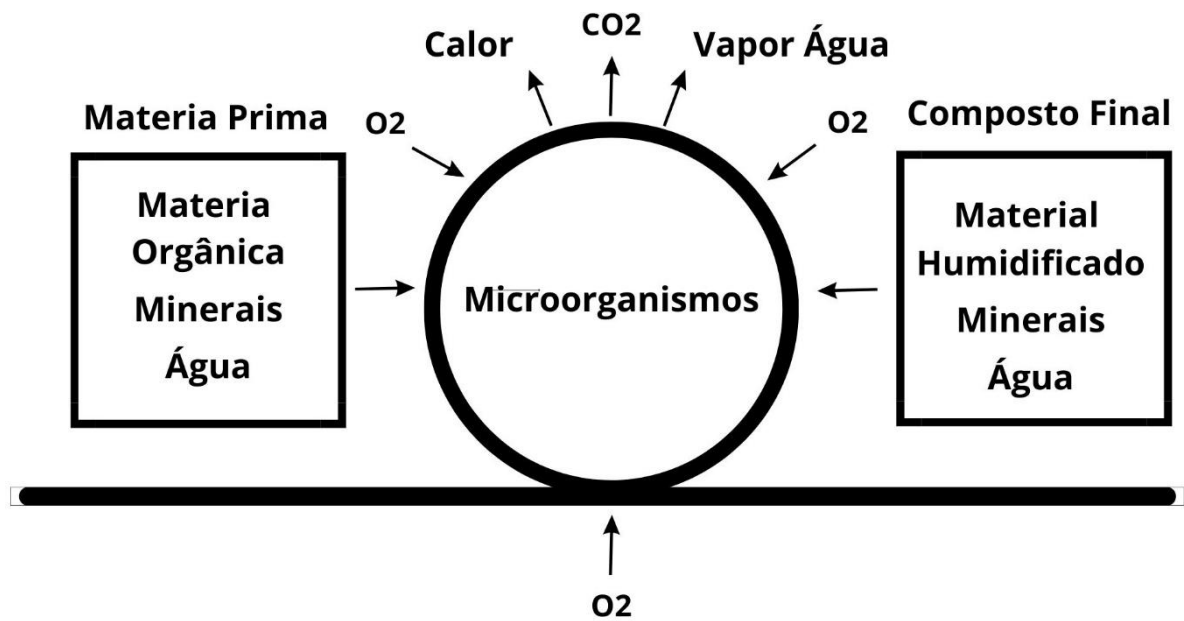
6. Discussão:

- O coco pode ser considerado um material para uma boa produção de composto orgânico? Justifique.
- Dos matérias utilizados esta experiencia qual foi o mais rápido e o mais lento à se degradar? Justifique.
- Cite, pelo menos, 5 maneiras de diminuir o lixo domestico produzido.
- Fazendo uma auto-análise quantas dessas ações você faz diariamente?
- Explique de onde vêm os decompositores e como ocorre a reciclagem de nutrientes.
- Por que alguns materiais foram decompostos e outro não?
- Quais os decompositores observados na sua experiencia?
- Por que os organismos do solo são fundamentais ao equilíbrio da natureza?
- Quais as consequências do acúmulo de lixo no meio ambiente?

7. Observações:

- A compostagem é um processo natural de decomposição biológica na presença de oxigênio e uma forma eficaz de valorizar a fracção orgânica dos resíduos, produzindo o composto, um material rico em nutrientes que pode ser utilizado como fertilizante orgânico.
- Durante a compostagem os microrganismos decompõem os resíduos orgânicos libertando água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂) e calor originando o composto.

Figura 9 - Explicação de uma pilha de compostagem



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10 – Processo de decomposição orgânica (compostagem) do coco verde e de outros resíduos sólidos.



Fonte – Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

9 PRÁTICA 9 MEDINDO A ACIDEZ DOS FRUTOS

1. Conceitos estudados

- Acidez, respiração, maturação, amadurecimento e senescência dos frutos.

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma escrita e oral, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.
• Química	- Avaliar a composição do pH dos frutos.
• Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

- Frutas variadas	- Balança analítica
- Bureta	- Hidróxido de sódio
- Erlenmeyer de 125 mL; Água destilada	- Fenolftaleína

4. Procedimentos:

- Escolha duas frutas sendo uma o coco (parte comestível) e pese 1g de polpa verde, de vez e madura em 3 Erlenmeyers de 125 mL e acrescente água destilada até o volume final de 50 mL;
- Encha a bureta com NaOH 0,1 N e acrescente 2-3 gotas de fenolftaleína ao Erlenmeyer. Agite o Erlenmeyer, adicionando-se cuidadosamente o NaOH da bureta até a mudança de cor da solução para rosa e anote o volume gasto;
- Calcule a acidez através da seguinte fórmula: $\text{Acidez(\%)} = 10 \times \text{Fator do NaOH} \times \text{NaOH gasto (mL)} / \text{peso da amostra (g)}$. Onde: Fator do ácido cítrico = 0,06404; Fator do ácido málico = 0,06705 e Fator do ácido tartárico = 0,07505.
- Transcreva os resultados para a Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado de acidez das frutas testadas

Frutas	Acidez nos estágios de maturação		
	Verde	De vez	Maduro
Coco			
Abacaxi			
Banana			
Acerola			
Maça			
Laranja			

Mamão			
-------	--	--	--

5. Resultados:

- Analisando os resultados dos frutos utilizados na prática, a acidez aumenta ou diminui com o amadurecimento do fruto?
- Dos frutos utilizados na prática, quais foram os que apresentaram menor e maior acidez no estágio maduro?
- Onde a respiração é mais intensa, no fruto verde, de vez ou maduro? Explique o processo de respiração nos frutos.
- Qual o estágio de maturação ideal para a colheita?

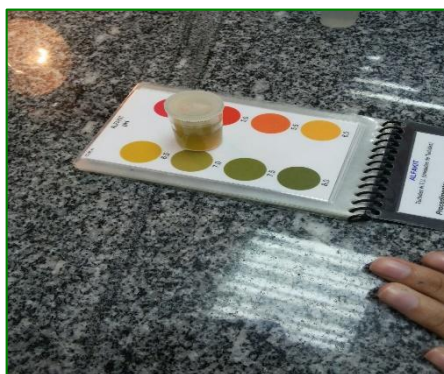
6. Discussão:

- Onde a respiração é mais intensa, no fruto verde, de vez ou maduro? Explique o processo de respiração nos frutos.
- Qual o estágio de maturação ideal para a colheita?

7. Observações:

- Os dois métodos mais comumente usados para medir acidez de frutos são acidez total titulável (ATT) e o potencial hidrogeniônico (pH), sendo que o primeiro representa todos os agrupamentos ácidos encontrados (ácidos orgânicos livres, na forma de sais e composto fenólicos), enquanto o segundo determina a concentração hidrogeniônica da solução.

Figura 11 – Verificando a acidez do coco e outros dos frutos.



Fonte: Alunos da EEEP Salaberga Torquato de Matos.

10 PRÁTICA 10 ELABORAÇÃO DO VINHO DE COCO

1. Conceitos estudados

- Estudo da fermentação alcoólica entre as leveduras *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada para produção de bebidas alcoólicas, na transformação do suco de um fruto como exemplo o coco em vinho.

2. Aplicação no Ensino:

● Biologia	- Estudo sobre os processos de obtenção de energia (respiração e fermentação).
● Química	- Compreender o etanol como uma energia renovável.
● Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

- Água de coco	- Açúcar cristal
- Béquer	- Levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
- Manta de agitação	- Fermentador; - Balança

4. Procedimentos:

- Triture no liquidificador a polpa do coco (parte comestível), acrescente a água;
- Em um béquer, colocar 500mL de água de coco. Pesar 100g de açúcar; Adicionar o açúcar. Inocular pequena quantidade da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Transferir o conteúdo para uma garrafa plástica com a tampa vazada preenchida por uma mangueira de látex ligada a um tubo de ensaio com água. Manter o fermentador em ambiente fresco e com penumbra por algumas semanas. Acompanhar a fermentação pela liberação de gás.

5. Resultados:

● Pesquise os tipos de fermentação (alcoólica, acética, láctica).

6. Discussão:

● Faça um mapa conceitual de todo o estudo desta prática.

7. Observações:

- Podemos dizer que durante esta prática ocorreu algum(ns) tipo(s) de(as) reação(ões) química(s)?

11 PRÁTICA 11 PRODUÇÃO DE PAPEL RECICLADO COM A UTILIZAÇÃO DA FIBRA DO COCO

1. Conceitos estudados

- Processo de reciclagem que garante seu reaproveitamento na produção do papel reciclado.

2. Aplicação no Ensino:

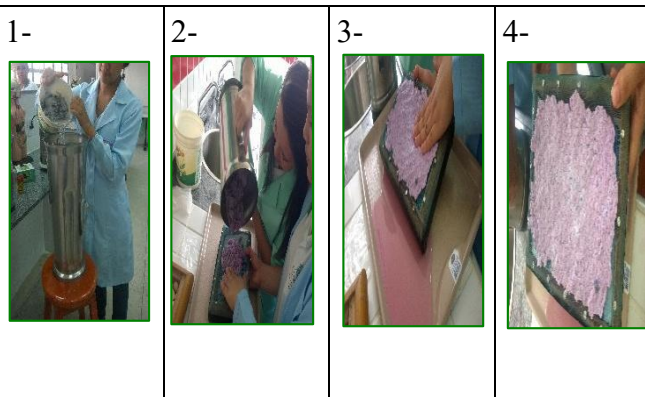
● Biologia	- Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma escrita e oral, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.
● Química	- Avaliar a composição química.
● Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

Papel e água
 Bacias: rasa e funda
 Balde
 Moldura de madeira com tela de nylon ou peneira reta
 Moldura de madeira vazada (sem tela)
 Liquidificador
 Pano (ex.: morim)
 Jornal ou feltro
 Esponjas ou trapos
 Varal e pregadores
 Prensa ou duas tábuas de madeira

Peneira côncava (com "barriga")

Figura 12 - Reciclando papel utilizando a fibra do coco verde



Fonte: Autoria própria

4. Procedimentos:

- Pique o papel e deixe de molho durante um dia ou uma noite na bacia rasa, para amolecer. Acrescente as fibras do coco seco compridas ou trituradas (fica a sua escolha). Coloque água e papel no liquidificador, na proporção de três partes de água para uma de papel. Bata por dez segundos e desligue. Espere um minuto e bata novamente por mais dez segundos. A polpa está pronta.
- Despeje a polpa numa bacia grande, maior que a moldura. Coloque a moldura vazada sobre a moldura com tela.
- Mergulhe a moldura verticalmente e deite-a no fundo da bacia. Suspenda ainda na posição horizontal, bem devagar, de modo que a polpa fique depositada na tela.
- Espere o excesso de água escorrer para dentro da bacia e retire cuidadosamente a moldura vazada.

- Vire a moldura com a polpa para baixo, sobre um jornal ou pano. Tire o excesso de água com uma esponja.
- Levante a moldura, deixando a folha de papel artesanal ainda úmida sobre o jornal ou morim.
- Para que suas folhas de papel artesanal sequem mais rápido e o entrelaçamento das fibras seja mais firme, faça pilhas com o jornal da seguinte forma: Empilhe três folhas do jornal com papel artesanal. Intercale com seis folhas de jornal ou um pedaço de feltro e coloque mais três folhas do jornal com papel. Continue até formar uma pilha de 12 folhas de papel artesanal.
- Coloque a pilha de folhas na prensa por 15 minutos. Se não tiver prensa, ponha a pilha de folhas no chão e pressione com um pedaço de madeira.
- Pendure as folhas de jornal com o papel artesanal no varal até que sequem completamente.
- Retire cada folha de papel do jornal ou morim e faça uma pilha com elas. Coloque esta pilha na prensa por 8 horas ou dentro de um livro pesado por uma semana.

5. Resultados:

Analisando os resultados obtidos, apresente os pontos relevante desta prática.

6. Discussão:

O que é os 5 R's (Repensar, Reutilizar, Recusar, Reduzir, Reciclar) e qual sua relevância na realização desta prática?.

7. Observações:

- **Efeitos decorativos**
 - Misture à polpa: as outros tipos de fibras.
 - Bata no liquidificador junto com o papel picado: papel de presente, casca de cebola ou de alho.
Coloque sobre a folha ainda molhada: barbante, pedaços de cartolina, pano de tricô ou crochê. Neste caso, a secagem será natural - não é necessário pressionar com o pedaço de madeira.
 - Para ter papel colorido: bata papel crepom com água no liquidificador e junte essa mistura à polpa. Outra opção é adicionar guache ou anilina diretamente à polpa.

12 PRÁTICA 12 POLPA DO COCO PARA INCLUSÃO NA NUTRIÇÃO

1. Conceitos estudados

- Valor nutricional da polpa do coco: elevado teor de sais minerais, especialmente potássio e sódio, fazem do coco um alimento altamente

recomendado para o combate a aterosclerose e para manter a homeostase corporal.

2. Aplicação no Ensino:

● Biologia	- Conhecer e pesquisar as substâncias nutricionais e sua potencialidade ao combate de determinadas doenças.
● Química	- Avaliar a composição das substâncias químicas.
● Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

- Polpa do coco 200g	- Pote plástico
- Liquidificador	- Água (1xic)
- Peneira	- Bequer 500ml
- Pistilo	

4. Procedimentos:

- Triture no liquidificador a polpa do coco (parte comestível), acrescente a água;
- Separe a parte sólida “polpa” da parte líquida “leite” do coco;
- Fritar a parte sólida e com a utilização do pistilo triturar até obter o pó uniforme;
- Estudo do valor nutricional da polpa do coco (1 colher sopa da polpa).

●

Tabela 3 – Valor Nutricional da Polpa do Coco.

	Tabela nutricional (1 colher das de sopa) da polpa de coco		
		% VD (*)	
Calorias (valor energético)	70,8 kcal	3,54 %	
Carboidratos	3g	1%	
Proteínas	0,6 g	0,8 %	
Gorduras totais	6,8 g	12,36 %	
Gorduras saturadas	6g	27,27 %	

Fibra alimentar	1,8 g	7,2 %	
Sódio	4 mg	0,17 %	
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.			

5. Resultados:

- Analisar utilizando a tabela os resultados nutricionais do fruto do coco;
Realizar pesquisa sobre os possíveis produtos utilizados com o coco na culinária.

6. Discussão:

O que são nutrientes? De acordo com sua classificação (Nutrientes energéticos: carboidratos e lipídios; Nutrientes construtivos: proteínas e Nutrientes reguladores: vitaminas e sais minerais, determine suas principais funções.

7. Observações:

- Por ser altamente proteico e nutritivo, o produto obtido pode ser usado na complementação das rações animais.

13 PRÁTICA 13 SABÃO CASEIRO E NATURAL DO FRUTO DO COCO

1. Conceitos estudados

- Os sabões são produzidos por uma reação química chamada de saponificação. Este processo consiste na reação de óleos ou gorduras com uma base forte, sob aquecimento, formando álcool e um sal.

2. Aplicação no Ensino:

• Biologia	- Estudo sobre os processos de obtenção do óleo do coco e a reutilização de outros tipos de óleo para reutilização de sabão.
• Química	- Compreender as características químicas do óleo.
• Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

- Óleo de Coco (5 litros)	- Água (2, 600 litros)
- Soda líquida 50% (1,800 litros)	- Barrilha leve (carbonato de sódio - 500g)
- Baldes (02 unid.)/colher de pau (cabo longo); Mascara e luvas.	- Álcool etílico (100mL)

4. Procedimentos:

- Pesar 57,1g de óleo de coco e 228,6g de azeite.
- Transferir cada um para um béquer e aquecer as amostras a 400 C.
- Transferir as amostras a um béquer maior.
- Adicionar lentamente a solução de NaOH mexendo continuamente até que a mistura alcance uma consistência de purê.
- Untar as formas de porcelana com vaselina em gel.
- Despejar a mistura nas formas.
- Aguardar duas semanas antes de desenformar.

5. Resultados:

- Verifique, relate e fotografe a reação de saponificação se foi bem sucedida, e descreva as diferentes consistências encontradas (75% óleo de coco e 25% azeite e virse versa; com 100% de óleo de coco; 100% de óleo de azeite).

Reações de saponificação e a consistência do produto					
	Rígido	Menos rígido	Firme	Menos firme	Outras observações
75% de óleo de coco e 25% de óleo de azeite					
100% de óleo de coco					
100% de óleo de azeite					
25% de óleo de coco e 75% de óleo de azeite					

6. Discussão:

Faça um mapa conceitual de todo o estudo desta prática.

7. Observações:

- Preparação da solução de NaOH 10M: Pesar 40g de NaOH. Dissolver em 50mL de água destilada, transferir para um balão volumétrico de 100 mL e avolumar.

14 PRÁTICA 14 CULTIVO *IN VITRO* DE GEMAS DE BATATA INGLESA

1. Conceitos Estudados

- Valor nutricional da polpa do coco: elevado teor de sais minerais, especialmente potássio e sódio, fazem do coco um alimento altamente

recomendado para o combate a aterosclerose e para manter a homeostase corporal.

2. Aplicação no Ensino:

● Biologia	- Estudo sobre os processos de obtenção do óleo do coco e a reutilização de outros tipos de óleo para reutilização de sabão.
● Química	- Compreender as características químicas do óleo.
● Física e Matemática	- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

3. Material e Equipamentos Necessários:

- Água destilada	- Água de coco
- Ágar	- Batatas; inglesas (brotadas)
- Açúcar cristal	- Meio de Murashige e Skoog
- Béquer (com álcool)	- Micro-ondas
- Bastão de vidro	- Potes de 100ml (vidro esterilizados)
- Panela de pressão.	- Pinças
- Faca	- Desinfetante
- Balança	- Água de torneira estéril
- Azulejo	- Água sanitária

4. Procedimentos:

- Retirar as gemas das batatas.
 - Esterilização do material: deixar em água sanitária diluída (50%) com uma gota de detergente durante 10 minutos e lavar 3 vezes em água estéril em 5, 10 e 20 minutos. Agitar suavemente durante todo o processo.
 - Em condições assépticas transferir as gemas esterilizadas para uma placa de Petri.
 - No fluxo laminar, transferir as gemas para o frasco estéril contendo o meio de cultivo M&S com água de coco.
- Observar semanalmente o crescimento dos explantes.

5. Resultados:

Relatar através de fotografias as observações após algumas semanas, observando o crescimento dos explantes de batata.

6. Discussão:

- Quais as propriedades encontradas na água do coco que poderá favorecer o desenvolvimento do broto? Justifique.
- O que é o cultivo *in vitro*?

7. Observações:

- O mesmo procedimento pode ser feito com dentes de alho, que deverá ser descascado os dentes e depois de ser esterilizados colocados na placa de petri e no fluxo laminar, separar a parte basal e cortá-la ao meio.
- Transferir ambos os explantes para o frasco com meio de cultivo estéril, colocando os pedaços do alho em posições de polaridade diferente.

REFEREÊNCIAS

- AGUILAR, João Batista; CATANI, André; SANTIAGO, Fernando. **Biologia**: 1ª série: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2009. (Coleção Ser Protagonista).
- AGUILAR, João Batista; CATANI, André; SANTIAGO, Fernando. **Biologia**: 2ª série: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2009. (Coleção Ser Protagonista).
- AGUILAR, João Batista; CATANI, André; SANTIAGO, Fernando. **Biologia**: 3ª série: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2009. (Coleção Ser Protagonista).
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia em contexto**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013. Obra em 3 v. Componente curricular: Biologia. Conteúdo: v. 1. Do universo às células vivas; v. 2. Adaptação e continuidade da vida; v. 3. A diversidade dos seres vivos.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Laboratório** – Portal do Professor. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013620.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; v. 2).
- CEARÁ. Secretaria da Educação Básica. **Aprenda Química Brincando**/SEDUC; Arcelina Pacheco Cunha...[et al.]. Fortaleza: SEDUC, 2006. 88p. il. (vol 1)
- CEARÁ. Secretaria da Educação Básica. **Aprenda Química Brincando**/SEDUC; Arcelina Pacheco Cunha...[et al.]. Fortaleza: SEDUC, 2006. 88p. il. (vol 2)
- CEARÁ. Secretaria da Educação Básica. **Práticas de biologia**: da origem a vida à biotecnologia /Secretaria da Educação; Germana Costa Paixão [et al.]. Fortaleza: Secretaria da Educação 2006. 152p. il. (coleção Programa de Formação Continuada e em Serviços nas Áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias).
- DIEZ ARRAIBAS, Santos. **Experiencias de Física na escola**: Volumes 1, 2 e 3 – 4ª ed. - Passo Fundo: Ed. Universitária, 1996.
- EMBRAPA UVA E VINHO. **Portal Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho>. Acesso em: 5 dez. 2014.
- GONÇALVES, Dalton, Santos. **Física**. Volumes 1, 2 e 3 – 3º ed. - Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 1979.
- LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. v. 1. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. v. 2. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. v. 3. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

RIOS, Danielly Albuquerque Medeiros. **Ensaio de toxicidade com artemia salina do hidrolato de laranja**. Disponível em:
www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/arquivos/jovem/42ensaiotox.pdf. Acesso em: 05 dez. 2014.