



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA  
FACULDADE DE QUÍMICA

WITALO RAFAEL DOS REIS LEAL

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO: o uso da mandioca para a produção de farinha, goma e tucupi em relação aos processos de separação de misturas, um estudo de caso em Nova Timboteua – PA.**

Ananindeua - PA  
Fevereiro, 2020

WITALO RAFAEL DOS REIS LEAL

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO: o uso da mandioca para a produção de farinha, goma e tucupi em relação aos processos de separação de misturas, um estudo de caso em Nova Timboteua – PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Química, do *Campus* Universitário de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção da Licenciatura em Química.

Orientadora: Profa. Janes Kened

Ananindeua - PA  
Fevereiro, 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L433c Leal, Witalo Rafael dos Reis  
A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO: o uso da  
mandioca para a produção de farinha, goma e tucupi em relação  
aos processos de separação de misturas, um estudo de caso em  
Nova Timboteua – PA. / Witalo Rafael dos Reis Leal. — 2020.  
XIV, 66 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. MSc. Janes Kened Rodrigues dos  
Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de  
Química, Campus Universitário de Ananindeua, Universidade  
Federal do Pará, Ananindeua, 2020.

1. Química. 2. Conhecimento cultural. 3.  
Contextualização. I. Título.

CDD 540.113

---

WITALO RAFAEL DOS REIS LEAL

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO: o uso da mandioca para a produção de farinha, goma e tucupi em relação aos processos de separação de misturas, um estudo de caso em Nova Timboteua – PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Química, do *Campus* Universitário de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção da Licenciatura em Química.

Data da Aprovação: 17 / 02 / 2020

Conceito: EXCELENTE

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Janes Kened Rodrigues dos Santos

---

Prof. Jesus de Nazaré Cardoso Brabo

---

Prof. João Amaro Ferreira Neto

Ananindeua - PA  
Fevereiro, 2020

Dedico este trabalho à minha mãe Maria Lenilda e a meu pai Adilson Leal, que nunca mediram esforços para me ajudar durante todo esse caminho. Dedico também este trabalho a minha avó Maria Monteiro e meu avô José Reis, o qual foi minha maior inspiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus, por tudo que fez e tem feito em minha vida.

A minha família, que sempre me incentivou, me apoiou e acreditou no meu potencial. Em especial aos meus pais Maria Lenilda e Adilson Leal e a minha Avó materna Maria Monteiro, que nunca mediram esforços para me ajudar nessa caminhada acadêmica.

As minhas primas Camila Farias e Carolina Farias e ao meu irmão Anderson Leal que me ajudaram muito para realização desse trabalho, vocês são incríveis.

A minha namorada Raynara Gomes que sempre me ajudou nos momentos difíceis durante o curso, me apoiando e incentivando.

Aos meus amigos, que sempre me alegravam nos momentos mais difíceis.

Aos amigos de sala, principalmente ao quarteto, Carlos Eduardo, Gilmar Xavier e Ítalo Dias que estiveram comigo nessa trajetória.

A Escola Estadual de Ensino Médio Desembargador Augusto Olímpio e seus alunos que me ajudaram na realização do trabalho.

A Orientadora Profa. Janes Kened pela sua dedicação, compreensão e por confiar na minha capacidade para chegar até aqui, meu muitíssimo obrigado.

Aos Professores da Faculdade de Química que me conduziram durante esses quatro anos mesmo com todas as dificuldades de estrutura e suporte.

A todos que de alguma forma ajudaram no desenvolver deste trabalho.

“Vamos tentar ser um Koro – Sensei”  
(MATSUI, Yuusei - Assassination  
Classroom, 2012)

## RESUMO

Tendo em vista que no município de Nova Timboteua – Pará a agricultura familiar é muito expressiva e os processos de fabricação de farinha, goma e tucupi são bastante explorados. Por conta disso, práticas de ensino desenvolvidas através dos conhecimentos da comunidade em que as escolas estão inseridas são importantes para a valorização da cultura nos processos educativos, promovendo a socialização dos diferentes saberes e incentivando o reconhecimento da identidade cultural e respeito às raízes regionais. Nesta direção, a presente pesquisa aborda a contextualização no ensino. Isto posto, utilizou-se da produção de farinha, goma e tucupi, produtos e derivados da mandioca, para abordar os processos de separação de misturas na componente curricular Química. O contexto de aplicação deste estudo de caso foi o município de Nova Timboteua – PA., a pretensão foi fim de analisar uma proposta didática sobre os processos de separação de misturas, elaborada para alunos do ensino médio, produzida de acordo com o contexto cultural paraense. Para tanto, aplicou-se questionários para analisar a eficácia da proposta didática considerando as aprendizagens manifestadas pelos estudantes. Diante disso, verificou-se que no primeiro questionário (conhecimentos prévios) houve um grande número de associações corretas sobre a produção de farinha com os processos de separação de misturas. No segundo questionário, os conceitos e termos utilizados depois da intervenção didático-pedagógica foram bem significativos, o que impõe a constatação de que a inclusão dos conhecimentos culturais nas metodologias de ensino, além de valorizar tal conhecimento, demonstra aos alunos que a Química pode estar inserida no meio cultural que o cerca e que mesmo inicialmente sem a utilização da terminologia científica para associar aos fenômenos, na grande maioria das vezes, os estudantes sabiam explicar as fases dos processos envolvidos na fabricação de farinha e seus derivados.

**Palavras-chave:** Química. Conhecimento cultural. Contextualização.

## **ABSTRACT**

Considering that in the municipality of Nova Timboteua and its villages family farming is very strong, the processes of flour, gum and tucupi production are greatly explored. For this reason, it is necessary to create teaching tools capable of inserting this cultural knowledge in the school universe of the municipality. The research on Contextualization in teaching: the use of cassava for the production of flour, gum and tucupi in relation to the processes of separation of mixtures, a case study in Nova Timboteua - PA., In order to analyze a didactic proposal about the processes of separation of mixtures, designed for high school students, produced according to the cultural region context. Therefore, it is necessary to elaborate, apply and evaluate a contextualized didactic sequence about the processes of separation of mixtures using traditional experiences on cassava flour production and some of its derivatives in order to produce and apply a questionnaire to analyze the effectiveness of the didactic proposal considering the learning manifested by the students. Then, a qualitative research is carried out in a school of this town, where a didactic sequence was produced on the subject of separation of mixtures using the cultural context. For the data collection, two questionnaires were created. Finally, it appears that in the first questionnaire there was a large number of positive associations and in the second questionnaire the concepts and terms used before and after the didactic-pedagogical intervention were very significant, which shows that the inclusion of cultural knowledge in teaching methodologies, in addition to valuing such knowledge, it demonstrates to students that chemistry may be inserted in the cultural environment that surrounds it.

**Keywords:** Chemistry. Cultural knowledge. Contextualization.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Esquema utilizado na mediação.....	17
<b>Figura 2</b> – Ilustração da técnica de prensagem.....	22
<b>Figura 3</b> – Peneiração da areia.....	23
<b>Figura 4</b> – Funil de decantação.....	24
<b>Figura 5</b> – Decantação com Areia e Água.....	24
<b>Figura 6</b> – Aquecimento da Água.....	24
<b>Figura 7</b> – Distância da escola Sede para a escola Anexo.....	26
<b>Figura 8</b> – Fachada das dependências do Anexo da Escola Estadual de Ensino Médio Augusto Olímpio.....	27
<b>Figura 9</b> – Primeira tarefa contendo quatro imagens e quatro palavras.....	30
<b>Figura 10</b> – Cinco ilustrações que abordam o processo de separação de misturas inerentes à obtenção de subprodutos da mandioca (tucupi, goma, farinha) e uma ilustração que apresenta uma reação química.....	31
<b>Figura 11</b> – Ilustração 1 (“I1”).....	38
<b>Figura 12</b> – Ilustração 2 (“I2”).....	38
<b>Figura 13</b> – termos/processos descritos pelos alunos antes da intervenção..	40
<b>Figura 14</b> – Frequência dos termos/processos descritos pelos alunos antes da intervenção.....	40
<b>Figura 15</b> – Ilustração 2 (“I2”).....	41
<b>Figura 16</b> – Ilustração Quatro e Cinco (“I4” e “I5”).....	42
<b>Figura 17</b> – Ilustração Onze (“I11”).....	43
<b>Figura 18</b> – Ilustração Doze (“I12”).....	43
<b>Figura 19</b> Ilustração Quinze (“I15”).....	44
<b>Figura 20</b> – Ilustração Quatro e Cinco (“I4” e “I5”).....	45

<b>Figura 21</b> – Ilustração Seis (“I16”).....	46
<b>Figura 22</b> – termos/processos descritos pelos alunos após a intervenção.....	47
<b>Figura 23</b> – Frequência dos termos/processos descritos pelos alunos após a intervenção.....	47
<b>Figura 24</b> – Ilustração Quinze (“I15”).....	48
<b>Figura 25</b> – Ilustração 2 (“I2”).....	49

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
2.1.1	Objetivos específicos.....	15
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>O Socio-Interacionismo de Vygotsky.....</b>	<b>16</b>
3.1.2	Relação da cultura com a teoria de Vygotsky.....	18
<b>3.2</b>	<b>A mandioca.....</b>	<b>19</b>
3.2.1	A farinha de mandioca.....	20
3.2.2	O Tucupi.....	20
3.2.3	Fécula (goma).....	21
<b>3.3</b>	<b>Os processos e técnicas envolvidas na produção da farinha de mandioca e seus derivados.....</b>	<b>21</b>
3.3.1	O caso da Prensagem.....	22
3.3.2	O processo de Peneiração.....	22
3.3.3	O processo de Decantação.....	23
3.3.4	O Aquecimento Simples.....	24
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de pesquisa.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Contexto da pesquisa.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Participante da pesquisa.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>Instrumento para a coleta de dados.....</b>	<b>29</b>
<b>4.5</b>	<b>Procedimentos de Coleta de Dados.....</b>	<b>31</b>

<b>4.6</b>	<b>Procedimento de análise de dados .....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Associação das ilustrações:.....</b>	<b>35</b>
5.1.1	Com os produtos da Amazônia.....	35
5.1.2	Com os processos de beneficiamento da mandioca.....	37
<b>5.2</b>	<b>Termos mais usados no processo de beneficiamento da mandioca:.....</b>	<b>39</b>
5.2.1	Antes da intervenção didático-pedagógica.....	39
5.2.2	Depois da intervenção didático-pedagógica.....	47
<b>5.3</b>	<b>A importância da cultura no processo do ensino de Química: reflexões sobre a auto formação docente com base na experiência de pesquisa desenvolvida.....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
	<b>ANEXO A – Primeira tarefa .....</b>	<b>64</b>
	<b>ANEXO B – Segunda tarefa (Sequência ilustrativa da obtenção da farinha) .....</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXO B – Segunda tarefa (Sequência ilustrativa da obtenção da goma e tucupi) .....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura brasileira é rica e bem diversificada, trazendo em si heranças principalmente da cultura portuguesa, africana e indígena. Por esta razão, mesmo dentro do vasto território brasileiro há a diversidade cultural de cada Estado que se destaca em aspectos característicos, no Estado do Pará não seria diferente.

Há uma diversidade de povos que habitam a região paraense: indígenas, ribeirinhos, remanescentes de quilombos, pescadores, extrativistas, nordestinos, castanheiros, etc. Estes são detentores de saberes próprios sobre o ambiente amazônico, manifestados por meio de seus dizeres, fazeres, crenças, valores, dentre outros, isto é, a cultura amazônica (PAES-LOUREIRO, 2001).

A cultura enquanto elemento que permeia as relações sociais está presente também nos espaços educativos. Autores como Freire (2002) chamam atenção para a inserção dos saberes culturais ao currículo escolar uma vez que a cultura como educação é elemento facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Freire (2002 p.19) na sua obra pedagogia da autonomia descreve que “a questão da identidade cultural, de que fazem parte a dimensão individual e a da classe dos educandos cujo respeito é absolutamente fundamental na prática educativa progressista, é problema que não pode ser desprezado”.

Nesse aspecto, é importantíssimo o docente se adequar ao meio no qual irá lecionar, levando sempre em conta os aspectos sociais, econômicos e culturais. Corrêa e Hage (2011) afirmam que as escolas amazônicas precisam adotar práticas educativas que tenham o nosso jeito e a nossa cara.

Corrêa e Hage (2011, p.96) conclui seu pensamento dizendo:

“Isso só será possível, se forem reconhecidas e legitimadas na sociedade e nos espaços educativos as experiências socioculturais, produtivas e educativas que vêm sendo produzidas e efetivadas na territorialidade do campo da Amazônia, protagonizadas pelos diversos sujeitos, populações, movimentos e organizações sociais da região.”

Neste sentido, este trabalho visa abordar uma metodologia voltada para as experiências culturais no qual o aluno está inserido, onde através disso, o processo de ensino-aprendizagem pode se tornar mais eficaz.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar uma proposta didática sobre os processos de separação de misturas, elaborada para alunos do ensino médio, produzida de acordo com o contexto cultural paraense.

#### **2.1.1 Objetivos específicos**

- Elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática contextualizada sobre os processos de separação de misturas utilizando experiências tradicionais paraenses sobre a produção de farinha de mandioca e alguns de seus derivados;
- Produzir e aplicar um questionário para analisar a eficácia da proposta didática considerando as aprendizagens manifestadas pelos estudantes.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste tópico será abordado os fundamentos no qual a pesquisa está inserida bem como os processos químicos descritos.

#### 3.1 O Socio-Interacionismo de Vygotsky

Há inúmeros autores que abordam questões do desenvolvimento sociocultural em relação à aprendizagem, cada um com o seu enquadramento teórico e metodológico. Porém, vale destacar os trabalhos de Vygotsky (1896 – 1934) que foram de grande importância e bastante relevante no meio educacional. Por conta disso, suas ideias serão aprofundadas no decorrer do trabalho.

Vygotsky fez seus estudos universitários em direito, filosofia e história em Moscou, a partir de 1917. Durante seus estudos secundários e universitários, adquiriu excelente formação no domínio das ciências humanas: língua e linguística, estética e literatura, filosofia e história. Por conta dos estudos na área de humanas Vygotsky iniciou seus estudos na área de psicologia (OLIVEIRA, 1997).

Assim, Vygotsky, cercado por um grupo de colaboradores, cria sua teoria histórico-cultural dos fenômenos psicológicos. Por conta de uma tuberculose ele viveu até 1934, com 37 anos e com aproximadamente 200 trabalhos científicos, das diversas áreas em que ele havia estudado (RIBEIRO, 2007).

Para Oliveira (1997, p. 23)

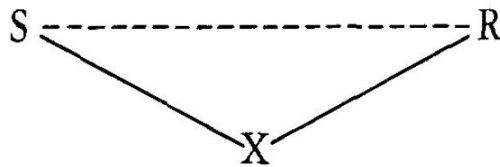
“[...] Essa nova abordagem para a psicologia fica explícita em três ideias centrais que podemos considerar como sendo os "pilares" básicos do pensamento de Vygotsky: as funções psicológicas têm um suporte biológico pois são produtos da atividade cerebral; o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolvem-se num processo histórico; a relação homem / mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos [...]”

Tomando por base esses pensamentos pode-se dizer que para ele o desenvolvimento do indivíduo está intimamente relacionado no meio em que convive, com a interação com as pessoas, com a sua cultura. E com essa ideia que irá se desenvolver o trabalho.

Para que o desenvolvimento ocorra Vygotsky cita que a relação entre o homem e o mundo não é direta, ela é sempre mediada. Por exemplo, se uma criança está

perto da tomada e sua mãe explica que se tocar naquele objeto irá se machucar, significa dizer que a mãe foi a mediadora dessa lição (OLIVEIRA, 1997).

**Figura 1-** Esquema utilizado na mediação



Fonte: OLIVEIRA, 1997

Como mostrado na figura 1, para que o estímulo (S) obtenha resposta (R) sempre terá nesse espaço entre os dois o mediador, um exemplo bem simples que para uma criança aprender a andar de bicicleta ela precisa de outra pessoa que lhe oriente e segure a bicicleta para tal processo seja realizado com sucesso, ocorrendo, assim, a aprendizagem.

Os elementos de mediação são classificados em instrumentos e signos, de acordo com Rego (1995), instrumento é tudo que está entre o indivíduo e seu objeto de interesse, por exemplo, o machado é um instrumento de corte, o pincel é um instrumento de pintura, entre outros. Já os signos são elementos que auxiliam no campo psicológico, como por exemplo ouvir o sino da igreja e lembrar da celebração, olhar para sua mãe com cara de raiva e automaticamente saber que fez algo errado, e o grande signo que usamos, a linguagem.

Como diz Oliveira (1997 p.33) “É interessante observar que os processos de mediação também sofrem transformações ao longo do desenvolvimento do indivíduo, os processos mediados vão ser construídos ao longo do desenvolvimento”,

A teoria histórico-cultural (conhecida também por sócio interacionista) elaborada por Vygotsky, tem como base caracterizar o comportamento humano e elaborar hipóteses de como essas características se formam ao longo do processo de desenvolvimento do indivíduo (REGO, 1995).

Esta teoria tem como objetivo de tentar explicar três questões: a primeira refere-se à relação entre os seres humanos e seu ambiente social e espacial; a segunda, em como o trabalho é um grande instrumento para o relacionamento entre homem e natureza, e como a partir disso criaram novas atividades, sempre evoluindo; e a terceira que tenta buscar a relação entre natureza e o uso de instrumentos e o desenvolvimento da linguagem (REGO, 1995).

A primeira questão se torna importante pois, para ele, esses processos não são isolados, se formam nas relações entre os seres humanos que se desenvolvem e criam um processo de internalização de formas culturais de comportamento, ou seja, o conhecimento de um indivíduo repassado para outro, pode ser caracterizar como cultura (OLIVEIRA, 1997).

Ribeiro (2007) afirma que ao longo da história da espécie humana o trabalho propiciou o desenvolvimento da atividade em conjunto, das relações sociais e do uso de Instrumentos. Com isso, os signos e instrumentos não são algo isolado de cada indivíduo, passam a ser signos compartilhados pelo conjunto dos membros do grupo social, permitindo a comunicação entre os indivíduos e o aprimoramento da interação social.

Oliveira (1997, p. 36) conclui a ideia dizendo “é o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo”

### 3.1.2 Relação da cultura com a teoria de Vygotsky

O conceito de cultura, de acordo com Laraia (2001) em seu livro *cultura: um conceito antropológico*, é definida como todo conjunto de crenças, hábitos, formas de viver, agir, pensar e falar. É tudo aquilo adquirido, repassado, vivido e compartilhado entre as pessoas; a humanidade é reflexo desse processo cultural onde, a sua manipulação gera inovações, melhorias e avanços tecnológicos.

Para Oliveira (1997, p. 39):

“[...] O processo de desenvolvimento do ser humano, marcado por sua inserção em determinado grupo cultural, isso se dá “de fora para dentro”. Isto é, primeiramente o indivíduo realiza ações externas, que serão interpretadas pelas pessoas a seu redor, de acordo com os significados culturalmente estabelecidos.

A partir dessa interpretação é que será possível para o indivíduo atribuir significados a suas próprias ações e desenvolver processos psicológicos internos que podem ser interpretados por ele próprio a partir dos mecanismos estabelecidos pelo grupo cultural e compreendidos por meio dos códigos compartilhados pelos membros desse grupo [...]”

Para Vygotsky a cultura não é pensada como algo pronto, um sistema estático, ela está num constante movimento de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados. A vida social é um processo dinâmico, onde cada sujeito é

ativo e onde acontece a interação entre o mundo cultural e o mundo subjetivo de cada um.

### 3.2 A mandioca

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é originária da América do Sul, provavelmente da Região Amazônica. Ela pertence à família das *euforbiáceas*; apesar de ser uma planta que dura por um bom tempo, sua lavoura é classificada como temporária nos diferentes censos e pesquisas realizados no país por ser replantada anualmente (SOUZA *et al.* 2005)

Sua raiz, rica em fécula, é a parte efetivamente utilizada, tanto na alimentação humana como na alimentação animal e, cada vez mais, como insumo em diferentes setores produtivos. Em geral, a raiz da mandioca é branca, mas pode ter coloração avermelhada ou amarelada, dependendo da variedade (SEBRAE, 2012)

A mandioca possui uma quantidade baixa de proteínas, mas em lugares de baixa renda, a mandioca é muito consumida o que dá uma fonte de proteínas razoável. Ela é rica em vitamina do complexo B, fósforo, cálcio, sódio e potássio. Alguns produtos da mandioca podem ter um alto valor de ferro também, caso sejam feitos com equipamentos de ferro (SOUZA *et al.* 2005)

Em relação aos produtos da mandioca (mandioca cozida, mandioca frita, farinha de mandioca, fécula de mandioca e folha de mandioca), de acordo com Souza *et al.* (2005), possui valores calóricos, glicídios, proteínas, lipídios, cálcio, fósforo e ferro bastante aceitáveis. Na mandioca frita é interessante pois por conta do óleo os valores de lipídios crescem exorbitantemente, pois a mandioca absorve esse óleo utilizado para a fritura.

O processo de “desenvenenamento” da mandioca é um processo realizado pelos povos indígenas, ainda que sejam técnicas simples elas são essenciais para produção de diversos produtos que fazem parte da alimentação dos povos indígenas e da população amazônica. Esse veneno é produzido com o intuito de proteger a mandioca de insetos e animais, a substância responsável por esse envenenamento é o Ácido Cianídrico (HCN) (STOENTGEN; HILBERT, 2016).

A linamarina e lotaustralina são glicosídeos cianogênicos encontrados na mandioca que, em ocasiões especiais podem gerar cianeto livre (CN<sup>-</sup>) que em contato com a água gera o ácido cianídrico (HCN). As concentrações de HCN varia com o tipo

de mandioca, a mandioca em uso culinário possui menos que 100 mg de HCN/kg, já as destinadas para uso industrial possuem mais de 100mg de HCN/kg (SILVA, 2016).

Vale ressaltar que na parte do cultivo de tuberosas a mandioca apresenta o terceiro maior crescimento anual, perdendo apenas para a batata e o milho. Porém, a mandioca fica na frente em relação ao cultivo de arroz, batata-doce e trigo, isso significa que a mandioca é uma fonte de renda bastante lucrativo (SILVA, 2016).

### 3.2.1 A farinha de mandioca

A forma preponderante de utilização da mandioca na Amazônia é como farinha de mesa, a qual constitui a base da alimentação da população. É o principal produto final, envolvendo mais de 90% da produção. A farinha de mandioca é um produto tipicamente brasileiro, que posteriormente foi exportado para o mundo. O continente africano e o Paraguai são exemplos de lugares onde existe a produção de farinha, cada qual com sua característica (ALBUQUERQUE, 1983).

Segundo Júnior e Alves (2016) existem três tipos mais popular da farinha, que são: a farinha fermentada ou d'água, a farinha ralada ou seca e a farinha mista, que é a mistura dos dois tipos. Quanto à coloração, dividem-se em: farinha amarela e farinha branca. Vale ressaltar que há muitos tipos de farinha, que tem suas diferenças por conta do modo de preparo, a preferência dos consumidores por quaisquer desses tipos varia de região para região, conforme o hábito.

### 3.2.2 O Tucupi

O tucupi, outro subproduto da mandioca, de acordo com a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ, 2008), é um líquido amarelado obtido através da prensagem, tem o estado do Pará como maior produtor nacional. O líquido, também chamado de manipuera, é resultado da prensagem da massa da mandioca, contendo muito HCN e amido.

Para obtenção do mesmo é necessário deixar o líquido repousar em tanques, onde será visualizada uma fase líquida e outra sólida, a líquida é o tucupi. Tradicionalmente o tucupi é bastante utilizado em diversos preparos na culinária paraense, como, por exemplo, o pato no tucupi e o tacacá e ainda em forma de molho (ADEPARÁ, 2008).

As propriedades do tucupi estão relacionadas com o processo de fabricação realizado, assim como da variedade da mandioca utilizada no processo de extração da manipueira. O processo fermentativo, anterior ao processo de fervura, permite a ação mais prolongada da linamarase, enzima que hidrolisa a linamarina (responsável pela liberação de HCN), que é aos poucos inibida pela acidificação e queda do pH (CAMPOS *et al.* 2016).

### 3.2.3 Fécula (goma)

A fécula de mandioca, conhecida também, em algumas regiões brasileiras, como polvilho doce ou goma, é um pó fino, branco, inodoro, insípido. É um polissacarídeo natural, constituído de cadeias lineares (amilose) e cadeias ramificadas (amilopectina). É obtida a partir das raízes da mandioca, após o processo de prensagem da massa. Sua utilização se dá de várias maneiras, na culinária paraense, é apreciada como tapioca e na goma que acompanha o tacacá (SILVA *et al.* 2013).

A fécula de mandioca é constituída, em média, por 18% de amilose e 82% de amilopectina. A amilose é uma molécula essencialmente linear formada por unidades de glicose ligadas em  $\alpha$ -1,4, e apresenta pequeno número de ramificações, enquanto a amilopectina é uma molécula altamente ramificada, também composta de unidades de glicose ligadas em  $\alpha$ -1,4, mas com 5 a 6% de ligações em  $\alpha$ -1,6, nos pontos de ramificação (SEBRAE, 2012).

Para um bom rendimento industrial, o teor de amido da raiz é o fator mais importante. O teor de amido de raízes de mandioca pode variar de 2% a 40%, mas para cálculos industriais pode-se considerar como média os valores compreendidos entre 20% e 22%. Para uma indústria, o teor de amido da raiz influi diretamente no rendimento industrial e no custo de produção. A colheita de raízes deve ser feita na época da safra agrícola e de máximo teor de amido (SEBRAE, 2012).

## 3.3 Os processos e técnicas envolvidas na produção da farinha de mandioca e seus derivados

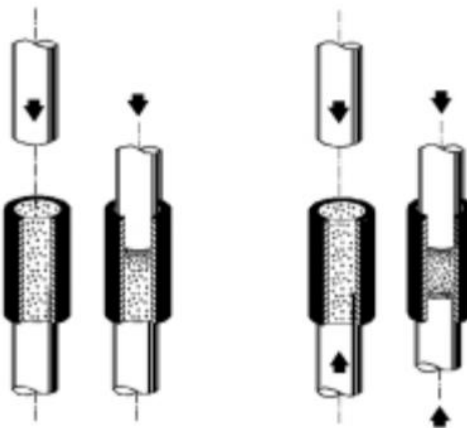
Neste tópico serão abordados os processos de separação de misturas que são realizados na obtenção da farinha, goma e tucupi. Para a obtenção da farinha, os processos são a prensagem e a peneiração. Para a obtenção da goma e tucupi os

processos de separação são os mesmos, processo de sedimentação e decantação, porém, o tucupi passa pelo processo de aquecimento simples, com o objetivo de retirar o ácido cianídrico (HCN) do líquido.

### 3.3.1 O caso da Prensagem

A prensagem é uma operação de conformação, a qual é baseada na compactação de uma massa contida no interior de um suporte firme ou de um molde flexível, através da aplicação de pressão. A operação compreende três etapas ou fases: preenchimento da cavidade do molde; compactação da massa e extração do material, como mostra a figura 2 (ALBERO, 2000).

**Figura 2** - Ilustração da técnica de prensagem



Fonte: ALBERO, 2000.

No início do processamento há um grande volume, constituído de materiais que serão submetidos a prensagem. Essa massa será prensada e conseqüentemente seu volume irá diminuir, no final da prensagem (ALBERO, 2000). Este processo é muito recorrente em extração de óleos essenciais de frutas cítricas e de rosas.

### 3.3.2 O processo de Peneiração

A peneiração, de acordo com Rozenberg (2002), separa os sólidos usando as dimensões das partículas, ou seja, se forem de tamanhos distintos. Assim, com auxílio de uma peneira pode separar as partículas maiores das menores. Esse processo também é conhecido por tamisação.

Exemplos práticos desse processo é em construções civis que separa a areia fina de outros componentes presentes (pedras, areia mais grossa, galhos), como mostra a figura 3. Também é usada ao se preparar um suco, que ao bater no liquidificador ainda sobra algumas sementes, para retirar-las basta pegar uma peneira, jogar a mistura nela que ficará depositado as sementes e no preparo de algumas comidas onde a farinha de trigo passa por esse processo para se obter partículas menores.

**Figura 3** - Peneiração da areia



Fonte: FONSECA, 2014.

### 3.3.3 O processo de Decantação

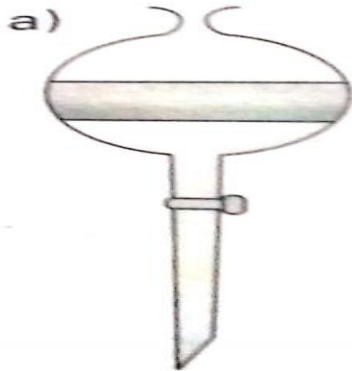
A decantação ou sedimentação, como descreve Atkins e Jones (2012), é um processo que separa misturas com densidades distintas, no geral entre sólido e líquido ou líquido-líquido. O mais denso fica na parte inferior do recipiente enquanto o menos denso fica na parte superior, podendo assim, virar o recipiente cuidadosamente e ir retirando a mistura menos densa, deixando no recipiente apenas a mistura mais densa.

Para outros autores, como Santos, Barbosa Filho e Giordano (2005), o processo de sedimentação ocorre apenas em misturas sólido-líquido, quando as partículas sólidas se depositam no fundo do recipiente, criando uma fase visível na parte inferior. O processo de decantação seria a ação de virar o recipiente para retirada de todo líquido na parte superior, deixando apenas a substância sólida.

A técnica de decantação é utilizada em separação de água e areia (figura 5), água e óleo, de líquidos imiscíveis de modo em geral. Ela pode ser utilizada

manualmente, como vista na figura 5, porém, deve-se ter muito cuidado pois as substâncias podem novamente se misturar. Em laboratórios de química há uma vidraria chamado de funil de decantação (figura 4) que separa as misturas com mais exatidão pois possui uma válvula de controle, quando toda a mistura for extraída a válvula é fechada ficando a outra mistura (ROZENBERG, 2002).

**Figura 4 - Funil de Decantação**



Fonte: ROZENBERG, 2002.

**Figura 5 – Decantação com Areia e Água**



Fonte: FONSECA, 2014.

#### 3.3.4 O Aquecimento Simples

O aquecimento simples é utilizado quando há alguma substância ou misturas gasosas dissolvidas em um líquido, sendo seu ponto de ebulição menor (figura 6). Ao aquecer esse líquido, antes de chegar à ebulição, a mistura dissolvida irá para fase gasosa, saindo do líquido. Essa técnica é muito comum na retirada de cloro da água, que de acordo com Nogueira (2005) se procede ao aquecer a água em uma temperatura de 80 °C, como o cloro se transforma em gás cerca de 70°C.

**Figura 6 - Aquecimento da Água**



Fonte: FONSECA, 2014

## **4 METODOLOGIA**

Neste tópico será comentado sobre a metodologia abordada, os elementos da pesquisa, as ferramentas para análise de dados, os procedimentos realizados, entre outras informações pertinentes.

### **4.1 Tipo de pesquisa**

Esta pesquisa teve como processo metodológico a abordagem de natureza qualitativa. Segundo Denzin e Lincoln (2006) *apud* Augusto (2013, p.747-748), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do universo que está sendo analisado, o pesquisador estuda em seu cenário natural, tentando entender os fenômenos em termos significativos de determinado espaço amostral.

Tal perspectiva foi escolhida pois ela tem viés exploratório, no sentido de buscar conhecimento para fenômenos sobre a qual as informações disponíveis são pequenas e/ou precisam ser aprofundadas de modo que os aspectos matemáticos por si só não são capazes de descrever.

Logo, nesta perspectiva, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar as manifestações dele nas atividades, nos processos e nas interações cotidianas. A pesquisa qualitativa mostra as opiniões, as atitudes e os hábitos de pequenos grupos, selecionados de acordo com perfis determinados (VIEIRA, 2009).

A abordagem qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos indivíduos sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Portanto, esse tipo de pesquisa prioriza a descrição detalhada dos fatos e dos elementos que o envolvem.

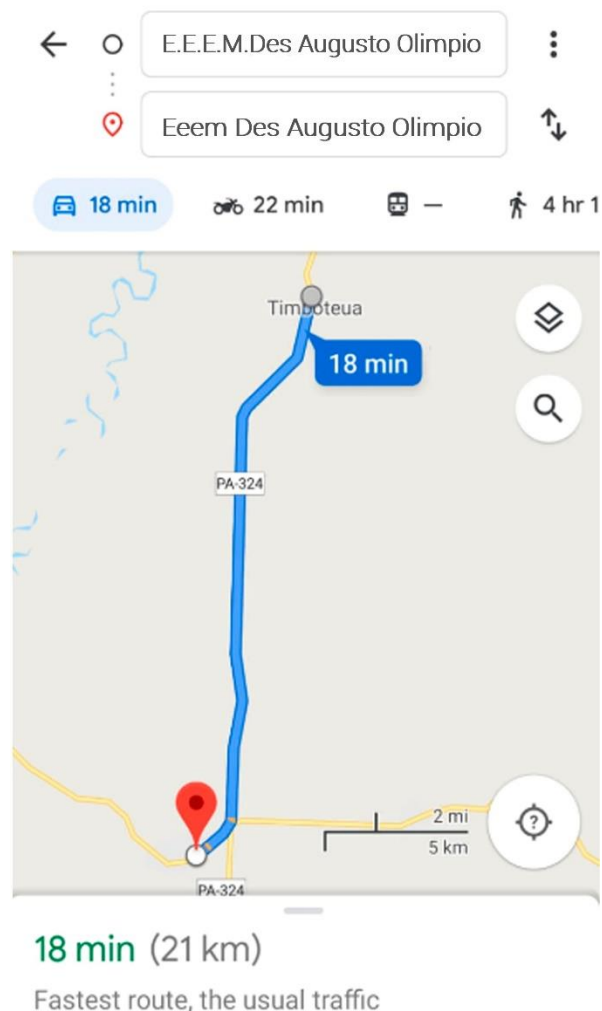
### **4.2 Contexto da pesquisa**

A pesquisa descrita neste trabalho de conclusão de curso foi realizada no Anexo da Escola Municipal de Ensino Médio Desembargador Augusto Olímpio, localizada na Vila Timboteua, município de Nova Timboteua, Estado do Pará, no ano de 2019. A escola conta com 154 alunos matriculados, divididos em 4 turmas, funciona somente no período vespertino, das 13:30 até as 18 horas.

Entende-se por anexo a estrutura escolar onde são realizadas atividades pedagógicas, localizada a certa distância da escola sede, tendo todos seus processos administrativos, como matrículas, documentação de alunos e até mesmo atividades como jogos escolares, feiras acadêmicas e festa junina concentradas na escola sede.

A localização é estratégica, uma vez que alguns alunos são da Vila Timboteua, mas a maior parte são de outras vilas com localização próxima, onde ainda assim se faz necessário percorrer alguns quilômetros para se deslocar até a escola, mas evitando que esses alunos precisem sair da zona rural até a cidade para a escola sede, como se observa na figura 7.

**Figura 7 – Distância da escola Sede para a escola Anexo**



Fonte: Google Maps, 2019

O quadro funcional da escola conta com apenas quatro funcionários, sendo estes: um coordenador pedagógico, dois serventes e um vigia. O diretor e vice-diretor

são responsáveis pela escola Sede e também a escola Anexo, sendo está a única unidade Anexo no município.

O quadro de professores conta com um professor de Língua Portuguesa, um professor de Matemática, um professor de Geografia, um professor de História, um professor de Sociologia, um professor de Artes, um professor de Educação Física, um professor de Biologia, um professor de Física e um professor de Química.

A escola em questão, funciona em um prédio de alvenaria, possui apenas quatro salas de aula (não há portas), uma sala da coordenação e uma copa. As salas não possuem ventiladores e nenhum recurso multimídia. Logo, para utilizar projetor multimídia é necessário retirar na escola sede. A copa não possui área de recreação, onde os alunos ao receber a merenda escolar devem se deslocar para as salas ou pelo perímetro da escola para realizar sua refeição.

A escola funciona desde 2005 no endereço: Rua Pedro Cabral de Melo- sem número, localizada na Vila Timboteua ou Timboteua Velho (sendo o segundo nome sendo popularmente conhecido pela população local). Ela apresenta alguns problemas de estrutura, falta de equipamento básico e suporte (figura 8).

**Figura 8** – Fachada das dependências do Anexo da Escola Estadual de Ensino Médio Augusto Olímpio



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

A escolha da cidade e do tema se deu por dois motivos: primeiro foi o vínculo afetivo. O autor deste trabalho é oriundo da cidade de Nova Timboteua, seu avô

trabalhava na produção de farinha e seus conhecimentos sobre a produção foi passado para seus filhos e netos, daí se observou a importância dos conhecimentos culturais e familiares.

Outro ponto observado são os poucos trabalhos acadêmicos realizados no município, por conta disso, surgiu a importância de realizar o trabalho no local principalmente no sentido de divulgá-lo no meio acadêmico como forma atrair pesquisas e, conseqüentemente, mais desenvolvimento para a região.

Em segundo lugar, o tema foi associado ao fato de a geração de renda do município girar em torno da agricultura familiar, então os conhecimentos sobre os processos de produção de farinha, goma e tucupi seriam fortes, pois a mandioca faz parte da cultura alimentar dos povos paraenses (SOUZA *et al.* 2005)

De acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2017 no município de Nova Timboteua há cerca de 1428 estabelecimentos rurais (divididos entre lavoura permanente e provisória) com um total de 26.338 hectares; desses estabelecimentos, há 724 só para a produção e colheita da mandioca. O número de pessoas que trabalham nesses estabelecimentos são cerca de 2000 (entre sexo masculino e feminino).

Ainda de acordo com o IBGE, somente 41 pessoas nunca frequentaram escolas; grande parte dos trabalhadores rurais possuem o nível fundamental completo (351 pessoas), 137 com o ensino médio completo e 11 pessoas com o nível superior completo. Na pesquisa ainda mostra outros níveis de escolaridades que hoje já não são praticados, como primário, ginásio, classe de alfabetização, entre outros.

### **4.3 Participante da pesquisa**

Os participantes da pesquisa foram os alunos da terceira série do ensino médio que estavam lotados nas dependências do Anexo da Escola Estadual de Ensino Médio Desembargador Augusto Olímpio, localizada na vila que compõe o município. A Turma foi disponibilizada pela direção da instituição de ensino.

Inicialmente, o trabalho de pesquisa iniciou com 30 estudantes que realizaram a primeira tarefa, destes apenas 15 permaneceu<sup>1</sup> realizando as atividades solicitadas

---

<sup>1</sup> Uma das Justificativas cabíveis pode ser a) falta de compreensão dos alunos ao assunto aplicado, a forma em que a tarefa foi explicada, b) o horário em que esse momento ocorreu (estava próximo ao

na segunda tarefa que este trabalho se deu, logo, esse segundo quantitativo representou o agrupamento de sujeitos investigados. O Quadro 1 a seguir apresenta a denominação de nomes fictícios utilizados para representar tais participantes:

**Quadro 1** – Lista de alunos que participaram antes e depois da intervenção.

<b>Alunos (nomes fictícios)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>
Alpha1	Feminino	17 anos
Bravo2	Masculino	17 anos
Charlie3	Masculino	21 anos
Delta4	Masculino	20 anos
Echo5	Feminino	18 anos
Foxtrot6	Feminino	19 anos
Golf7	Feminino	18 anos
Hotel8	Feminino	18 anos
India9	Feminino	19 anos
Juliet10	Masculino	18 anos
Kilo11	Feminino	19 anos
Lima12	Masculino	20 anos
Mike13	Masculino	16 anos
November14	Feminino	18 anos
Oscar15	Masculino	17 anos

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

#### **4.4 Instrumento para a coleta de dados**

Para a primeira tarefa foi produzido, em uma folha, uma sequência de quatro ilustrações e, ao lado; quatro palavras (figura 9). O intuito era o aluno “ligar” a imagem corretamente na sua palavra correspondente somente com os conhecimentos prévios adquiridos, todas as imagens são referentes aos processos de separação de misturas utilizadas na obtenção de produtos regionais.

Essa primeira tarefa foi entregue pelos alunos apenas no final de todas as atividades desenvolvidas, sendo que eles poderiam corrigir suas respostas no decorrer das atividades, num processo de autoavaliação.

A primeira ilustração é o processo de produção do açaí, a segunda é o descascamento do amendoim, a terceira é referente a colheita do açaí, onde são coletados objetos indesejados e, a quarta ilustração se refere a um recipiente de barro

---

horário do intervalo e os alunos seriam liberados pela falta de professor) ou c) após a primeira descrição, houve um desinteresse para escrever novamente.

onde se armazena água. Ao lado das ilustrações, os 4 termos que se refere aos processos de separação de separação de misturas são eles, respectivamente, catação, filtração, ventilação e levigação.

**Figura 9** – Primeira tarefa contendo quatro imagens e quatro palavras  
Observe as imagens que estão relacionadas ao nosso cotidiano e a nossa cultura e ligue ao processo de separação de mistura envolvido



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

Para a segunda tarefa utilizou-se um total de dezesseis ilustrações, sete ilustrações mostram os processos que a mandioca passa até se transformar em farinha e, nove ilustrações descreve a sequência utilizada para a obtenção de goma e tucupi (ver Anexo B).

Das dezesseis ilustrações contidas na sequência, cinco evidencia claramente algum processo de separação de misturas e uma ilustra uma reação química. As seis ilustrações foram obtidas no site Fotor®. A partir disso, foi montada uma figura contendo todas as ilustrações (figura 10). Para denominá-las foi usado a letra “I” como

abreviação para “Ilustração” e o número ao lado corresponde em que posição ela está na sequência de ilustrações na segunda tarefa.

**Figura 10** - Cinco ilustrações que abordam o processo de separação de misturas inerentes à obtenção de subprodutos da mandioca (tucupi, goma, farinha) e uma ilustração que apresenta uma reação química



Fonte: Fotor®, 2019

#### 4.5 Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu no dia 24 de outubro de 2019, sendo iniciada as 14 horas e finalizada por volta das 15 horas e 45 minutos. Ela ocorreu em três momentos: No primeiro, foi entregue aos alunos uma folha contendo quatro imagens e, ao lado delas, estavam quatro conceitos representativos. Foi solicitado aos alunos que fizessem a associação dos conceitos com as representações imagens disponibilizadas, essa tarefa foi realizada em cerca de 10 minutos. Após tal produção, ocorreu a regência de uma aula sobre os processos de separação de misturas, de forma sucinta e breve, com duração de 20 minutos.

No segundo momento foi entregue aos alunos duas folhas contendo uma sequência de ilustrações (contendo dezesseis imagens). Eles deveriam escrever o que sabiam a respeito de cada delas. Posteriormente, houve uma conversa com os alunos a respeito de cada ilustração. Foi solicitado que eles falassem sobre quais processos de separação de misturas elas estavam relacionadas com elas, esse momento teve uma duração de aproximadamente 40 minutos.

Após isso, no terceiro momento, os alunos tiveram a oportunidade de revisar as associações realizadas. Nesta fase, o material das atividades solicitadas (associação/ligação e explicação) foi devolvido e os estudantes revisaram as produções feitas, corrigindo as mesmas, conforme fosse necessário. Teve duração de 20 minutos. Houve também, perda de alguns para instalar o projetor para aula, entregar as folhas contendo as tarefas, apresentação do autor para turma, expondo os objetivos do trabalho (não mencionando as relações entre o assunto tratado com os aspectos culturais), isso ocorreu em aproximadamente 15 minutos. O quadro 2 mostra uma síntese dos momentos realizados.

**Quadro 2** - Síntese dos procedimentos de intervenção e coleta de dados

1º momento:	2º momento	3º momento
a) Entrega da primeira tarefa	a) Entrega da Segunda tarefa	a) Realização da segunda tarefa novamente
b) Aula sobre separação de misturas	b) Discussão com os alunos acerca da segunda tarefa	b) Entrega de todas as tarefas feitas

Fonte: Autoria própria, 2019

Houve algumas etapas para a coleta de dados com o intuito de haver mais organização e seguir uma sequência lógica. A primeira foi desenvolvida em uma folha de papel impressa contendo quatro imagens e ao lado havia quatro conceitos (ver Apêndice A ou pág. 29), ao ser entregue aos alunos foi pedido para que eles “ligassem” a palavra com a imagem referida.

O objetivo dessa tarefa foi observar se os alunos conseguiam relacionar apenas com seu conhecimento cultural, sem haver nenhuma interferência de assuntos abordados em sala. Após isso, houve uma aula de caráter expositivo/dialogado sobre o assunto processos de separação de misturas. Não era o foco abordar essa aula, porém, como os alunos ainda não tinham conhecimento do assunto e o mesmo é

recorrente no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) houve a importância de expor esse conteúdo, mas, vale ressaltar que o assunto foi abordado de maneira sucinta não havendo nenhuma relação com aspectos culturais.

Na aula foram abordados inicialmente os conceitos de substâncias e misturas, destacando as diferenças de ambas e de como são observadas no dia a dia. Após isso, o foco foi na classificação das misturas (homogêneas e heterogênea) e os processos de separação de misturas.

Depois desses conceitos iniciais, a abordagem foi em relação a separação de misturas homogêneas e heterogêneas. Na classe das homogêneas foram explicitados os conceitos de catação, ventilação, separação magnética, dissolução fracionada, peneiração, filtração, decantação e centrifugação. Nas misturas homogêneas, foram abordados conceitos de evaporação, destilação simples, destilação fracionada e aquecimento simples.

Porém, durante essa aula não houve relação dos processos de separação com a obtenção dos produtos regionais.

No segundo momento houve a segunda tarefa, nela consiste em duas folhas impressas com uma sequência de ilustrações, uma demonstrava todos os processos da produção da farinha e a segunda, do tucupi e goma. Logo abaixo de cada ilustração havia um espaço onde o aluno deveria escrever, de acordo com seus conhecimentos, o que ele observa (ver anexo B).

Feito isso, houve o momento da intervenção, um diálogo com os alunos para entender os motivos de suas respostas da segunda tarefa, sobre quais conhecimentos os alunos estavam se baseando para responder as dezesseis ilustrações. No mesmo momento era comentado para eles algumas relações das ilustrações com alguns processos químicos, reações químicas, separação de misturas.

E, o terceiro momento, foi pedido para os educandos escrevessem novas respostas acerca das ilustrações. Porém, agora os alunos já tinham algumas informações para reproduzir respostas com conceitos de cunho científico.

O objetivo dessa segunda tarefa é observar a importância dos conhecimentos culturais e das relações sociais para reprodução de atividades e a tentativa de explicar tais fenômenos por meio do senso comum e, após a conversa com os alunos, analisar as respostas formuladas a partir dos novos conceitos abordados e verificar as diferenças entre as respostas antes e depois.

#### **4.6 Procedimento de análise de dados**

Os questionários foram coletados e para a análise tem por base verificar os conhecimentos que os alunos já possuem, de acordo com o contexto cultural, por meio de suas respostas.

A primeira tarefa foi analisada de acordo com as relações feitas pelos alunos, sem nenhum tipo de auxílio prévio para a sua realização, a partir disso pode ser observado as relações do conhecimento cultural com a tarefa proposta.

A segunda tarefa teve uma análise em dois momentos, antes da intervenção e após a intervenção. Desse modo, pôde-se observar as relações realizada pelos alunos para cada ilustração para a produção de farinha, goma e tucupi e, após a intervenção, onde novas respostas poderão ser formuladas a partir do diálogo entre professor e aluno.

Sendo assim, todos os dados coletados foram analisados com base em teóricos que abordam o assunto, principalmente Vygotsky, a fim de identificar como a abordagem cultural pode trazer um benefício para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, gráficos e tabelas foram criados para ilustra os dados e a partir daí, discutir se os dados são satisfatórios, ou seja, se a partir dos conhecimentos culturais pode-se correlacionar com conceitos científicos, de modo ser mais interessante para o aluno, agregando valor ao seu conhecimento provindo das interações sociais.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste tópico será apresentado os principais eixos dos resultados encontrados após a coleta de dados, estes foram organizados nos seguintes blocos: associação das ilustrações com os produtos amazônicos e com os processos de beneficiamento da mandioca e a importância da cultura no processo do ensino de Química.

### **5.1 Associação das ilustrações:**

#### **5.1.1 Com os produtos da Amazônia**

Na primeira tarefa, foi entregue aos alunos uma folha contendo quatro ilustrações e, ao lado delas, estavam quatro conceitos representativos (ver anexo A e metodologia, 29) com o intuito de observar se os alunos poderiam associar as imagens aos termos sem prévia explicação de assuntos.

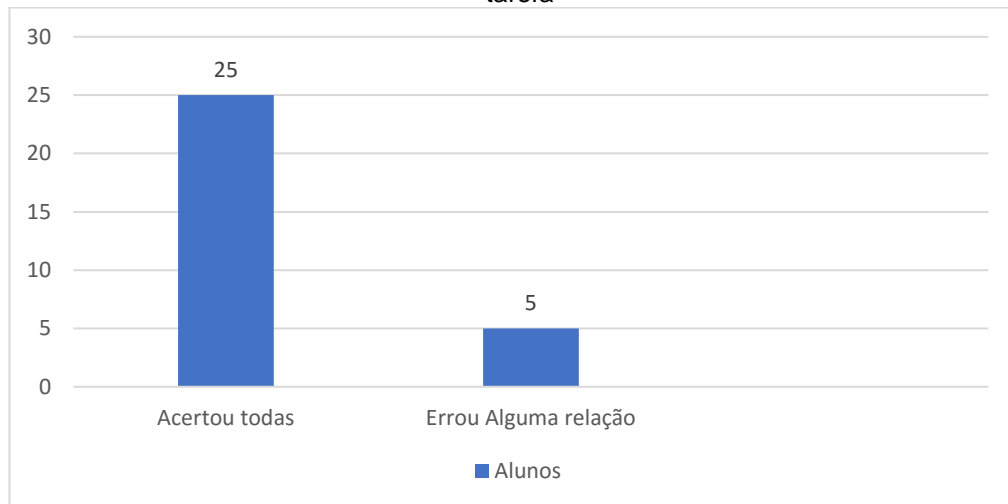
Essa tarefa foi realizada logo no início da sequência didática, onde não houve nenhuma informação prévia para os alunos. Após a realização das relações, foi explicado aos educandos que não seria fornecido o gabarito, onde eles deveriam observar o andamento da sequência para verificar se suas respostas estavam ou não corretas, podendo se autocorrigir durante o processo didático.

De maneira geral, a primeira ilustração demonstrava o processo de levigação onde a “casca” do açaí é arrastada pela água, devido a sua baixa densidade, enquanto o caroço de açaí permanece no equipamento (FONSECA, 2013). A segunda ilustração se refere ao processo de Ventilação, onde tem o mesmo princípio da levigação, porém, utiliza correntes de vento para separar partículas menos densas das mais densas, nesse caso, a “casca” do amendoim, por ser menos densa é arrastado pelo ar (ROZENBERG, 2002).

A terceira ilustração traz o processo de catação, onde são separados, de maneira mecânica, os caroços de açaí das outras impurezas. Para essa técnica os sólidos devem ter tamanhos e formas distintas para que a separação ocorra de maneira eficiente (FONSECA, 2013). E, a última ilustração se trata do processo de filtração, onde a água atravessa os poros da argila e o sólido que estava misturado a água fica retido, saindo apenas a água (ROZENBERG, 2002).

O gráfico abaixo (gráfico 1) mostra a quantidade de alunos que conseguiram relacionar todos os termos com as ilustrações ou errou alguma relação.

**Gráfico 1** – Relação de alunos no número de acertos e erros nas associações da primeira tarefa



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Pode-se observar que grande parte dos alunos conseguiram associar os termos com suas respectivas ilustrações, isso pode ser indício de que a prática pode ser realizada sem nenhum tipo de aula prévia, tendo como fonte principal os conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos.

O currículo escolar geralmente não leva em conta essa experiência do aluno e, ao impor-se como única forma legítima de saber no interior do processo formal de educação. Por conta disso, se faz necessário incluir no currículo escolar os saberes culturais para que os educandos identifiquem positivamente com tudo que está sendo abordado em sala com a sua volta, como condição de um saber que os forma para a vida (MOURA,2005).

Dentre as dificuldades de associação, o processo de levigação foi o que mais apresentou confusão. Isso pode ter ocorrido devido o termo “levigação” não está ligado ao cotidiano do aluno, onde é visto apenas na abordagem do assunto de separação de misturas.

Porém, alguns educandos fizeram autocorreções de suas associações tentando chegar na exatidão. Dos trinta participantes nove fizeram correções durante o processo e sete chegaram as associações certas por conta dessa auto-avaliação.

Régnier (2002, p.5) define auto-avaliação sendo “um processo pelo qual um indivíduo avalia por si mesmo, e geralmente para si mesmo, uma produção, uma ação, uma conduta da qual ele é o autor, ou ainda suas capacidades, seus gostos, suas performances e suas competências ou a si mesmo enquanto totalidade.”

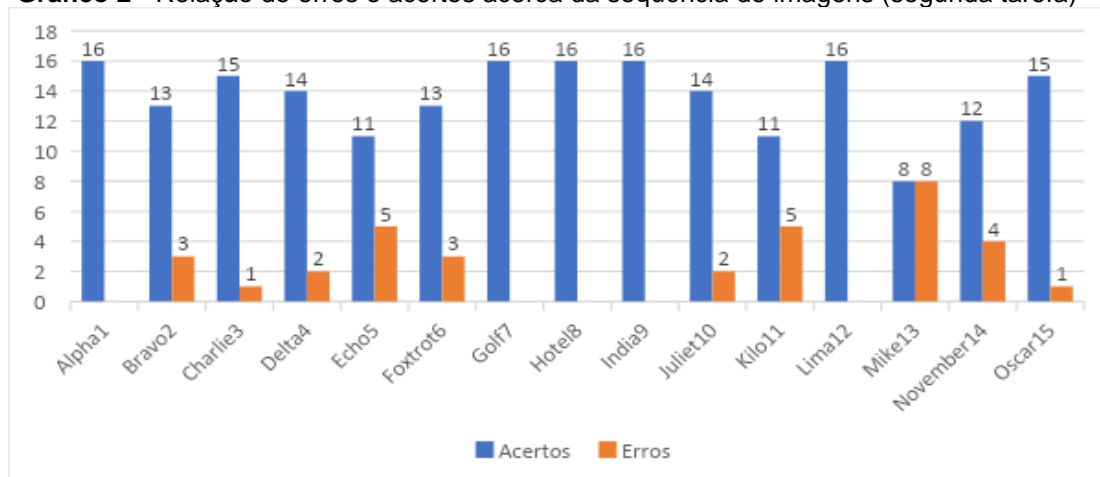
A auto-avaliação tem papel de avaliação diagnóstica, onde traz informações que permitem ao aluno fazer um julgamento de si mesmo, com o objetivo de melhorar seu conhecimento pessoal para que assim permita sua evolução onde pode observar os erros e corrigi-los.

### 5.1.2 Com os processos de beneficiamento da mandioca

No segundo, foi entregue aos alunos duas folhas contendo uma sequência de dezesseis ilustrações, uma explicitava o processo de obtenção da farinha e outra; da goma e do tucupi. O intuito era observar o que os alunos poderiam descrever nas ilustrações, antes de qualquer intervenção e logo após a mesma e, a partir disso, relacionar as diferenças entre as respostas dadas.

Sobre a sequência de ilustrações, o Gráfico 2 apresenta a quantidade de respostas corretas dos alunos, ou seja, representa associações conceituais e de fenômeno que foram devidamente realizadas. Para tal, considerou-se as respostas antes e após a intervenção.

**Gráfico 2** - Relação de erros e acertos acerca da sequência de imagens (segunda tarefa)



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

As respostas foram analisadas de acordo com o conhecimento cultural, onde a partir disso pôde-se analisar o grau de compreensão dos alunos acerca de cada

ilustração. Como mostra o Gráfico 2, grande parcela dos alunos conseguiu fazer uma análise correta a respeito das ilustrações.

As respostas dos alunos no primeiro momento tiveram um grande caráter de descrição das ilustrações, como por exemplo o aluno Alpha1 respondeu a primeira ilustração (figura 11): “Um homem retirando a mandioca da terra”, na quarta ilustração respondeu: “Retirando a água da massa pela prensa”. O aluno Bravo2 respondeu na segunda ilustração (figura 12): “mandioca de molho para amolecer a casca e facilitar o processo de prensagem”.

**Figura 11** – Ilustração 1 (“11”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

**Figura 12** – Ilustração 2 (“12”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Após os alunos escreverem suas respostas no primeiro momento, houve uma conversa onde foi perguntado as explicações por trás das respostas que eles haviam colocado. Grande parte respondeu usando seu senso comum ou não souberam explicar, afirmando apenas que esse conhecimento foi passado através de seus familiares, como exemplo a resposta do November14 sobre a ilustração dois: “A explicação para isso eu não sei não. Meu pai e meu avô sempre me falaram que eu devo colocar a mandioca na água seja para amolecer a massa e ficar mais fácil de descascar”.

Para Vygotsky, existe dois níveis de formação de conceitos: o conceito espontâneo e o científico. No caso do conceito espontâneo ele se desenvolve a partir das relações humanas e cotidianas, sem necessariamente haver uma explicação para tal fenômeno, é o primeiro contato do indivíduo que não necessariamente tem o objetivo de entender as causas do ocorrido e sim de observar se o processo ocorre ou não (GÓES; CRUZ, 2016)

Feito o primeiro momento, houve uma conversa para saber dos alunos as explicações sobre o que escreveram e, a partir disso, outras curiosidades foram

apontadas pelos alunos. Quando foram perguntados se havia alguma técnica no processo de torração da farinha o aluno Charlie<sup>3</sup> respondeu:

“Umas das experiências que adquiri fazendo farinha foi o tempo que a farinha precisa para torrar, temos que a todo momento ficar movimentando a farinha caso o contrário ela fica com alguns caroços grandes ou então um gosto de queimado. Então a gente tem que ficar movimentando constantemente para que isso não aconteça”

Essa resposta reflete a importância do convívio social para o desenvolvimento do indivíduo que, a partir dessas interações, pode gerar novos conhecimentos. Além disso, a resposta mostra a preservação de um conhecimento repassado de pai para o filho, ou seja, um conhecimento que provém de gerações passadas que não só tem o caráter técnico, para a produção da farinha, mas tem o caráter afetivo, de um ensinamento familiar.

## **5.2 Termos mais usados no processo beneficiamento da mandioca:**

### **5.2.1 Antes da intervenção didático-pedagógica**

Para a observação de alguns conceitos de química, nas sequências de ilustrações havia seis imagens que estavam relacionadas com algum processo químico. O intuito foi observar o que os alunos conseguiam responder apenas com os seus conhecimentos prévios, principalmente culturais. Abaixo estão as ilustrações relacionadas e alguns termos químicos que os alunos colocaram como respostas.

Para a produção da nuvem de palavras<sup>2</sup> (Figura 13) foi usado o site “<https://wordart.com/blog>” onde pode ser colocado um texto e o software faz a contabilização das palavras mais usadas. Ele é um software gratuito onde é necessário fazer um cadastro para liberar suas funcionalidades, podendo até mesmo baixar as nuvens criadas.

Inicialmente, foi analisado os conceitos/processos que mais se repetiram nas respostas dos alunos. Feito isso, foi colocado no site todas as palavras e o número de repetições que ocorreram. Automaticamente, o site cria a nuvem de palavras

---

<sup>2</sup> Nuvem de palavras é uma representação visual de dados de texto, normalmente usada para descrever metadados de palavras-chave (tags) em websites ou para visualizar texto livre. Uma nuvem de palavras é um recurso gráfico (usado principalmente na internet) para descrever os termos mais frequentes de um determinado texto. O tamanho da fonte em que a palavra é apresentada é em função da frequência da palavra no texto

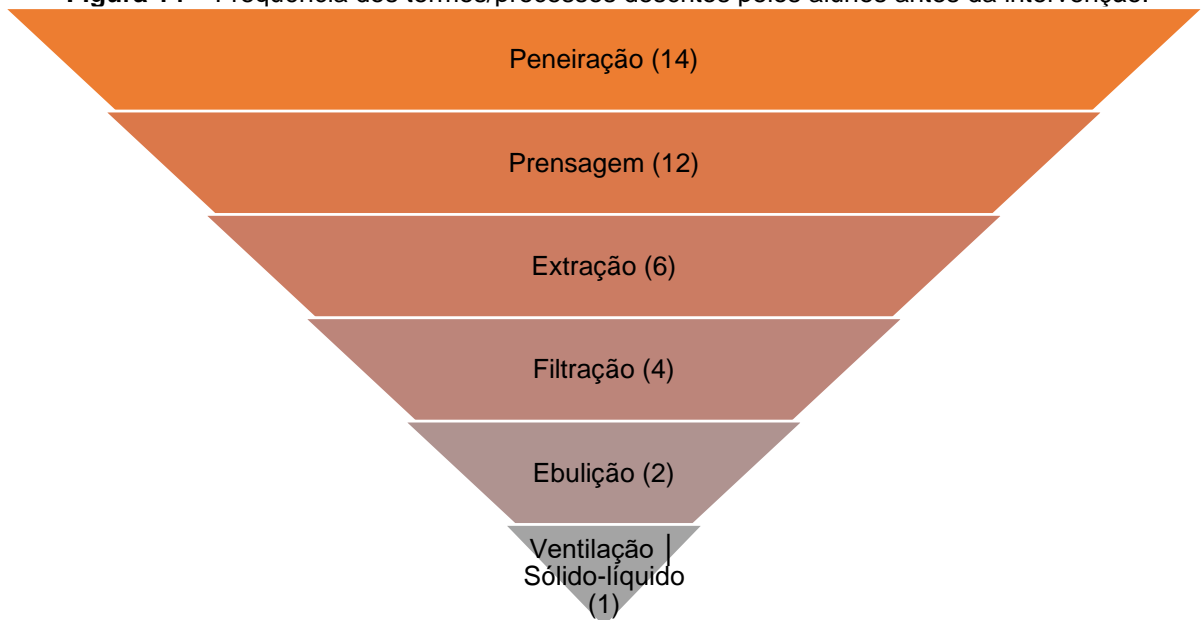
colocando as palavras mais repetidas em uma fonte maior, porém, não são mostradas as quantidades das repetições, por conta disso a figura 14 expressa essas quantidades, em um modelo de pirâmide invertida.

**Figura 13** - termos/processos descritos pelos alunos antes da intervenção



Fonte: WordArt®, 2019

**Figura 14** – Frequência dos termos/processos descritos pelos alunos antes da intervenção.



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

A sequência de ilustrações entregue para os alunos no terceiro momento do processo de coleta de dados foram as mesmas que estavam presentes na sequência entregue para os alunos no segundo momento.

A ilustração 2 (“12”) (figura 15) reflete o processo de fermentação da mandioca quando posta na água. De acordo com Souza *et al.* (2005) as raízes de mandioca são submetidas, por um período variado de dias, em tanques artesanais com água parada ou corrente em quantidade suficiente para que a mandioca fique totalmente submersa. Transcorrido o período de fermentação, as raízes apresentavam aspecto amolecido contribuindo para a fácil remoção da casca.

Essa fermentação produz diversos efeitos, principalmente em relação a liberação do HCN pois ocorre a decomposição da enzima linamarase, produzindo a linamarina, liberando o ácido. A água corrente arrasta o ácido produzido e ao retirar a casca da mandioca é removida uma parcela considerável de ácido, já que no processo de fermentação o HCN fica em contato com as cascas da mandioca (STOENTGEN; HILBERT, 2016).

**Figura 15** – Ilustração 2 (“12”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Na ilustração 4 e 5 (“14” e “15”) (figura 16) retratam os processos de separação de misturas: prensagem e peneiração, respectivamente. Para o processo de prensagem utiliza-se o equipamento chamado “prensa” onde é colocado a massa de mandioca molhada e nela é exercida uma pressão feita pelo equipamento, onde é retirado todo o líquido intrínseco na massa deixando-a seca. Esse processo pode ser feito, além da prensa, com o tipiti, ferramenta artesanal com alguns furos para saída do líquido (SOUZA *et al.* 2005).

De acordo com Stoenngen e Hilbert (2016) a prensa tipiti, muito utilizada para remoção do líquido da massa, tem um formato de mangueira, constituído de palha trançada, porém é bastante flexível. A massa é depositada no interior do tipiti onde o

mesmo é suspenso no ponto mais alto do local onde é realizado o processo e é pressionado por uma tora de madeira que é inserida na parte inferior do tipiti. Após esse processo o líquido é removido da massa.

**Figura 16** – Ilustração Quatro e Cinco (“14” e “15”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

O processo de peneiração (“15”) é utilizado para separar sólido-sólido de tamanhos distintos e, para isso, é utilizado uma peneira (ferramenta). Após a massa ser seca ela passa por esse processo para formar grãos homogêneos para ser torrados e são descartados os grãos maiores, ou servem de alimento para os animais de estimação daquela comunidade. A peneira também é produzida artesanalmente, feita de talas de madeira. Esse processo pode ser feito também após o processo de torração, para ter farinhas de vários tipos de diâmetros (SOUZA *et al.* 2005).

Na Ilustração 11 (“11”) (figura 17) há dois processos que podem ser interpretados: a filtração e a extração por solvente. A filtração ocorre quando a um líquido (água) se separa do sólido (massa de mandioca) que está misturada, para a realização do processo é necessário um instrumento que permita a passagem do líquido e retendo o sólido.

Porém, há também o processo de extração por solvente, quando a água passa pela massa de mandioca ela acaba extraíndo algumas substâncias por arraste. Esse líquido retirado é chamado de “manipuera” onde fica em repouso por algumas horas ou um dia todo.

**Figura 17 – Ilustração Onze (“111”)**



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Nesse intervalo, ocorre a ilustração 12 (“112”) (figura 18) que seria o processo de sedimentação, algumas substâncias por não serem miscíveis são separáveis, na parte superior fica o líquido conhecido como tucupi, e na parte inferior, encontra-se o sólido amido, também conhecido por goma (SANTOS; BARBOSA FILHO; GIORDANO, 2005). Como a goma se solidifica no fundo do recipiente ou tanque de colheita fica fácil a remoção do tucupi pelo processo de decantação simples, onde o recipiente que contém os dois é virado cuidadosamente, até que todo líquido seja capturado.

**Figura 18 – Ilustração Doze (“112”)**



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Por fim, a ilustração 15 (“115”) (figura 19) retrata o processo de aquecimento simples pois o tucupi, de acordo com Souza *et al.* (2005), apresenta níveis altíssimos de Ácido Cianídrico (HCN), substância tóxica que em altas concentrações pode

ocasionar grandes problemas à saúde humana. Como o HCN é um gás dissolvido no tucupi, para sua remoção se faz necessário aquecer o líquido para a liberação desse gás.

**Figura 19** – Ilustração Quinze (“115”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019.

De acordo com Chang e Goldsby (2013, p.530) “A solubilidade dos gases em água normalmente diminui quando a temperatura aumenta. Quando se aquece a água, bolhas na superfície do líquido começam a se formar, são gases sendo liberados, muito antes de a água ferver”.

Esse processo de aquecimento retira o restante das toxinas e o ácido cianídrico presentes no líquido, a partir daí o tucupi está pronto para o consumo. Outro uso do tucupi é para a conservação da carne, porém, o líquido não é aquecido, uma vez que são essas toxinas que impedem o apodrecimento da carne (STOENTGEN; HILBERT, 2016).

O processo de “prensagem” e “peneiração” foram os que mais apareceram nas respostas (Figura 20), e, provavelmente, isso ocorre por conta que os termos utilizados no processo de obtenção da farinha são usados por eles, como afirma Juliet10: “A prensa é utilizada para extrair a água que tá na massa, aí ela pode passar pra peneira, onde a gente esfarela a massa deixando em caroços menores e tirando a crueira”.

Observa-se, então, a importância dos saberes culturais para o desenvolvimento do indivíduo. É a partir dessa interação, da relação do ser com o meio cultural inserido que ele adquire e desenvolve conhecimentos, evolui sua linguagem, desenvolve habilidades, vivência novas experiências ocorrendo assim um desenvolvimento das funções psicológicas superiores (REGO, 1995).

**Figura 20** – Ilustração Quatro e Cinco (“14” e “15”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Nota-se um domínio claro desses dois processos, onde os termos “prensa” e “peneira” são de total compreensão dos alunos. Isso reflete a ideia de Vygotsky (OLIVEIRA, 1997, p. 28):

“[...] É o trabalho que, pela ação transformadora do homem sobre a natureza, une homem e natureza e cria a cultura e a história humanas. No trabalho desenvolvem-se, por um lado, a atividade coletiva e, portanto, as relações sociais, e, por outro lado, a criação e utilização de instrumentos.”

Por isso, o trabalho torna as relações sociais mais efetivas pois esse convívio gera troca de informações, saberes e costumes e o desenvolvimento humano cognitivo acaba sendo eficiente. E, para aumentar ainda mais essa troca de conhecimento, as ferramentas de trabalho além de auxiliar no desenvolvimento de tal processo, possibilita a interação entre os indivíduos. Por exemplo, na utilização da peneira, quando um indivíduo tem as técnicas de utilização da mesma, ensinará os indivíduos da sua comunidade, esse ensinamento possibilita a interação entre os seres e possibilita no desenvolvimento mútuo.

Outro termo muito citado na Ilustração onze (“111”) (Figura 17), onde mostra a extração por solvente para retirada do tucupi e da goma, o aluno Charlie3 descreve a imagem sendo “processo de extração para retirada do tucupi e da goma” mostrando que por mais que seja a descrição do processo por meio de seu conhecimento cultural há termos de cunho científico.

Os outros termos foram usados com bem menos frequência, tais como Filtração, Ebulição Sólido-Sólido e ventilação. “Filtração” (4 vezes) foi usado como resposta para a “111”, foi compreensível já que a imagem reflete duas respostas,

filtração e extração. “Ebulição” (usada 2 vezes) foi usada para responder a “15” (figura 19) e Sólido-Sólido e ventilação (1 vez, ambos) foram respostas para “15” (figura 20) e “16” (figura 21), respectivamente.

**Figura 21** – Ilustração Seis (“16”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Essas duas últimas respostas refletem a relação do assunto separação de misturas que foi abordado anteriormente com algum processo descrito nas ilustrações. Mas, um resultado que pareceu evidente, foi a relação da Ilustração 6 (“16”) com o processo de ventilação, como descreve Alpha1: “O processo de ventilação para retirar palhas ou outras impurezas”.

Essa explicação reflete que o aluno conseguiu abstrair a ideia da farinha sendo suspensa e a corrente de ar retirando substâncias menos densas. A partir do conteúdo abordado anteriormente, ou até mesmo por conhecimentos prévios adquiridos, houve a correlação do processo.

Após as respostas dos alunos, houve o momento da intervenção, para perguntar o que eles escreveram e os motivos que levaram a tais respostas. No decorrer da conversa com os alunos, foram explicadas a relação das ilustrações com o conhecimento químico, de modo que os conhecimentos prévios dos alunos poderiam ser “ampliados” de forma a compreender os fenômenos de uma forma mais técnica, a partir de termos e linguagem científica.

Nessa questão entra o papel mediador do professor, onde observa o contexto em que o aluno está inserido e a partir disso cria situações, explica fenômenos no qual o aluno já tem um certo conhecimento, através do seu contexto cultural (OLIVEIRA, 1997).

5.2.2 Depois da intervenção didático-pedagógica

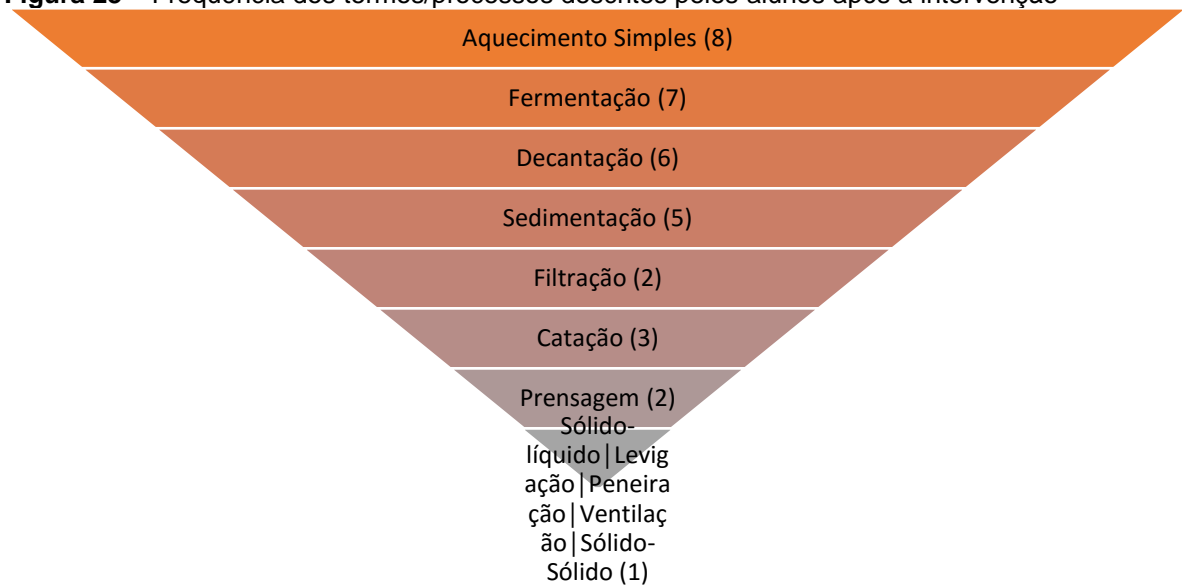
Depois desse momento de conversa, os alunos realizaram novas respostas para as ilustrações, tomando base tudo que foi discutido. A partir disso, outra nuvem de palavras foi criada de acordo com as novas respostas produzidas pelos alunos (figura 22). A metodologia de criação da nuvem foi a mesma abordada para a criação da primeira. As quantidades exatas das repetições são expressas na figura 23.

**Figura 22** - termos/processos descritos pelos alunos após a intervenção



Fonte: WordArt®, 2019

**Figura 23** – Frequência dos termos/processos descritos pelos alunos após a intervenção



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

Nota-se um aumento de 5 conceitos/processos da nuvem de palavras anterior. Isso mostra que depois da conversa sobre os processos presentes nas ilustrações, houve associação e ampliação do vocabulário utilizado pelos usados expresso através da utilização de termos e conceitos.

O processo de “aquecimento simples” foi o que apareceu com mais frequência nas respostas (figura 24). Esse grande número pode ter sido pelo fato de ser um conhecimento novo. Onde muitos pareceram mais atentos nas explicações para o aquecimento do tucupi, onde nenhum aluno sabia os motivos para o aquecimento do mesmo. Como a explicação do delta4:

“eu não sei por que tem que ferver o tucupi, os mais velhos que falam (risos). Desde que me entendo por gente o processo é ferver o tucupi antes do consumo. Só sei que os animais ficam bêbados se tomarem o tucupi sem ferver, acho que afeta a cabeça deles”

**Figura 24** – Ilustração Quinze (“115”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Quando compreenderam os motivos para o aquecimento do tucupi, guardaram consigo a ideia. De modo geral, no primeiro momento a resposta para a “115” era “tucupi sendo fervido” ou “ processo de ebulição do tucupi”, isso mostra que eles sabiam que deveriam ferver o tucupi mas não sabia os motivos para tal processo, o que mudou foi apenas o conceito “aquecimento simples” que exprime a ideia do aquecimento do líquido para a liberação do gás dissolvido.

O segundo processo mais citado pelos estudantes foi “fermentação”, aparecendo 7 vezes (figura 25) os motivos são os mesmo citados anteriormente sobre o aquecimento simples pois era um conhecimento novo para eles, sobre os motivos

pelo qual a mandioca é colocada na água e a causa do aparecimento de uma “espuma” na superfície da água.

**Figura 25** – Ilustração 2 (“I2”)



Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2019

Quando os estudantes foram indagados sobre o surgimento uma espuma após alguns dias que a mandioca ser colocada de molho na água, ninguém soube explicar os motivos os motivos para tal fenômeno. Posteriormente, houve uma intervenção do pesquisador para explicar que ocorre o processo de fermentação ocasionando a liberação de CO<sub>2</sub> e outras substâncias e isso acaba gerando a “espuma”. Todos os alunos ficaram sussurrando: “agora faz sentido!”, “então é isso!”.

Nesse sentido Vygotsky explica que o conhecimento científico está intimamente relacionado para explicar as falhas do conhecimento espontâneo (senso comum/cultural). Porém, ele afirma que abordar de forma incorreta o conhecimento científico pode acabar complicando o desenvolvimento do indivíduo (GÓES; CRUZ, 2016).

“[...] Os conceitos científicos demandam, em sua elaboração, operações lógicas complexas, que ainda não são dominadas pela criança. Desse modo, o aprendizado de conceitos sistematizados na escola transforma todo o processo de elaboração conceitual, afetando, inclusive, os conceitos cotidianos, na medida em que pode acrescentar-lhes sistematicidade e reflexividade [...]” (GÓES; CRUZ, 2004, p. 35).

Para Vygotski, o “conceito” ocorre quando o indivíduo consegue abstrair o que antes era um conjunto de palavras embaralhadas sem uma compreensão lógica. A “palavra” para uma criança possui apenas uma função nominativa, designativa, sem

finalidade. A partir do momento em que a palavra começa ter um significado, uma correlação de ideias, ela passa ser um conceito, onde a criança passa ter conhecimento sobre determinado objeto podendo repassar essas ideias para outras pessoas, de modo geral é quando possui um domínio sobre o elemento no qual antes era desconhecido (GÓES; CRUZ, 2016).

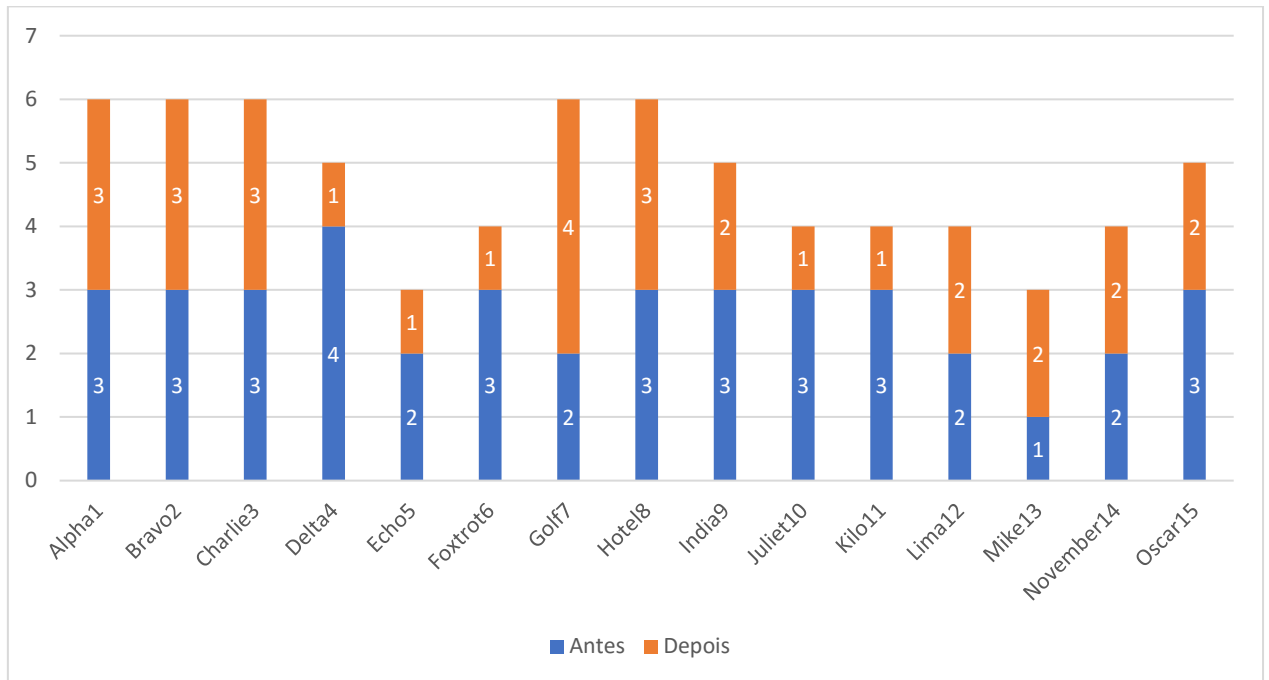
O trabalho do professor, nesse caso, é aplicar metodologias no qual correlacione o conhecimento cultural com o conhecimento científico, nunca se distanciando para não haver quebra de uma sequência lógica de aprendizado. Usar o contexto cultural a favor do ensino se torna mais prazeroso para o aluno, pois associa todo seu conhecimento cotidiano com fundamentos científicos, gerando um desenvolvimento mais significativo.

Descobrir a relação complexa entre as explicações do senso comum e o desenvolvimento dos conceitos científicos, especificamente no estudo da disciplina de Química, é uma importante tarefa vivenciada pelo educador, que consciente ou inconscientemente, permeia sua metodologia de ensino ao ponto de influenciar sua ação na sala de aula, melhorando significativamente.

Vale ressaltar que em algumas respostas os alunos utilizaram outros termos como ventilação (1 vez), levigação (1 vez), catação (3 vezes) para explicar as ilustrações, por exemplo: a catação foi utilizada para explicar a "I5" (figura 16), que é claramente um processo de peneiração, ao serem questionados os alunos responderam que nesse momento são retirados algumas impurezas. Isso demonstra a tentativa de relacionar alguns conceitos abordados em aula com as ilustrações, com total autonomia dos alunos.

Questão de autonomia tem um significado importante, já que, partindo da hipótese no qual os alunos tem algum conhecimento sobre as ilustrações que estão sendo abordadas eles podem fazer suas próprias analogias, a partir de suas vivências, relacionando com os assuntos abordados, claro que para isso é necessário que o professor crie situações de modo que os alunos possam desenvolver tal analogia.

O gráfico 3 representa o número de acertos referentes as seis ilustrações. Neste caso, estão sendo somados as respostas certas no primeiro momento e no segundo, o intuito é verificar se há uma margem de relação positiva com relação a metodologia aplicada.

**Gráfico 3** – Relação de acertos dos processos em suas respectivas figuras (segunda tarefa)

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

A partir dos dados do gráfico 3 pode-se observar que 33,3% dos alunos acertaram todos os processos ilustrados, 53,3% acertaram de 4 a 5 processos e somente 13,3% acertaram metade dos processos. As figuras que mais foram relacionadas corretamente antes do diálogo com os alunos foram “I4” (Processo de prensagem), “I5” (Processo de peneiração) e “I11” (Processo de extração por solvente). A justificativa para isso é que de acordo com os próprios alunos essas são as denominações dadas para esses processos, ou seja, eles usam o termo científico para a prática realizada.

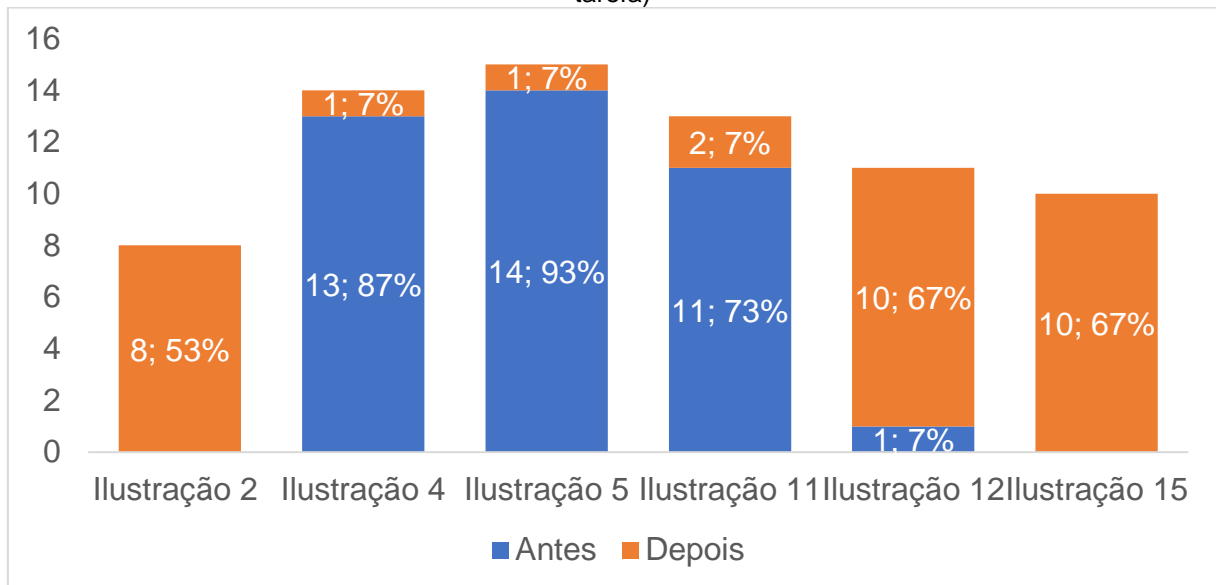
Após o diálogo com os alunos, as figuras que mais foram relacionadas corretamente foram “I2” (Fermentação), “I12” (Decantação) e “I15” (Aquecimento simples). Na descrição feita antes pelos alunos, utilizavam termos como “descansando para a goma sentar no fundo” para “I12”, “processo de cozimento do tucupi” para “I15”, e “deixando a mandioca de molho” para “I2”. Com a intervenção eles analisaram os termos científicos relacionados as figuras e se autocorrigiram.

Vale ressaltar que os alunos Alpha11 e Oscar15 escreveram na figura 6 dá sequência ao processo de ventilação. Na imagem, a farinha está sendo suspensa no processo de torração e eles conseguiram relacionar isso no qual no momento que está sendo suspensa são retiradas partículas com menor densidade. Foi interessante

pois houve uma correlação do conteúdo com um processo de produção de farinha sendo que não foi citado em momento algum.

O gráfico 4 explicita a quantidade de alunos que relacionaram os termos certos de acordo com cada ilustração e sua respectiva porcentagem antes e depois da intervenção.

**Gráfico 4** – Número de termos colocados corretamente de acordo com as ilustrações (segunda tarefa)



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA, 2019

É notório que três processos foram relacionados com êxito antes de qualquer intervenção, isso mostra o quanto que o conhecimento cultural do aluno pode ser explorado para a compreensão de determinado assunto. Por outro lado, outras três figuras só tiveram sua correlação após as intervenções, porém, houve um aproveitamento de mais de 50% em todas o que pode mostrar uma boa assimilação do aluno referente ao processo adequado para a imagem. Vale ressaltar que apesar dos números serem expressivos não há como afirmar que o método tem uma boa eficácia, mas é um indicativo onde agregar os conhecimentos culturais no currículo escolar pode melhorar o desenvolvimento do educando.

O percentual das respostas no primeiro momento reflete a importância do conhecimento cultural, e a capacidade de desenvolvimento a partir desse conhecimento. Vygotsky afirma que essa concepção de que é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos do indivíduo liga o desenvolvimento da pessoa a sua relação com o ambiente sociocultural em que vive. Essa importância dá

ao papel social no desenvolvimento dos indivíduos, onde a comunidade forma conceitos para explicação de situações e esses conceitos são repassados para todos, de geração em geração (OLIVEIRA, 1997).

Com relação ao segundo momento, onde foram abordados novos conceitos (científicos) para os alunos, há uma quebra nos conceitos já estabelecido por eles.

Nesse sentido, Vygotsky afirma que o desenvolvimento:

“[...] só se dará adequadamente quando, conhecendo o nível de desenvolvimento dos alunos, a escola dirigir o ensino não para etapas intelectuais já alcançadas, mas sim para estágios de desenvolvimento ainda não incorporados pelos alunos, funcionando realmente como um motor de novas conquistas psicológicas. Para a criança que frequenta a escola, o aprendizado escolar é elemento central no seu desenvolvimento [...]” (OLIVEIRA, 1997, p. 61-62).

Esse pensamento mostra que o ensino é um processo lento, porém com eficiência, já que essa quebra de paradigmas requer um tempo para os alunos assimilar e a partir disso conseguir se desenvolver em determinado conteúdo.

Infelizmente, por conta do tempo, não houve um diálogo com os alunos para salientar as dúvidas e dificuldades dos alunos a respeito das duas tarefas, quais métodos utilizaram para responder cada ilustração. Esse ponto seria muito importante como meio de promover intervenções ao método, de forma que melhorasse o processo de ensino-aprendizagem.

### **5.3 A importância da cultura no processo do ensino de Química: reflexões sobre a auto formação docente com base na experiência de pesquisa desenvolvida**

A cultura paraense é rica e única, cheia de elementos que podem ser trabalhados em várias disciplinas e não apenas citadas em disciplinas de caráter social. A disciplina de Química pode estar relacionada em vários âmbitos culturais tais como no folclore paraense, nos produtos artesanais e principalmente na culinária paraense.

Neste sentido, é papel do professor elencar estratégias, montar metodologias que possa unir o cotidiano do aluno com o saber científico como exprime Moreira (2001) que se deve considerar o caráter multicultural da sociedade no âmbito do currículo e da formação docente implica respeitar, valorizar, incorporar e desafiar as identidades plurais em políticas e práticas curriculares.

[...] Nesse sentido, desvendar o que o aluno já sabe é mais do que identificar suas representações, conceitos e ideias, pois requer consideração à totalidade do ser cultural/social em suas manifestações e linguagens corporais, afetivas e cognitivas. Para tanto, o professor deve estar aberto para que o aluno possa revelar as suas expectativas vividas, dos objetos incorporados na sua vida, das condições existenciais e não apenas o aspecto intelectual [...] (AGRA, *et al.* 2019, p. 259)

Cabe ao professor adequar sua forma de lecionar no qual possa inserir essas heranças culturais para realizar um ensino de qualidade. Essa ideia é reforçada por Chassot (2008), afirmando que Metodologias que privilegiam o estudo de saberes populares, que trazidos para a sala de aula são tornados saberes escolares à luz dos saberes acadêmicos, além de aproximar a cultura científica e a cultura tradicional, possibilitam o resgate e a preservação de conhecimentos em risco de extinção pelo esquecimento.

Pôde-se observar, pelas respostas dos alunos antes da intervenção, alguns conhecimentos técnicos/científicos bem sólidos, e isso ocorreu pela sua vida cotidiana, pela sua prática cultural. Agregar valor para esse conhecimento se torna mais agradável aos educandos pois é algo no qual já estão familiarizados e com isso a abstração de novos conceitos ficam mais atrativas.

Moreira e Candau (2003) utilizam o termo “daltonismo cultural” que é muito frequente na escola, onde a cultura é por muita das vezes esquecida e por conta disso o ensino acaba sendo fragmentado, sem um contexto de inserção e, sem utilidade para as práticas docentes.

Durante a coleta de dados foi notório o grau de liberdade que os alunos tiveram para explicar os processos no qual foram perguntados, de realizar perguntas e principalmente repassar seus conhecimentos adquiridos acerca das práticas culturais. Essa última ideia reflete o pensamento de Vygotsky onde as interações entre os indivíduos geram desenvolvimento pois há uma troca de conhecimentos e saberes em prol de um desenvolvimento mútuo (OLIVEIRA, 1997).

Chassot (2008) explica a importância da inserção dos saberes populares na escola, não somente para relacionar os conteúdos, como também com o intuito de resgatar e valorizar tais saberes que muitas das vezes são esquecidos ou desvalorizados.

[...] Valorizar as gerações que vivem a maturidade e detêm saberes que estão sob risco de extinção é sempre significativo e isso ocorre com atividades que buscam ligações com o passado próximo e remoto, procurando a compreensão de como se enraíza e é enraizada a construção

do conhecimento e como isso se torna uma alternativa mais sólida para a preparação do futuro [...]” (CHASSOT, 2008, p. 11-12)

Frequentemente, essa desvalorização cultural ocorre a partir do momento que os avanços tecnológicos progredem, esse fato é perceptível até mesmo na escola. Muitos professores tentam produzir metodologias que insere as novas tecnologias em prol do ensino, em decorrência disso, práticas que abordam saberes culturais ficam abandonadas.

Os saberes que são desenvolvidos por diversos grupos sociais a respeito das questões ambientais e da riqueza da Amazônia, aponta a necessidade para o diálogo entre conhecimento científico e saberes populares. Nos quais, os professores formados ou em formação em Química necessitam relacionar as ofertas de conhecimentos as quais são específicas a cada sociedade tradicional de uma determinada região.

Infelizmente, alguns educadores de Química são enfáticos em metodologias que envolve experimentos ou então são muito focados nos cálculos que a disciplina aborda. Isso gera uma certa “cegueira” de não observar o contexto social em que a escola está inserida e no multiculturalismo dos alunos, gerando assim aquelas dúvidas frequentes dos alunos: “eu vou aplicar esse conceito na minha vida?”, “vou fazer o que com essa informação?”.

Com o trabalho realizado pôde-se observar a comunhão do saber popular com o conhecimento científico. Por exemplo, na explicação sobre os motivos de aquecer o tucupi antes de consumi-lo, os alunos ficaram murmurando pela sala: “ah, isso faz sentido”, “já pensou eu tomar isso cheio de ácido?”. Ou então, sobre os motivos do tucupi e a goma se separarem depois de um certo tempo, os alunos relacionaram com a água e o óleo, areia e água.

Isso mostra o quão interessante pode ser a valorização cultural no ensino de Química, de trazer uma ideia que complete aquilo que o aluno já adquiriu anteriormente, através da sua cultura.

A Química pode ser um instrumento da formação e desenvolvimento humano, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade (Ministério da Educação, 2006).

Portanto, se faz importante para um professor de Química agregar ao seu currículo os conhecimentos culturais, pois, a partir disso, pode produzir metodologias que insere o aluno em um contexto favorável e que, com os ensinamentos proporcionados pode fomentar ainda mais seus conhecimentos. O autor deste trabalho, ao realizar a pesquisa, observou a importância de agregar tal viés cultural no ensino, de como o processo de lecionar pode ser mais harmônico. Porém, é necessário ter a mente aberta, para tentar correlacionar cultura e ensino.

Ao realizar essa pesquisa pôde-se observar como o processo de ensino-aprendizagem se torna mais dinâmico quando os alunos tem conhecimentos empíricos sobre o assunto, neste caso especificamente, no local em que a pesquisa foi realizada, muitos alunos possuem contato direto com o processo da produção de farinha, goma e tucupi, devido ter algum familiar ou até mesmo alguns deles trabalhando na área, fazendo com que nas aulas interajam, indaguem, se tornem mais participativos, fugindo do tradicionalismo. Já o professor é o mediador, buscando meios para que esse processo ocorra de maneira favorável e eficiente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou apresentar a importância do conhecimento cultural no ensino. Foi possível transpor o campo teórico das ideias e aplicar uma abordagem metodológica com experiências práticas e, no caso do presente trabalho, estando vinculada a experiências que fazem parte do contexto em que os alunos estão inseridos no dia a dia.

Diante disso, o trabalho conseguiu atingir o objetivo geral, analisando uma proposta didática sobre os processos de separação de misturas, elaborada para alunos do ensino médio de uma escola localizada na Zona Rural de Nova Timboteua-PA.

O objetivo específico inicial foi atendido, pois obteve-se êxito em elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática contextualizando os processos de separação de misturas, com a produção de farinha, goma e tucupi. A sequência didática se deu em três momentos, iniciando com a primeira tarefa (atividade de “ligar”), seguindo de uma aula expositiva sobre o assunto de separação de misturas.

O segundo momento deu início com a segunda tarefa, onde os alunos precisavam primeiro observar imagens e escrever as suas percepções de cada processo apenas com seu conhecimento e, em seguida, houve uma intervenção didático-pedagógica, onde foram discutidos o processo de cada ilustração, o que representava, e quais tinham relação com o processo de separação e mistura. O terceiro momento foi onde os alunos escreveram suas percepções de cada processo após a intervenção.

O segundo objetivo específico foi alcançado, pois tratava-se de produzir e aplicar um questionário para analisar a eficácia da proposta didática considerando as aprendizagens manifestadas pelos estudantes. O primeiro questionário foi produzido com o intuito de os alunos ligarem a imagem ao termo relacionado, contendo quatro imagens e quatro palavras. O segundo foi produzido com uma sequência de dezesseis imagens, sete relacionadas ao processo de obtenção da farinha e nove relacionada ao processo de obtenção da goma e do tucupi, com o intuito de observar o que os alunos escreveriam sobre cada ilustração, antes e depois da intervenção didático-pedagógica.

A pesquisa partiu da hipótese de que os alunos poderiam compreender os processos de separação de misturas através de conhecimentos empíricos por estarem inseridos em um contexto cultural onde a produção de farinha, goma e tucupi fazem parte da obtenção de renda da população, tendo sido observado após a coleta de dados que boa parte dos alunos conseguiram responder os questionários antes de qualquer intervenção.

O trabalho poderia ser realizado contendo um número maior de alunos, porém, por conta do tempo para a produção da pesquisa e do município onde se localiza a universidade e o município da coleta de dados estarem a uma distância considerável, onde dificultou o deslocamento. Além disso, o tempo fornecido para coleta de dados foi bem reduzido, ocorrendo de maneira acelerada e com isso alguns alunos não responderam todos os quesitos pedidos nas atividades propostas.

O presente trabalho buscou relacionar a química com o conhecimento cultural, com o intuito de estimular os alunos a visualizarem não apenas como conteúdos programáticos estudados em sala de aula, mas em um âmbito cultural como o proposto na pesquisa, que muitas vezes não é valorizado. Além disso, essa inserção pode estimular a identificação dos assuntos em situações cotidianas o que ajuda na comunhão da prática com a teoria.

Desse modo, torna-se interessante aprofundar o tema em pesquisas futuras abordando outros conteúdos da química com o contexto cultural, além de se realizar uma pesquisa com um período de tempo maior, envolvendo mais alunos e até mesmo em outros municípios mais distantes da capital, onde o conhecimento cultural é bastante rico, mas, muitas vezes, pouco valorizado ou considerado nas aulas de química.

## REFERÊNCIAS

- AGRA, Glenda *et al.* Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 72, n. 1, p. 248-255, fev. 2019 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672019000100248&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000100248&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 13 jan. 2020.
- ALBERO, J. L. A. A Operação de Prensagem: Considerações Técnicas e sua Aplicação Industrial Parte I: O Preenchimento das Cavidades do Molde. **Cerâm. ind.**, vol.5, n5, p.0, Set./Out. 2000 Disponível em: <<https://www.ceramicaindustrial.org.br/article/587657087f8c9d6e028b462f> >. Acesso em 03 de abril de 2019.
- ALBUQUERQUE, M.; CARDOSO, E. M. R. **Utilização da mandioca na Amazônia.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU,1983. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55267/1/CPATU-DOC-25.pdf>>. Acesso em 10 de abril de 2019.
- AUGUSTO, C. A. *et al.* Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 745764, Dec. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010320032013000400007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010320032013000400007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 nov. 2019.
- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p.
- BRASIL, MEC, SEB. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, SEB, 2006. 137 p.
- BRASIL, AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ. **Instrução Normativa n.º 001/2008**, de 24 de junho de 2008. Norma de identidade, qualidade, acondicionamento e rotulagem do tucupi. Diário Oficial do Estado do Pará, v. 116, n. 31.198, p. 7, 26 jun. 2008. Executivo 3. Disponível em: <<http://www.ioepa.com.br/pages/2008/2008.06.26.DOE.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2019.
- CAMPOS, A. P. R. *et al.* **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO TUCUPI COMERCIALIZADO NA CIDADE DE BELÉM – PA.** Gramado, RS: Congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150123/1/CBCTA-ID-1005.pdf>>. Acesso em 20 abril de 2019.
- CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química.** Porto Alegre: AMGH, 2013. 11 ed. 1135 p.

- CHASSOT, A. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo. **Química Nova na Escola**. São Paulo, n. 27, p. 9-12, fev. 2008.
- CORRÊA, S. R. M.; HAGE, S. A. M. Amazônia: a necessidade da construção de políticas e práticas educacionais inter/multiculturais. **Revista Nera**, v. 14, n. 18, p. 79-105, 2011. Disponível em: <<http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/1336-3802-1-PB.pdf>>. Acesso em 15 abril de 2019.
- DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.
- FONSECA, M. R. M. **QUÍMICA (ENSINO MÉDIO)**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2013. 319 p.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 52 p.
- GÓES, M. C. R.; CRUZ, M. N. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. **Pro-Posições**, v. 17, n. 2, p. 31-45, 29 fev. 2016.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário: Nova Timboteua - resultados preliminares**, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/novatimboteua/pesquisa/24/76693?ano=2017>>. Acesso em 8 dez. 2019.
- JÚNIOR, M. S. M.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistema de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150259/1/LV-Mandioca-cap13.pdf>>. Acesso em 10 de abril de 2019.
- LARAIA, R. B. **Um conceito Antropológico**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor. 2001. 120 p.
- MOURA, G. **Superando o racismo na escola**. Brasília, 2ª ed. Ministério da Educação, Secretaria Continuada, Alfabetização e Diversidade. 2005. 204 p.
- MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, Vera Maria. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro, n. 23, p. 156-168, Ago. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141324782003000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141324782003000200012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 de Dez. 2019.
- MOREIRA, A. F. B. Currículo, cultura e formação de professores. **Educ. rev.** Curitiba, n. 17, p. 39-52, Jun. 2001. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010440602001000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440602001000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 Dez. 2019.

NOGUEIRA, O. L. *et al.* **Sistemas de produção 4 – Açaí.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 137 p., 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/408196/1/SISTEMAPROD4ONLINE.pdf>>. Acesso em 2 de abril de 2019.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo socio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1997. 111 p.

PAES-LOUREIRO, J. J. **Cultura amazônica: uma poética do imaginário.** São Paulo: Escrituras Editora, 2001. 424 p.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995. 138 p.

RÉGNIER, J. A AUTO-AVALIAÇÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 3, n. 6, p. 53-68, jul. 2002. ISSN 1981-416X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/4816>>. Acesso em: 05 jan. 2020.

RIBEIRO, E. C. **A prática pedagógica do professor mediador na perspectiva de Vigotsky.** Rio de Janeiro: Universidade Candido Mendes – Instituto a Vez do Mestre, 2007. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/6/ELIZABETH%20ODA%20CRUZ%20RIBEIRO.pdf>>. Acesso em 2 de abril de 2019.

ROZENBERG, I. M. **QUÍMICA GERAL.** 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA. 2002. 676 p.

SANTOS, R. C. O.; BARBOSA FILHO, O.; GIORDANO, G. Proposta de um método de cálculo do tempo de sedimentação no tratamento de esgotos por lodos ativados em bateladas. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 185-193, set. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141341522005000300002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141341522005000300002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 25 jan. 2020.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Informações de mercado da mandioca (Farinha e Fécula).** Brasília, DF: Sebrae, 2012. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVO\\_S\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/5936f2d444ba1079c3aca02800150259/\\$File/4247.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVO_S_CHRONUS/bds/bds.nsf/5936f2d444ba1079c3aca02800150259/$File/4247.pdf)>. Acesso em 10 de abril de 2019.

SILVA, P. A. *et al.* **Obtenção da farinha de tapioca: Parte 1 – Avaliação do processo.** Curitiba, PR: Embapa, v. 31, n. 1, p. 13-24, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93994/1/ObtencaoTapioca.pdf>>. Acesso em 10 abril de 2019.

SILVA, V. C. **INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR RESÍDUO DE MANDIOCA (Manihot esculenta Crantz) (MANIPUEIRA) EM OVINOS.** Salvador, BA: Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, 2016. 76 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/21282/1/SILVAVC2016.pdf>>. Acesso em 10 abril de 2019.

STOENTGE, J; HILBERT, K. A química dos povos indígenas da América do Sul. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n.9, p.1141-1150, ago. 2016.

SOUZA, L. S. *et al.* **Processamento e utilização da mandioca**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2005. 547 p.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários** / Sonia Vieira. - São Paulo: Atlas, 2009. 162 p.

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Primeira tarefa**

ALUNO: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_

Observe as imagens que estão relacionadas ao nosso cotidiano e a nossa cultura e ligue ao processo de separação de mistura envolvido

CATAÇÃO



FILTRAÇÃO



VENTILAÇÃO










LEVIGAÇÃO



**ANEXO B – Segunda tarefa (Sequência ilustrativa da obtenção da farinha)**










**Observe as imagens e ESCREVA O QUE VOCÊ SABE a respeito dos produtos e processos ilustrados em cada item:**

						
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
----	----	----	----	----	----	----

**ANEXO B – Segunda tarefa (Sequência ilustrativa da obtenção da goma e tucupi)**

**Observe as imagens e ESCREVA O QUE VOCÊ SABE a respeito dos produtos e processos ilustrados em cada item:**

								
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)
----	----	----	----	----	----	----	----	----