

**O PREPARO DE ÓLEO A PARTIR DA POLPA DA SEMENTE DA  
MAFURRA (*Trichilia emetica*) EM MOÇAMBIQUE:  
POSSIBILIDADES DE APROPRIAÇÃO DO SABER LOCAL PARA  
O ENSINO DE QUÍMICA**

**THE PREPARATION OF OIL FROM THE PULP OF THE SEED OF  
THE MAFURRA (*Trichilia emetica*) IN MOZAMBIQUE:  
POSSIBILITIES OF APPROPRIATION OF LOCAL KNOWLEDGE  
FOR CHEMISTRY TEACHING**

Sérgio Francisco Tsembane\*  
Keila Bossolani Kiill\*\*  
Oswaldo Alberto Siteo\*\*\*  
Nilton Sebastião Zango\*\*\*\*

**RESUMO:** Com base numa pesquisa qualitativa de cunho etnográfico, procuramos por meio da entrevista narrativa e observação participante coletar informações sobre o saber local inerente ao processo de produção do óleo a partir da polpa da semente de mafurra na comunidade de Canda, na Província de Inhambane em Moçambique. Por outro lado, procuramos analisar as referidas informações a luz dos pressupostos êmicos, éticos e dialéticos da etnomodelagem proposta por Rosa e Orey (2012), das reflexões sobre os saberes locais e o ensino de química feitas por Francisco (2004), com o intuito de delinear possibilidades da sua apropriação para os saberes escolares tendo como base os conteúdos de química do ensino secundário geral em Moçambique. Da análise feita, constatamos que no processo de produção de óleo de mafurra evidenciam-se conceitos químicos relacionados às propriedades químicas e físicas como a densidade, temperaturas de ebulição e fusão, as propriedades dos materiais cerâmicos utilizados para a fabricação e conservação das bebidas e dos alimentos, quanto à sua condutibilidade, temperaturas de ebulição, solubilidade, a sua constituição, as transformações envolvidas na produção do material, a distinção entre tipos de misturas e os respectivos os métodos de separação, entre outros, que podem ser abordados no ensino de química em Moçambique.

**Palavras-chave:** Saber local; Óleo de mafurra; Ensino de Química.

---

\* Professor de Química na Universidade Save de Moçambique. Doutorando em Educação Química na UNIFAL. Contato: sergio.tsembane@sou.unifal-mg.edu.br

\*\* Doutorado em Ciências pela UFSCar. Professora na área de Educação Química na UNIFAL. Contato: keilaunifal@gmail.com

\*\*\* Professor de Química na Escola Secundária de Chissano em Moçambique. Licenciando em Ensino de Química pela Universidade Save de Moçambique. Contato: boyitositoe@gmail.com

\*\*\*\* Graduando da licenciatura em Ensino de Química na Universidade Save de Moçambique. Contato: niltonsebastiaoango@gmail.com

**ABSTRACT:** Based on qualitative ethnographic research, we sought, through narrative interviews and participant observation, to collect information about the local knowledge inherent in the oil production process from the mafurra seed pulp in the community of Canda, in the Province of Inhambane in Mozambique. On the other hand, we tried to analyse this information in the light of the emic, ethical and dialectical assumptions of the ethnomodeling proposed by Rosa and Orey (2012), of the reflections on local knowledge and the teaching of chemistry made by Francisco (2004), with the aim of outlining possibilities of its appropriation for school knowledge based on the chemistry contents of general secondary education in Mozambique. From the analysis carried out, we found that in the production process of mafurra oil, chemical concepts related to chemical and physical properties are evident, such as density, boiling and melting temperatures, the properties of ceramic materials used for the manufacture and conservation of beverages and food, regarding their conductivity, boiling temperatures, solubility, their constitution, the transformations involved in the production of the material, the distinction between types of mixtures and the respective separation methods, among others, which can be addressed in chemistry teaching in Mozambique.

**Keywords:** Local knowledge; mafurra oil; Chemistry teaching.

## INTRODUÇÃO

Uma das experiências pioneiras que relaciona os saberes culturais locais e o ensino de química foi realizada em Uganda, na África (HADEN, 1973 *apud* PINHEIRO; GIORDAN, 2010), em que os alunos de ensino médio investigaram os saberes culturais locais sobre a obtenção de ferro com a cooperação de anciãos da tribo Okebu. O que se destacou nessa experiência foi que o processo educativo em química se estendeu para além das experiências de aprendizagem em laboratório ou sala de aula, provocando um aumento de confiança nos alunos pelo reconhecimento de suas origens e respeito pelos saberes de seus antepassados (PINHEIRO; GIORDAN, 2010).

Autores como Pomeroy (1994), D'Ambrósio (1998), Cobern e Loving (2001), Francisco (2004), Chassot (2008) e Pinheiro & Giordan (2010) apontam benefícios em prática dessa natureza ao considerarem fatores como o interesse pela Ciência, a motivação para participar, a interação nas aulas, o desempenho dos alunos, a compreensão dos conceitos e a correlação dessa aprendizagem com fatos da vida cotidiana.

Entretanto, mesmo diante dos inúmeros benefícios relatados nos resultados das pesquisas mencionadas e de Moçambique ser um país com uma vasta riqueza cultural, os estudos de pesquisa que envolvem os saberes culturais

locais no processo de ensino e de aprendizagem de química são escassos, sendo levadas a cabo por um grupo restrito de pesquisadores, com destaque para Barros e Ramos (1994), Afonso (2003) e Francisco (2004).

As primeiras menções relacionadas aos saberes culturais locais no ensino da química em Moçambique, ocorreram em 1994 em uma coletânea de trabalhos organizada por Paulus Gerdes (*In memoriam*). Nessa coletânea, Barros e Ramos (1994), citam que há muitas experiências químicas-tecnológicas na vida cotidiana da população, principalmente nas regiões do interior do país, que podem e devem ser contempladas no currículo da Química escolar, de modo a melhorar a qualidade do ensino e facilitar a popularização dessa Ciência.

Uma década depois, Francisco (2004) retoma na sua tese de doutorado a temática relacionada com os saberes culturais locais no ensino de química, e discute a relação entre a teoria e a prática. Mostra que é possível redimensionar a prática pedagógica em química a partir dos pressupostos da etnometodologia. Faz isso ao propor um ensino de química que vincula cultura, educação, ciência e currículo. Francisco (2004, p. 143) afirma que “a educação e particularmente o ensino de Química em Moçambique está dissociada dos valores da cultura local, privilegiando a veiculação de valores de uma parte da cultura ocidental”.

Desse modo, ao considerar o papel e a importância de introduzir os saberes culturais locais nos currículos de química das escolas de Moçambique, o presente artigo visa descrever, analisar e propor possibilidades de abordagem dos saberes culturais locais inerentes a produção de óleo de mafurra no ensino de química do nível médio (Ensino Secundário Geral). Para tal recorreu-se a observação participante, a entrevista qualitativa, a captação de imagens, a produção de vídeo e a análise documental, que são instrumentos condizentes com a abordagem etnográfica.

## **O SABER LOCAL**

A denominação saber local deriva da tradução da língua inglesa do termo *local knowledge* para o português, em que *knowledge* normalmente se traduz por conhecimento. Deste modo, é comum encontrarmos referências a “saber local”, embora “conhecimento local” também seja utilizado. Há, todavia, vários

outros termos associados e que são muitas vezes dados como sinônimos, como, por exemplo: conhecimento indígena, endógeno, nativo, sustentável, experiencial, tradicional, popular, da comunidade, étnico, informal e outros.

Na literatura internacional, o termo mais usado é “conhecimento indígena”, mas este também é considerado problemático por sugerir a exclusão de outros grupos que detêm saberes semelhantes e por conferir uma visão estática ao conhecimento, da mesma forma que “conhecimento tradicional”. Devido a isso, o termo “local” vem sendo usado para expressar relações com contextos políticos, bem como para evitar perspectivas de funcionalização/instrumentalização ou idealização/romantismo.

Os saberes locais são vistos como sistemas abertos ao dinamismo cultural onde novas informações e experiências podem ser adquiridas e integradas (THRUPP, 1989; ANTWEILER, 1998; MEDEIROS; ALBUQUERQUE, 2012). Em sua conceituação, Thrupp (1989) considerou tais saberes como vinculados a indivíduos de regiões rurais pobres, particularmente nos países em desenvolvimento.

A autora mencionou que as visões acadêmicas sobre os saberes locais variaram historicamente desde a depreciação ao romantismo. As primeiras imagens criadas por exploradores, missionários e cientistas coloniais eram mais pejorativas e caracterizavam esses saberes como sendo “atrasados”, “conservadores”, “ineficientes”, “inferiores” e baseados na “ignorância” ou em mitos. Assumia-se que os povos nativos eram estúpidos e bárbaros e que as tradições deveriam ser abandonadas e substituídas para o desenvolvimento. Com o tempo, se percebeu que essas associações eram ingênuas e que a “ignorância” atribuída era mais uma expressão de pobreza, desigualdade social e falta de acesso a recursos” (Ibid., p. 14).

Estudos posteriores indicaram novas visões sobre os saberes locais, como a que os vincula não exclusivamente a um território, mas à cultura com atributos efetivos, eficientes e funcionais tendo, portanto, valores e méritos próprios (ANTWEILER, 1998). Foi observado, por exemplo, a existência de habilidades técnicas derivadas de anos de experiência e disto surgiu a denominação “Indigenous Technical Knowledge - ITK” (THRUPP, 1989, p. 15).

Em alguns casos, as pessoas que as detêm tais técnicas possuem status elevado em suas comunidades, mas não se pode dizer que se tratam de saberes amplamente distribuídos e que cada membro do grupo o sabe da mesma forma. Por essa razão, a expressão “saber do povo” ou “popular” também não é considerada adequada, uma vez que são conhecimentos que muitas vezes se apresentam “fragmentados” (ANTWEILER, 1998), ou seja, que é próprio de um grupo específico ou comunidade.

### **MAFURREIRA: CARACTERÍSTICAS E COMPOSIÇÃO**

A mafurreira, cientificamente designada por *Trichilia emetica*, pertence à família Meliaceae. O nome do gênero "*Trichilia*" é derivado do grego "*tricho*" referindo os frutos trilobados e "*emetica*" referindo-se às propriedades eméticas da árvore.

A mafurreira, também conhecida por *nkulho* nas línguas locais da região sul de Moçambique, é uma árvore perene que atinge 20-35 m de altura e cresce naturalmente em toda a África subsaariana. A casca da árvore é lisa, castanho-acinzentado escuro e o diâmetro varia entre 1,8 e 15 m. Produz de três a cinco pares de folíolos com veias proeminentes na superfície inferior. As suas características folhas de cor verde escura brilhante, atingem um comprimento de até 70 cm (POOLEY, 1993; ALLABY, 1998). As flores variam de cor de creme a verde-amarelo pálido e são produzidas em axilas curtas e congestionadas com cinco pétalas grossas, com cerca de 2 cm de comprimento. A floração ocorre entre os meses de outubro a dezembro (POOLEY, 1993; COATES-PALGRAVE, 2000).

Os seus frutos, denominados nas línguas locais da região sul de Moçambique por *tihuhlu*, são arredondados, a polpa branca é revestida por uma película fina de cor preta e alaranjada quando fresca. A polpa pode ser retirada amolecendo-se em água e amassando-se com as mãos. Faz-se uma mistura dessa polpa, com as respectivas sementes ou não, com açúcar e resulta numa iguaria considerada deliciosa. Também se pode saborear a sua polpa amolecendo-a diretamente na boca. A frutificação ocorre principalmente entre janeiro e maio (ALLABY, 1998; COATES-PALGRAVE, 2000).

Na província de Inhambane, região sul de Moçambique, local onde decorreu o trabalho de campo da presente pesquisa, geralmente utiliza-se o óleo de mafurra (uma espécie de azeite tradicional) localmente designado por *n'tona* ou *munhyantsi*, para untar outros alimentos como a mandioca cozida, frango grelhado etc. O *munhyantsi* também é aproveitado na vertente farmacológica, para aliviar anginas, localmente conhecidas como *mathoyissa* (feridas na garganta).

## **OBJETIVO**

Descrever, analisar e propor a abordagem do saber cultural local inerente a produção do óleo de mafura para o ensino de conteúdos de química para os alunos do Ensino Secundário Geral de Moçambique.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa qualitativa na sua abordagem etnográfica é o caminho metodológico da presente pesquisa. Na pesquisa qualitativa o interesse em estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real, em representar opiniões e perspectivas dos participantes do estudo e, em abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem (YIN, 2016). Por isso, a abordagem etnográfica foi escolhida pela possibilidade de descrever e interpretar os saberes culturais locais relacionados com a produção do óleo de mafurra, os quais são compartilhados por um grupo de mulheres residente no distrito de Zavala, em Moçambique.

Essas mulheres encontram-se localizadas na mesma região e, interagem com frequência umas com as outras, de tal forma que desenvolveram padrões de comportamentos, crenças e linguagem, um aspecto que se deve ter em conta numa abordagem etnográfica (CRESSWELL, 2014). Neste tipo de abordagem “o pesquisador descreve e interpreta os padrões compartilhados e aprendidos de valores, comportamentos, crenças e linguagem de um grupo que compartilha uma cultura” (HARRIS, 1968, *apud* CRESSWELL 2014).



## **PARTICIPANTES E CONTEXTO DA PESQUISA**

Participaram da pesquisa três produtoras de óleo de mafurra residentes no distrito de Zavala, província de Inhambane, em Moçambique. O contacto inicial foi estabelecido no início do mês de janeiro com cinco produtoras, no entanto, duas delas mostraram-se indisponíveis, alegando que estavam atarefadas. Os traços em comum observados nessas produtoras foram a simplicidade e pouca escolarização.

O distrito de Zavala localiza-se no extremo sul da província de Inhambane, fazendo limite ao sul e sudeste com o distrito de Mandlakazi em Gaza, ao Norte com o distrito de Inharrime, sendo a leste banhado pelo Oceano Índico.

## **PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

A coleta dos dados foi feita mediante o recurso da observação participante e de entrevistas qualitativas. A observação participante é a forma mais comumente utilizada na pesquisa qualitativa. Sendo assim, escolheu-se essa técnica pelo interesse no pensamento humano, vistos a partir da perspectiva de pessoas que são *insiders* ou membros de ambientes específicos (FLICK, 2009), no caso as mulheres que fabricam o óleo. Não somente, o pensamento e linguagem das produtoras, mas também possibilitou compreender o manuseio das técnicas implementadas na produção do óleo de mafurra.

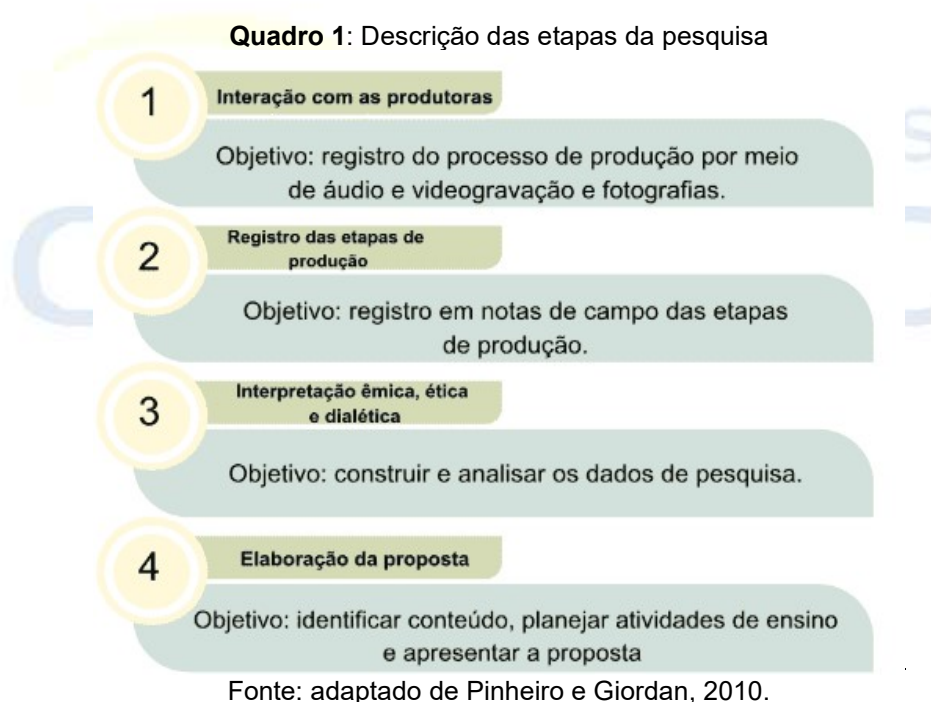
Além da observação participante, para esse estudo utilizou-se como técnica de coleta, a entrevista qualitativa. De acordo com Yin (2016, p. 121), “o modo conversacional das entrevistas qualitativas assemelha-se ao conversar que é parte natural das comunicações faladas rotineiras de todas as pessoas”. Portanto, ela possibilita que a conversa transcorra de forma natural, podendo o participante expressar-se à vontade.

As informações foram registadas por meio de fotografias, áudios e vídeos e notas de campo. Os áudios foram transcritos para seleção dos trechos que tratam da produção do óleo de mafurra e as notas de campo foram registradas no diário do pesquisador principal. Esses registros forneceram informações e

imagens dos procedimentos e das falas que retratam o processo de fabrico do óleo. Cabe salientar que a interação foi feita na língua local, *xichope*.

Para a execução do trabalho de campo adotou-se a rota metodológica implementada por Pinheiro e Giordan (2010) no trabalho que desenvolveram no Brasil, onde procuraram descrever e analisar o processo de preparo de sabão de cinzas realizado pelas mulheres do interior de Minas Gerais. O contexto sociocultural descrito dessas mulheres assemelha-se bastante com a das mulheres do distrito de Zavala (em Moçambique), razão pela qual adotou-se a mesma rota metodológica.

No Quadro 1 estão descritas, de forma sintetizadas, as atividades e os objetivos das etapas realizadas para o levantamento das informações.



De acordo com o quadro apresentado, as etapas da pesquisa envolveram as observações e os registros dos procedimentos realizados pelo grupo de mulheres durante o processo de produção do óleo de mafurra, bem como a manipulação dos objetos, dos modos de fazer e a auscultação das narrativas históricas apresentadas por elas, as quais foram consideradas os elementos-



chave das explicações em que se buscou perceber significados envolvidos nessas práticas e sua relação com o conhecimento do currículo escolar.

## **REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO**

Para a análise das informações relativas aos saberes locais sobre a produção do óleo de mafurra no distrito de Zavala foram adotados os pressupostos êmicos e éticos da etnomodelagem proposta por Rosa e Orey (2012). De acordo com Orey e Rosa (2012) a abordagem ética refere-se às características da visão acadêmica, independentemente da cultura estudada. Ao passo que a abordagem êmica pode ser considerada como uma tentativa de descobrir e descrever um sistema de conhecimento êmico de determinada cultura em seus próprios termos, identificando as unidades e as classes estruturais em que tal cultura está inserida.

O conhecimento êmico é essencial para a compreensão intuitiva e empática das práticas químicas desenvolvidas por determinado grupo cultural, enquanto o conhecimento ético é essencial para a comparação entre essas práticas. A compreensão intuitiva e empática é adquirida por meio da observação e da imersão na cultura estudada. Na presente pesquisa a imersão foi feita na comunidade de Canda (distrito de Zavala) e as atividades envolveram as observações dos procedimentos, da manipulação dos objetos, dos modos de fazer e a auscultação das narrativas das participantes, as quais foram consideradas fundamentais para saber sobre os nomes locais dos processos e materiais utilizados e, com isso, tentar perceber os significados envolvidos nessas práticas.

## **OS SABERES LOCAIS SOBRE A PRODUÇÃO DE ÓLEO DE MAFURRA DAS MULHERES DO DISTRITO DE ZAVALA**

As interações com as três produtoras de óleo de mafurra ocorreram nos quintais das casas delas entre os meses de janeiro e março de 2023. Os primeiros contatos serviram para explicar os propósitos da pesquisa e acordar como seria o decurso das atividades relacionadas com a produção de óleo de mafurra.

A produção do óleo de mafurra é um processo longo e lento. Basicamente envolve seis etapas: a recolha das sementes da mafurra, a secagem e conservação, a preparação do “leite” da polpa, a cozedura e a recolha do óleo. Em seguida descrevemos com detalhes as referidas etapas.

#### **a) Recolha das sementes**

A colheita das sementes de mafurra ocorre durante o período de maturação, entre dezembro e março. Essa etapa pode ser realizada através da coleta das sementes que caíram da árvore ou diretamente na árvore. As sementes que caem no chão, passam por uma seleção para remover aquelas que estão estragadas, seguido da separação das sementes das suas cápsulas.

#### **b) Secagem e conservação**

Após a colheita e seleção, as sementes são secas ao sol. Elas são dispostas em sacos e deixadas para secar por um período de sete dias ou mais, dependendo da intensidade solar. Durante esse período, as sementes são periodicamente remexidas para assegurar uma secagem uniforme. É crucial garantir uma secagem completa, pois a umidade pode resultar no desenvolvimento de fungos, afetando a qualidade do óleo. Após a secagem, as sementes são armazenadas em sacos de sisal, preferencialmente, ou em celeiros\*, de acordo com a preferência de cada produtora. O período de conservação pode variar, sendo que, no caso das informantes, o armazenamento ocorre por dois meses e meio.

#### **c) Amolecimento**

Após a fase de conservação, inicia-se o processo de amolecimento da polpa das sementes de mafurra, o qual precede a extração do óleo. Antes disso, as sementes são peneiradas para remoção de poeira e seleção das que estejam em melhores condições, passando, em seguida, por uma lavagem. O amolecimento é realizado introduzindo-as em um recipiente (tambor, bacia plástica ou panela de barro) contendo água, de modo que todas as sementes estejam submersas. Essa mistura é deixada em repouso até o dia seguinte,

---

\* Local onde comumente a população armazenam os produtos da colheita.

sendo importante evitar o contato direto dos recipientes com a areia e cobri-los com as folhas frescas da mafurreira.

#### **d) Preparação do “leite da polpa”**

Após o processo de amolecimento, a polpa é separada da mistura de água e sementes. Usa-se para isso uma murava, um tipo de filtro. A mistura resultante, contendo a polpa da semente de mafurra e a água filtrada, é colocada em uma panela de barro e levada ao fogo.

#### **e) Cozedura**

A mistura filtrada é fervida em fogo intenso. Conforme a fervura progride, a água evapora, liberando o óleo na superfície da mistura. Nesse momento, a intensidade do fogo é reduzida. Além do óleo, uma espuma localmente denominada "*titsakats*" também surge, sendo removida e transferida para outra panela de barro. Essa espuma é submetida a uma nova fervura, permitindo extrair o óleo que não foi removido na primeira etapa de fervura.

Durante o processo de fervura, a mistura apresenta inicialmente uma coloração rosa, mas à medida que o óleo se forma e a água evapora, a coloração se torna mais escura, adquirindo uma tonalidade acastanhada.

O óleo que se acumula na superfície é cuidadosamente retirado com uma colher. A outra parte da mistura, conhecida como "*xibehe*", funde-se e forma uma pasta no fundo da panela, ainda contendo alguma quantidade de óleo que é aproveitada para fins alimentares. A coloração escura do "*xibehe*" é resultado da fervura intensa e prolongada, retendo ainda uma quantidade de gordura. Esse produto possui um sabor amargo e é consumido junto a outros alimentos, como massa de farinha de cereais e legumes.

## **SABERES LOCAIS DA PRODUÇÃO DO ÓLEO DE MAFURRA DAS MULHERES DO DISTRITO DE ZAVALA**

### **a) Análise êmica**

Analisando a produção do óleo de mafurra do ponto de vista da abordagem êmica foi possível ouvir das produtoras algumas manifestações de linguagem do senso comum para explicar procedimentos e interpretar fenômenos relacionada com os saberes locais inerentes a sua produção. De algumas delas obtivemos uma explicação que, ao nosso ver, tinham algum sentido, tal como a explicação

do uso de panela de barro em detrimento de uma de alumínio para a produção de óleo de mafurra. Sobre essa preferência a Senhora Florinda disse:

“ahimhim, nguku cani, kuna ku bika ka dipanela daku bika ka dona mdiwo ngu ku sa suela ku sivitwa, mas kadhi yileya ya cikale yileya wu citelela wu divela sicikata ku cihala haleya sa tekela ku komba siku tsakissa haleya sici vem mafura aleya si wiya citimwi, mas dipanela dho vaiii dhi hala tatineneeee... dhici yo yoyo ngu kale dhici vitwile disala ku diza dimaha tileya wutilavhaku, mas ja costume yathu athu ngu cithu cathu hi bika ngu tikadhi.” “(Não, não podemos utilizar panela de alumínio porque esse processo leva muito tempo, mas na panela de barro logo que começar a ferver dá para ver o óleo a começar a se acumular na parte superior, mas panela metálica ferve muito e depois de muito tempo é que dá para ver aquilo que queremos, mas o nosso costume produzimos na panela de barro).”

É notório o conhecimento das propriedades térmicas dos materiais na sua fala. Ela faz referência ao facto das panelas de barro possuírem boa capacidade de distribuir o calor de forma uniforme, permitindo um cozimento mais homogêneo e controlado da mistura. Isso é importante para garantir que o óleo não seja superaquecido, resultando em um produto final de qualidade.

A questão dos cálculos matemáticos está presente no processo de produção do óleo de mafurra feito pelas mulheres de Zavala. Isso é notório quando, na fala da Senhora Florinda, é questionada sobre a quantidade que ela produz, e ela responde:

“nawumana cinco litro nguku eh! Kuza wu mana dez litro wu rote muwa kama dez lata ya ukusu ou oito. (Costumo apanhar cinco litros, pois para ter dez litros tem que ter recolhido dez a oito baldes de mafurra.)”.

Há outras manifestações de linguagem que carecem de uma explicação científica. Por exemplo, a interpretação que estaria por detrás da relação entre “estar quente” e o sucesso da obtenção do óleo de mafurra, carece de comprovação científica, o que transforma esses fenômenos em práticas cotidianas regidas pelo bom senso. O “estar quente” que as produtoras se referem é ter tido uma relação amorosa nas vésperas da produção do óleo de

mafurra. Segundo elas, caso alguém tenha mantido relação amorosa, não pode participar do processo, senão o óleo não será produzido.

Desse modo, as formas efusivas da descrição dos procedimentos, da linguagem, da interpretação de significados e da leitura do mundo, por meio dos quais se executam e se descrevem a produção do óleo de mafurra, sugerem a existência de um acervo cultural de grande valia.

#### **b) Análise ética**

A análise ética da do processo de produção do óleo de evidencia a possibilidade de se abordar conceitos químicos relacionados às propriedades químicas e físicas como a densidade, as temperaturas de ebulição e fusão, as propriedades dos materiais cerâmicos a solubilidade, as transformações envolvidas no processo, a distinção entre tipos de misturas, os respectivos métodos de separação, entre outros.

Na etapa de secagem ocorre a evaporação da água presente nas sementes, reduzindo o teor de umidade. A evaporação ocorre por causa do aumento da energia cinética das moléculas de água, devido à absorção de energia do sol. Essa etapa é fundamental para evitar o crescimento de fungos, uma vez que estes microrganismos necessitam de um ambiente úmido para se desenvolverem.

O processo de secagem reduz a disponibilidade da água do alimento, reduzindo, então, o crescimento e reprodução dos microrganismos além de diminuir a ação de enzimas (DOYMAZ, GÖL, 2011; GARCIA et al., 2014).

Na fase de amolecimento, o contato entre as sementes e a água promove a reidratação das células e a reativação de algumas enzimas presentes na polpa das sementes.

A filtração por meio de uma murava é um exemplo de separação de misturas, onde a murava atua como um filtro que retém as sementes, permitindo a passagem da mistura líquida.

Durante a cozedura, ocorre a, deixando o óleo da mafurra na superfície. Esse fenômeno é conhecido como evaporação e ocorre devido ao aumento da energia cinética das moléculas de água em decorrência do aumento da

temperatura. O óleo se separa da água devido à diferença de densidade entre eles, com o óleo sendo menos denso que a água.

Durante a cozedura ocorre a liberação do óleo e a formação de compostos aromáticos que conferem o sabor característico ao óleo de mafurra.

## **POSSIBILIDADES DE APROPRIAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL (ESG) EM MOÇAMBIQUE**

O Ensino Secundário Geral é o nível pós-primário e, compreende cinco classes organizadas em dois ciclos: 1º ciclo, da 8ª a 10ª classe e o 2º ciclo da 10ª a 12ª classes.

A introdução da disciplina de Química faz-se na 8ª classe e contribui para desenvolver nos alunos, a capacidade para a interpretação científica do mundo, explicando sob o ponto de vista químico. O professor toma em consideração os conceitos das outras disciplinas que os alunos podem aplicar para melhorar a compreensão desta ciência.

Na 9ª classe, os alunos aprofundam os conhecimentos sobre a estrutura das substâncias e suas propriedades à luz da teoria atômico-molecular estabelecendo ligação com o sistema periódico dos elementos. É propósito desta classe resumir os principais tipos dos compostos inorgânicos assim como exercitar os alunos na utilização da linguagem química. Dá-se ênfase a aplicação das substâncias químicas que contribuem para o desenvolvimento do país.

Na 10ª classe, completa-se o estudo dos compostos inorgânicos iniciado na 8ª classe e sistematizam-se os conhecimentos relativos à Tabela Periódica. Os alunos iniciam o estudo dos compostos orgânicos, ampliando deste modo o conhecimento sobre as substâncias suas transformações e aplicações.

Na 11ª classe os alunos aprofundam os conhecimentos sobre os principais tipos de compostos inorgânicos e suas propriedades e exercitar os alunos na utilização da linguagem. Dá-se ênfase à aplicação das substâncias químicas que contribuem para o desenvolvimento do país nas áreas agrícolas, industrial, socioeconômica e cultura.

Na 12ª classe os alunos continuam o estudo dos compostos inorgânicos e orgânicos, ampliando o conhecimento sobre as substâncias e suas



transformações, contribuindo assim para uma concepção mais ampla sobre a Natureza.

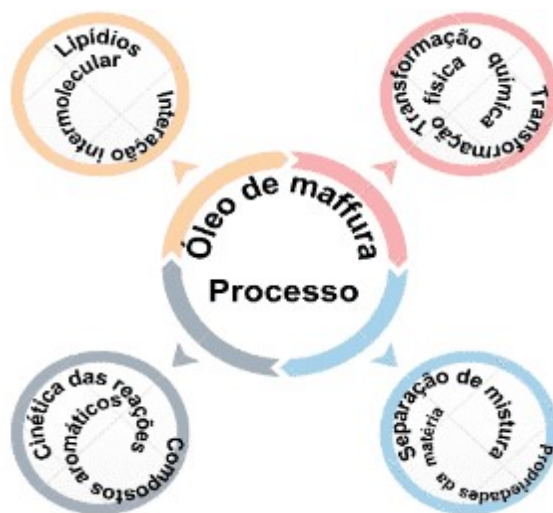
Ao todo são 28 unidades temáticas abordadas ao longo dessas classes, as quais encontram-se resumidas na tabela 1.

Tabela 1: visão geral das unidades temáticas do ESG

Classe	Unidade temática
8 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup> - Introdução ao estudo da Química. 2 <sup>a</sup> - Substâncias e misturas. 3 <sup>a</sup> - Estrutura da matéria e reações químicas. 4 <sup>a</sup> - Água.
9 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup> - Estrutura atômica e tabela periódica. 2 <sup>a</sup> - Ligação química. 3 <sup>a</sup> - Classes principais dos compostos inorgânicos. 4 <sup>a</sup> - Cloro e os elementos do grupo VIIA. 5 <sup>a</sup> - Enxofre e os elementos do grupo VIA. 6 <sup>a</sup> - Nitrogênio e os elementos do grupo VA, Adubos Minerais.
10 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup> - Carbono e os elementos do IVA. 2 <sup>a</sup> - Introdução ao estudo da Química Orgânica. 3 <sup>a</sup> - Hidrocarbonetos. 4 <sup>a</sup> - Álcoois e Fenóis. 5 <sup>a</sup> - Aldeídos e Cetonas. 6 <sup>a</sup> - Ácidos Monocarboxílicos.
11 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup> - Conceitos Fundamentais. 2 <sup>a</sup> - Estrutura Atômica. 3 <sup>a</sup> - Tabela Periódica. 4 <sup>a</sup> - Ligação Química. 5 <sup>a</sup> - Classes principais dos Compostos Inorgânicos. 6 <sup>a</sup> - Soluções. 7 <sup>a</sup> - Termoquímica.
12 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup> - Cinética Química. 2 <sup>a</sup> - Equilíbrio Químico. 3 <sup>a</sup> - Equilíbrio Químico em Solução Aquosa. 4 <sup>a</sup> - Reações Redox e Eletroquímica. 5 <sup>a</sup> - Química Orgânica.

Fonte: dos autores

A apropriação do saber local nas aulas química do ensino secundário geral de Moçambique, no caso o processo de produção do óleo de mafurra, permite romper com um modelo de ensino que é fragmentado. Isso porque o entendimento do processo de produção desse produto exige a mobilização de vários conhecimentos químicos.



a) Composição química das sementes de mafurra:

As sementes de mafurra tem na sua composição triglicerídeos que são compostos formados pela combinação de glicerol com três moléculas de ácidos graxos.

As características específicas dos ácidos graxos presentes no óleo de mafurra determinam suas propriedades físicas e químicas, como ponto de fusão, sabor e aroma.

b) Fenômenos de secagem e evaporação:

Durante a etapa de secagem das sementes de mafurra ao sol, ocorre o fenômeno de evaporação da água presente nas sementes. O conhecimento científico sobre as transformações físicas da água e a cinética das reações químicas podem explicar como a energia solar aumenta a energia cinética das moléculas de água, levando à evaporação. A evaporação é um processo físico que envolve a mudança do estado de agregação da matéria.

c) Extração do óleo por fervura:

Durante a etapa de cozimento da mistura, os conhecimentos sobre interação intermolecular, o processo de evaporação da água e a diferença de densidade entre água e óleo possibilitam entender porque o óleo é extraído da polpa das sementes de mafurra. Formação de compostos aromáticos:

Durante a cozedura, ocorre a formação de compostos aromáticos que conferem o sabor característico ao óleo de mafurra. A presença de certos grupos

funcionais, como por exemplo, carbonila (C=O) e hidroxila (-OH), nos ácidos graxos presentes nas sementes de mafurra pode influenciar a formação de sabores e aromas específicos.

d) Processo de reidratação das sementes:

Na etapa de amolecimento, as sementes de mafurra são reidratadas para dar início à extração do óleo.

e) Conservação e oxidação do óleo:

O conhecimento em química de lipídios pode explicar como o óleo de mafurra é conservado em sacos de sisal ou celeiros. O processo de conservação está relacionado à proteção do óleo contra a oxidação, que pode levar à formação de compostos indesejados. O entendimento das propriedades químicas dos lipídios e a reatividade frente ao oxigênio pode ser relevante para compreender como o óleo é preservado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de produção de óleo de mafurra envolve diversos fenômenos químicos, como evaporação, separação de misturas, reidratação e reações químicas. A incorporação desses processos nas aulas de química no Ensino Secundário Geral em Moçambique oferece uma oportunidade única para valorizar o conhecimento local, promover a interdisciplinaridade, desenvolver consciência ambiental e estimular a criatividade dos alunos. Essa abordagem contextualizada e significativa pode tornar o ensino de química mais engajador, relevante e conectado com a realidade e cultura dos estudantes em Moçambique.

## REFERENCIAS

ALLABY, Michael (Ed.). **A dictionary of plant sciences**. Oxford University Press, USA, 2012.

ANTWEILER, Christoph. Local knowledge and local knowing. An anthropological analysis of "contested" cultural products' in the context of development. **Anthropos**, p. 469-494, 1998.

BARROS, José António.; RAMOS, Luís. “Perspectives in Ethnochemistry”. In P. GERDES (Ed.). Explorations in ethnomathematics and ethnoscience in Mozambique. Moçambique: **Instituto Superior Pedagógico**. 1994

CHASSOT, Attico. Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. **Química Nova na Escola**, v. 27, p. 9-12, 2008. COATES PALGRAVE, Keith. Trees of southern Africa. **Veld & Flora**, v. 63, n. 4, p. 8, 1977.

COBERN, William W.; LOVING, Cathleen C. Defining “science” in a multicultural world: Implications for science education. **Science education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Penso Editora, 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2016.

DOYMAZ, Ibrahim; GÖL, Esin. Convective drying characteristics of eggplant slices. **Journal of Food Process Engineering**, v. 34, n. 4, p. 1234-1252, 2011. FRANCISCO, Zulmira Luís. O ensino de Química em Moçambique e os saberes culturais locais. 2004.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman editora, 2009.

GARCIA, Carolina Castilho et al. Influence of edible coating on the drying and quality of papaya (Carica papaya). **Food and bioprocess technology**, v. 7, p. 2828-2839, 2014.

MEDEIROS, Maria Franco Trindade; ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino. Dicionário brasileiro de etnobiologia e etnoecologia. **SBEE/NUPEEA. Recife: Brasil**, 2012.

PINHEIRO, Paulo César; GIORDAN, Marcelo. O preparo do sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 355-383, 2010.

POOLEY, Elsa. **Complete field guide to trees of Natal, Zululand & Transkei**. Natal Flora Publications Trust, 1993.

POMEROY, Deborah. Science Education and Cultural Diversity: mapping the field. **Studies in Science Education**, v. 24, p. 49-73, 1994.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, v. 38, p. 865-879, 2012.

THRUPP, Lori Ann. Legitimizing local knowledge: From displacement to empowerment for Third World people. **Agriculture and Human Values**, v. 6, p. 13-24, 1989.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Penso Editora, 2016.  
ZULMIRA DE F AFONSO, Emilia; TAYLOR, Peter Charles. What Is Mozambican Chemistry? An Autoethnographic Inquiry. 2003.

