



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS- ICE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – PPGQ
NÍVEL - MESTRADO

**Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de
formação inicial de professores na Amazônia**

Pedro Campelo de Assis Júnior
(Orientando)

Prof. Dr. Renato Henriques de Souza
(Orientador)

Profa. Dra. Célia Maria Serrão Eleutério
(Co-orientadora)

Manaus- AM
2017

PEDRO CAMPELO DE ASSIS JÚNIOR

Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química – PPGQ, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, como requisito para a obtenção do título de mestre em Química, na linha de pesquisa – Ensino de Química, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Henriques de Souza e co-orientação da Prof^a. Dra. Célia Maria Serrão Eleutério.

Manaus- AM

2017

Ficha Catalográfica

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

A848e Assis Junior, Pedro Campelo de
Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia / Pedro Campelo de Assis Junior. 2017
107 f.: il. color; 31 cm.

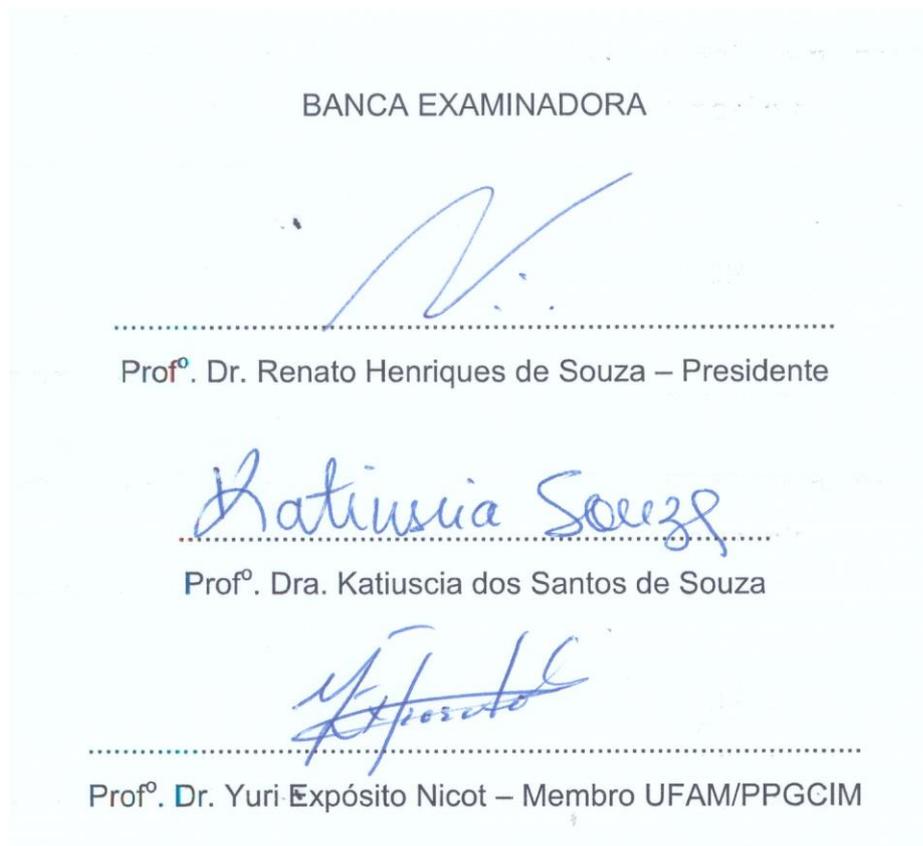
Orientador: Renato Henriques de Souza
Coorientadora: Célia Maria Serrão Eleutério
Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Etnoconhecimento. 2. Educação Química. 3. Formação Inicial de Professores. 4. Amazônia. I. Souza, Renato Henriques de II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

PEDRO CAMPELO DE ASSIS JÚNIOR

**Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de
formação inicial de professores na Amazônia**

Aprovada em 20/10/2017.



Manaus- AM

2017

DEDICATÓRIA

A Deus, por ser essencial em minha vida, a minha família que é a base de tudo e à minha amiga Célia Serrão que me mostrou quanto é importante o Etnoconhecimento para o ensino de Química.

AGRADECIMENTOS

Sou muito grato às adversidades que apareceram na minha vida, pois elas me ensinaram a tolerância, a simpatia, o auto-controle, a perseverança e outras qualidades que, sem essas adversidades, eu jamais conheceria.

(Napoleon Hill)

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter permitido chegar até aqui, a força necessária para enfrentar todas as adversidades encontradas pelo caminho e a coragem para buscar o novo, o diferente.

Aos meus pais, razão da minha vida, Pedro Campelo e Neide Cavalcante pelo amor e apoio em todos os momentos.

Aos meus irmãos Cleide, Luciana, Márcia e Eduardo por sempre acreditarem em mim.

Aos meus amados sobrinhos (filhos) Sérgio, Pedro Neto, Gabriela, Paloma e Eduarda pelo carinho de sempre.

Ao Prof. Dr. Renato Henriques de Souza, meu orientador, por acreditar e confiar no nosso projeto de mestrado.

À Profa. Dra. Célia Maria Serrão Eleutério, minha amiga e apaixonada pelo Etnoconhecimento me co-orientou, me fez trilhar novos caminhos e olhar com outras lentes os saberes da tradição.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Prof. Dr. Leandro Aparecido Pocrifka.

Aos meus Professores do PPGQ-UFAM: Dra. Sidilene Aquino Farias, Dr. Yuri Expósito Nicot, Dr. Luiz Carlos Cerquinho de Brito, Dr. Jamalda Silva Chaar, Dr. Valdir Florêncio da Veiga Júnior, Dra. Katiúscia dos Santos de Souza, Dra. Neila de Almeida Braga, Dr. Walter Ricardo Brito, Dr. Tulio de Orleans Gadelha. Dr. Roberto Barbosa Castilho.

À Prof^a. Dra. Rosa Oliveira Marins Azevedo pelas importantes contribuições no processo de qualificação.

Aos membros do Conselho Regional de Química XIV Região pelo incentivo e colaboração.

À Diretora do Colégio Nossa Senhora do Carmo e aos colegas professores por terem compreendido a necessidade da minha ausência.

Ao Professor David Xavier da Silva, Diretor do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Amazonas (CESP-UEA) pela colaboração e incentivo.

Aos Professores do Curso de Química: Alex Zanelato, Djalma Pereira, Rafael Jovito, Raimundo Rainiomar e Quirino Arias pelo apoio e incentivo.

Aos meus amigos do PPGQ e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPG-ECIM), em especial à Kácia Araújo.

Ao Prof. Francisco Braga de Castro que em momentos difíceis da qualificação profissional me apoiou e colaborou com a aprendizagem dos alunos.

Aos colegas professores e servidores técnico-administrativos, em especial ao Fernando Farias e Mônica Jacaúna, do Centro de Estudos Superiores de Parintins pelo incentivo.

Aos egressos do Curso de Química do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Amazonas (CESP-UEA) que se tornaram sujeitos deste estudo e que muito contribuíram para resgatar e fortalecer os saberes da tradição.

Aos amigos pelo incentivo e ajuda em todos os momentos em que precisei.

Coletores da Amazônia

Nas longevas matas / De terras caladas
Vão os coletores abrindo picadas
pra tirar cipó, juntar buriti, a jutaicica,
castanha, copaíba, cumaru e jatobá.

Faz o panacum, tece o jamaxim
pra colher uixi, patauá, jutaí,
piquiá e andiroba.
Tem fartura de cupuaçu e de açai, o
caramuri e bacaba.
Tem palha de juruá , de canaraí
pra cobrir a casa de taipa

Breu pro calafeto da canoa, o mururé
milagreiro, ambé pra tecer paneiro pra
transportar o cará e a mandioca pra fazer
a farinha, o carimã e a tapioca pro tacacá

São caboclos da floresta
Que tiram seus sustentos das matas
Coletores da Amazônia
Que não matam o verde da selva
Com sustentabilidade ensinam a viver
Os povos da Amazônia

(Cesar Moraes)

RESUMO

Este estudo versa sobre o Etnoconhecimento e Educação Química e os possíveis diálogos no processo de formação inicial de professores na Amazônia. A temática foi amparada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação - 9394/96, nas Diretrizes e Orientações Curriculares Nacionais que regulamentam o sistema educacional brasileiro e tratam da formação inicial de professores da Educação Básica. Para alcançarmos os objetivos propostos para este estudo, que consistia em investigar a possibilidade de diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química nos TCC's dos egressos do Curso de Química no período de 2010 a 2015. O procedimento metodológico foi amparado na pesquisa documental que se configurou estratégia de coleta de dados. Foram analisados 111 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos egressos do Curso de Licenciatura em Química do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) vinculado à Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Dos 111 TCC's mapeados e analisados, apenas 11 tinham relação com o Etnoconhecimento e teciam diálogos com a Educação Química. Os resultados das análises confirmaram que a linguagem química estava presente em diferentes práticas tradicionais e evidenciaram a possibilidade de se estabelecer diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química e com isso, melhorar o processo de formação inicial de professores na Amazônia. Essa região é um lugar especial, é um espaço singular, com diversidades múltiplas, onde cada comunidade representa um mundo cultural que deve ser conhecido, compreendido e valorizado por seus habitantes e por todos os que se relacionam, onde juntos (professores e alunos) podemos descobrir novos mundos, trocar vivências e experiências. Dai considerar importante que o aluno se familiarize com diferentes abordagens e o prepare para múltiplas realidades.

Palavras chave: Etnoconhecimento, Educação Química, Formação Inicial de Professores, Amazônia.

ABSTRACT

This study deals with the Ethnoconference and Chemical Education and the possible dialogues in the process of initial teacher training in the Amazon. The thematic was supported by the Law of Directives and Bases of Education - 9394/96, in the Guidelines and National Curricular Guidelines that regulate the Brazilian educational system and deal with the initial formation of Basic Education teachers. In order to reach the objectives proposed for this study, which consisted of investigating the possibility of a dialogue between the Ethnoconference and the Chemical Education in the TCC's of the graduates of the Chemistry Course from 2010 to 2015. The methodological procedure was supported by the documentary research that was set up strategy of data collection. A total of 111 Course Completion Works (TCC) of graduates of the Chemical Licensing Course of the Center for Higher Studies of Parintins (CESP) linked to the University of the State of Amazonas (UEA) were analyzed. Of the 111 TCC's mapped and analyzed, only 11 were related to Ethnoconference and weaves dialogues with the Chemical Education. The results of the analyzes confirmed that the chemical language was present in different traditional practices and evidenced the possibility of establishing dialogues between Ethnoconference and Chemical Education and with that, to improve the process of initial teacher training in the Amazon. This region is a special place, it is a singular space, with multiple diversities, where each community represents a cultural world that must be known, understood and valued by its inhabitants and by all that are related, where together (teachers and students) we can discover new worlds, exchange experiences and experiences. It will be important for students to become familiar with different approaches and prepare them for multiple realities.

Keywords: Ethnoconference, Chemical Education, Initial Teacher Training, Amazon.

LISTA DE SIGLAS

AM – Amazonas

ATD – Análise Textual Discursiva

CESP – Centro de Estudos Superiores de Parintins

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ISGE – Grupo de Estudo Internacional Sobre Etnomatemática

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PLND – Programa Nacional do Livro Didático

PPGQ – Programa de Pós-Graduação em Química

SEDUC – Secretaria de Estado da Educação e Qualidade de Ensino

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UA – Universidade do Amazonas

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UNINORTE – Uninorte Laureate International Universities

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Desenho Metodológico do Estudo	49
Figura 2	Gráfico das médias percentuais das Linhas de Pesquisas frequentes no TCC's no período de 2010-2015	50
Figura 3	Mapeamento geral das Linhas de Pesquisas encontradas nos TCC's.....	51
Figura 4	Organização dos Laboratórios de Ciências	52
Figura 5	Preparação de aulas práticas	52
Figura 6	Atividades lúdicas realizadas durante a Prática de Estágio Supervisionado	54
Figura 7	Abordagem Temática "Horta Escolar"	56
Figura 8	Produção de pão – Abordagem CTS	57
Figura 9	Tabela Periódica confeccionada com tampinhas de garrafas PET.....	58
Figura 10	Processo artesanal de extração de óleo de andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	61
Figura 11	Extrato de cumatê (<i>Myrcia atramentifera</i>)	65
Figura 12	Processo de tintura de cuias (<i>Crescentia cujete</i>)	66
Figura 13	Diálogos entre Etnoconhecimento e a Educação Química	71
Figura 14	Mecanismo da reação de oxidação que ocorre no processo de fabricação dos derivados da mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	73
Figura 15	Morrão preparado com breu branco (<i>Protium heptaphyllum</i>) e outros ingredientes usado para aliviar dores de cabeça	74
Figura 16	Velas produzidas com breu (<i>Protium heptaphyllum</i>)	74
Figura 17	Processo de fabricação do chocolate de cacau do tipo bastão e da bebida quente elaborada com este chocolate	77
Figura 18	Composição nutricional do cacau (<i>Theobroma cacao</i>)	78
Figura 19	Processo de extração do óleo de cumaru (<i>Dipteryx odorata</i>)	81
Figura 20	Experiência desenvolvida em uma escola campo-estágio utilizando o urucum (<i>Bixa orellana</i> L.)	83
Figura 21	Resina de jutaicica	86
Figura 22	Coleta do leite e processo de fermentação	87
Figura 23	Processo metodológico da produção de queijo artesanal	88
Figura 24	Mecanismo das reações que ocorrem no processo de fermentação láctica	89
Figura 25	Produção das vasilhas de barro – Agrovila de Mocambo	90
Figura 26	Oficina de confecção de vasilhas de barro no CESP/UEA	91

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 A Educação Química no contexto da diversidade cultural	23
2.2 Etnoconhecimento como estratégia de ensino e reconhecimento dos saberes tradicionais na escola e na universidade	26
2.3 Formação inicial de professores de Química na Amazônia na perspectiva de uma Educação Multicultural	32
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA	38
3.1 A problemática	38
3.2 Questões norteadoras	38
3.3 Objetivo geral	39
3.4 Objetivos específicos	39
3.5 Sujeitos e objetos de estudo	39
3.6 Delineamento do procedimento metodológico	39
3.7 Natureza do estudo e as bases lógicas da fenomenologia: ponto de partida da investigação	40
3.8 Pesquisa Qualitativa: estratégia de reconhecimento dos saberes tradicionais da Amazônia	42
3.9 Pesquisa Descritiva: caminho para alcançar os objetivos da investigação	45
3.10 A Análise Documental como estratégia investigativa dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)	46
3.11 Análise Textual Discursiva (ATD): tratamento dos dados coletados	48
3.12 Desenho metodológico: caminho adotado para a realização do estudo	49
CAPÍTULO 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 Linhas de pesquisa encontradas com frequência nos TCC's mapeados.....	50
4.2 Etnoconhecimento e Educação Química: possíveis diálogos	59
4.2.1 TCC1: Etnoconhecimento e o saber popular do caboclo amazônico: uma abordagem no ensino de Ciências Naturais e Química a partir da extração artesanal do óleo de copaiba (<i>Copaifera langsdorffii</i>) e andiroba (<i>Carapa guianensis</i>).	59
4.2.2 TCC2: O extrato de Cumatê (<i>Myrcia atramentifera</i>) e o tingimento de cuias de tacacá: do conhecimento etnográfico à sua mediação no ensino de Química.	64
4.2.3 TCC3: Toadas de Boi-Bumbá como eixo articulador da Educação Ambiental em escolas amazônicas.....	68
4.2.4 TCC4: A produção de Farinha de Mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) como eixo articulador do conhecimento químico: uma proposta de ensino para escolas camponesas ..	70
4.2.5 TCC5: Velas fabricadas com breu branco (<i>Protium heptaphyllum</i>): possibilidade de combate ao carapanã - <i>pernilongo culex</i>	73

4.2.6 TCC6: Bebida quente produzida com chocolate de cacau (<i>Theobroma cacao</i> L.) em bastão	76
4.2.7 TCC7: Extração tradicional do óleo de cumaru (<i>Dipteryx odorata</i>): experiência vivenciada no Estágio Supervisionado.....	80
4.2.8 TCC8: Pigmentos Naturais da Amazônia: <i>Bixa orellana</i> L. como estratégia de estudo de compostos químicos - relato de experiências desenvolvidas no Estágio Supervisionado	83
4.2.9 TCC9: Jutaicica - Resina Natural da Amazônia: Indicativo para Estudo de Polímeros no Ensino Médio durante o Estágio Supervisionado	85
4.2.10 TCC10: Produção de Queijo Artesanal: Valorização do Saber Tradicional e Estratégia Didática para o Estudo da Fermentação Láctica Durante o Estágio Supervisionado	87
4.2.11 TCC11: Argila calcinada em substituição à casca de caraipé (<i>Licania scabra</i>) na produção das vasilhas de barro: uma alternativa sustentável.....	89
CONCLUSÃO	94
REFERÊNCIAS	97

APRESENTAÇÃO

“Nós, seres humanos, somos frutos de constantes transformações químicas vindas de um verbo chamado viver, onde tudo se inicia. Muda-se a pele, os dentes, os cabelos, a voz, as formas do corpo, mas as maiores transformações acontecem dentro de nós. Muda-se de pensamento, de raciocínio, de sentimento, de ideologia, de vida. Somos movidos por vontades e por uma inconstância no que desejamos, mudamos não pelo acaso ou porque queremos mudar, mas porque fomos criados assim, com substâncias que vivem em constante ebulição e nos fazem metamorfoses ambulantes” [...] (Natan Gaia).

Nesta parte introdutória, desejamos primeiramente compartilhar momentos significativos que contribuíram para nossa formação docente. Em 1986 ingressamos no Curso de Licenciatura em Química pela Universidade do Amazonas (UA), hoje Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Como tivemos uma boa formação básica não enfrentamos tantas dificuldades para cursar as disciplinas de química, ao contrário das disciplinas da área de humanas.

Nossa experiência docente tem início em 1991 em uma escola particular que oferecia o ensino básico. As metodologias utilizadas pelos professores sustentavam-se na transmissão e recepção de conhecimentos, característica dos cursos preparatórios para vestibulares. Esta prática era resultado do currículo fundamentado na racionalidade técnica, que separa teoria e prática, reflexão e ação. Este currículo é permeado por uma linguagem especializada, que apoia a realização de tarefas mecânicas, alienantes e controla de forma burocrática e sistematizada o conhecimento.

Desde então, nossa vida profissional foi dedicada a ensinar alunos que desejavam ingressar no ensino superior. Nos cursos pré-vestibulares, os professores entendem que os alunos já possuem um conhecimento básico, por isso, os conteúdos são revisados e as avaliações, geralmente, são listas de exercícios ou simulados. De acordo Peduzzi (1997) citado por Darroz, Rosa e Ghiggi (2015), a resolução de problemas e exercícios que privilegiam a abstração, proporciona certamente, bons resultados em vestibulares e concursos.

Em 2002 iniciamos uma nova etapa profissional, ingressamos como professor de química na escola pública. Como já estávamos habituados com a dinâmica dos

cursos preparatórios para o vestibular foi difícil adaptação nesse novo contexto. A realidade educacional era bem diferente, os alunos não tinham tanto interesse pela química, o grau de dificuldade era maior em relação às disciplinas de outras áreas de conhecimento. Muitas vezes saímos abatidos e frustrados. Na época não compreendíamos muito bem o motivo pelos quais os alunos não gostavam de química, esse fato para nós, não parecia ser normal. Aos poucos fomos compreendendo o porquê da falta de afinidade com a disciplina e constatamos que os alunos não haviam estudado química no Ensino Fundamental, a escola não possuía recursos didáticos que facilitasse o trabalho do professor de Ciências Naturais e a visão de mundo dos alunos era bastante limitada.

Após constatar essa problemática, iniciamos um trabalho de reativação do espaço destinado às aulas de Ciências. Em parceria com os próprios alunos e a gestão da escola conseguimos realizar algumas práticas experimentais utilizando materiais do contexto dos alunos. Ressaltamos que esse trabalho foi resultado do nosso processo de formação continuada, pois, na época estávamos concluindo o Curso de Metodologia do Ensino Superior, modalidade *lato sensu*.

Foi durante a formação continuada que tivemos a oportunidade de refletir sobre as práticas pedagógicas; avaliar as metodologias e estratégias de ensino utilizadas pelos professores de química; priorizar os conteúdos curriculares – os mais relevantes. Essa formação possibilitou vislumbrar novos caminhos, buscar novas formas de ensinar e, sobretudo, aproximar a Ciência Química das outras ciências e dos saberes construídos em diferentes contextos culturais.

Em 2001 um novo desafio. Ingressamos na Universidade do Amazonas como docente do Curso de Química. Mesmo sendo lotado nessa coordenação, além de atender os acadêmicos do curso, tínhamos que ministrar aulas de química geral e orgânica para outros cursos como: Engenharia Civil e Florestal, Física, Ciências Naturais, Biologia e Farmácia. Foi uma nova experiência com realidades diferentes. Aprendemos a olhar com outras lentes para esses cursos.

Nas Engenharias e no Curso de Farmácia, por exemplo, os componentes curriculares: Matemática, Física e Química, formavam o quadro de disciplinas básicas e obrigatórias. A finalidade destas era preparar o acadêmico para o estudo das disciplinas específicas e profissionais, diferente dos cursos de licenciatura (Química, Física, Biologia, Ciências Naturais) que tratavam especificamente da formação de professores. Na concepção de Gatti (2010) esses cursos tendem a contribuir para o debate que busca a melhoria da qualidade do ensino e da formação docente.

Durante esse percurso compreendemos a importância de trabalhar a química nos Cursos de Licenciatura em outra perspectiva, considerando as novas propostas curriculares, os múltiplos saberes e as experiências protagonizadas pelos acadêmicos, sujeitos da ação pedagógica. Na perspectiva de Veiga (2006), o professor não deve se considerar o detentor do saber, com uma didática definida e com a obrigação apenas de ensinar o conteúdo, mas, deve assumir o papel de facilitador da aprendizagem, priorizando conteúdos e buscando outras formas de intermediar o conhecimento. Não basta apenas dominar o conteúdo, a formação pedagógica também é de fundamental importância.

Outros aspectos foram fundamentais para nosso processo de formação docente, constatado em 2002 com o ingresso no Centro Universitário do Norte hoje, UNINORTE – *Laureat International Universities*. Nesta instituição tivemos a oportunidade de trabalhar nos cursos de licenciatura em Matemática, Química e Física e nos cursos de bacharelado e tecnólogos: Farmácia, Nutrição e Tecnologia de Petróleo e Gás; nos cursos de Engenharia Civil, Elétrica, Eletrônica, Mecânica e Ambiental. Durante nossa permanência nessa instituição tivemos a oportunidade de ministrar várias disciplinas específicas da área e Estágio Supervisionado. Orientamos Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC) e coordenamos os Laboratórios de Química da referida instituição.

A partir de 2013 uma nova história e um novo contexto, saímos do casulo, foi preciso voar. Partimos para uma nova experiência, deixamos um centro urbano mais desenvolvido que nos oferecia melhores oportunidades profissionais e fomos ao encontro do novo, do diferente, do desconhecido – o Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Encontramos no CESP um público diferente, na sua maioria, advindos de municípios longínquos do estado do Amazonas ou do Pará, das comunidades rurais e/ou dos aldeados indígenas. Isso de certa forma não nos deixou confortável. Por onde começar? Como deveríamos lidar com uma diversidade de cultura e de conhecimentos? Como poderíamos explorar isso em sala de aula? Quais metodologias poderiam ser utilizadas para que pudessemos alcançar a todos e, sobretudo, fortalecer a nossa identidade profissional?

Na concepção de Pimenta (2002), a identidade do professor se constrói através do significado que cada professor, enquanto ator ou autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, do modo de situar-se no mundo, de

sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor.

O professor para Tardif (2014) não pode ser considerado apenas aquele sujeito que aplica conhecimentos produzidos pela ciência, nem tão pouco, um sujeito determinado por mecanismos sociais. O professor é muito mais que isso, é um profissional que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer provenientes de sua própria atividade docente e a partir dos quais ele estrutura e a orienta.

Alguns aspectos foram fundamentais para fortalecer nossa formação docente, entre eles, as orientações de teóricos como Tardif (2014), Gauthier et al., (2013) e Pimenta (2002), que tratam da formação e dos saberes da profissão; as disciplinas cursadas no mestrado em Química do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ/UFAM); as nossas participações em simpósios e congressos de educação e ensino de Química; a convivência diária com os professores do curso e o contato direto com os alunos nesses quase quatro anos de trabalho, nos possibilitou reconhecer a importância de considerar a formação inicial e as especificidades dos alunos que ingressam no Curso de Licenciatura em Química do CESP/UEA.

Nos fez olhar também com outras lentes para o contexto social de cada aluno e assim, pudéssemos reconstruir nossa prática docente e integrar o novo ao conhecido. O contato frequente com essas pessoas nos fez compreender que o ensino não é uma realidade imutável, definida pelos outros, mas contestável na sua essência.

A UEA, considerada como a Universidade Cabocla¹, criada com o intuito de expandir o conhecimento e impulsionar o desenvolvimento dos municípios do interior do Amazonas não pode deixar de reconhecer e de contemplar no espaço acadêmico o universo cênico amazônico, constituído de saberes, crenças e práticas culturais que norteiam os comportamentos dos alunos oriundos de diferentes contextos. Esse percurso reflexivo nos conduziu a buscar nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) o diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química, pensando em contribuir com a Formação Inicial de Professores de Química na Amazônia.

¹ Termo utilizado para referenciar a Universidade criada para atender principalmente a população dos municípios do Estado do Amazonas. In: UEA em REVISTA, dezembro de 2014.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é resultado da constante busca pela qualificação profissional e da vontade de conhecer outras formas de linguagem que envolve a química e os saberes tradicionais os quais, estão presentes em diferentes universos amazônicos.

Nosso envolvimento com o Etnoconhecimento se deu no Curso de Licenciatura em Química, ofertado no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), vinculado à Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Pesquisas nessa área já estavam sendo realizadas por professores do curso, embora esporadicamente. Essa prática era mais recorrente no Curso de Ciências Biológicas evidenciada nos projetos de iniciação científica.

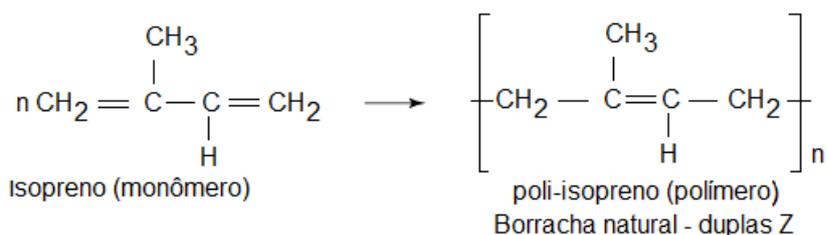
Esse fato nos chamou atenção, pois até então o que se observava na academia era uma prática docente fundamentada no modelo da racionalidade técnica que de acordo com Medeiros e Cabral (2006) é decorrente do positivismo, que impõe limites para a formação profissional e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de uma sociedade que busca por mudanças no contexto social, político e cultural. Os princípios básicos desse modelo são arregimentados por conteúdos formais, cristalizados em grades curriculares, não valorizando, dessa forma, a criatividade e a inovação do professor. Eis o que os autores chamam de “ranço” da racionalidade técnica.

Na escola o cenário é bem diferente, os livros didáticos atuais, distribuídos aos professores e alunos da Educação Básica pelo Programa Nacional do Livro Didático (PLND), têm contribuído com a prática pedagógica do professor de química, demonstrando metodologias e estratégias de ensino, orientando a produção de materiais didáticos, apresentando novas possibilidades de se trabalhar conceitos científicos fundamentados em vários tipos de abordagem como: a experimentação; Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); a pedagogia de projetos; a ludicidade; a etnografia; analogias e metáforas e outras. Tudo isso com o intuito de dar um novo significado aos conteúdos que são ensinados nesse contexto.

No ensino superior essas abordagens não estão bem definidas nos livros de química, mas já existem boas iniciativas como, por exemplo, o livro “explorando a química analítica” de autoria de Daniel Harris (2011) além de oferecer diversos experimentos é voltado também à aplicação prática de problemas cotidianos. Barbosa

(2011) também em sua obra “Introdução à Química Orgânica” ao tratar o assunto polimerização e polímeros faz referência à borracha natural (*Hevea brasiliensis*).

É importante destacar que desde 1998 após a criação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), questões relacionadas com o contexto social, econômico e cultural passaram a ser contempladas nesse exame e nos vestibulares de diferentes universidades brasileiras. A Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) abordou no vestibular de 2016/1 uma questão relacionada aos polímeros naturais tomando como referência a *Hevea brasiliensis* conhecida popularmente como seringueira. A questão evidenciava a história da borracha natural, que tem início no século XVI quando os exploradores espanhóis observaram índios sul-americanos brincando com bolas confeccionadas com látex extraído de uma árvore local (BARBOSA, 2011). Com esse exemplo foi possível identificar a estrutura do isopreno e seu polímero, reação de polimerização e geometria Z como demonstrada abaixo.



Como vimos anteriormente, existem vários tipos de abordagens, metodologias e estratégias de ensino que o professor de química pode utilizar para contextualizar os conceitos disciplinares e certamente, melhorar a aprendizagem dos alunos.

Mesmo tendo indícios de que esses saberes acompanham as populações desde a antiguidade, ainda não valorizamos suficientemente este tipo de conhecimento, nem na escola e nem na academia. O domínio do fogo, por exemplo, é um tema que nos possibilita trabalhar em sala de aula os produtos das reações de combustão; através da coleta de gravetos para fazer uma fogueira podemos mostrar o processo de catação; a partir da transformação de minérios para obtenção de metais é possível mostrar como ocorrem as reações exotérmicas e endotérmicas; através da construção e uso das rodas d'água no meio rural podemos demonstrar a conservação de energia.

É possível também abordar certos conteúdos da química tomando como ponto de partida uma prática tradicional como, por exemplo, a extração artesanal de óleos vegetais, a produção de cerâmica, a produção dos derivados da mandioca dentre outras. Essas práticas geralmente são vivenciadas pelos alunos em seus contextos e estão vinculadas ao Etnoconhecimento, isto é, são os primeiros saberes apreendidos com as pessoas mais velhas por isso, são ditos, saberes passados de geração a geração.

A partir desse cenário descrito, foi possível nomear o objetivo geral deste estudo que consiste em compreender que diálogos podem ser estabelecidos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química durante o processo de formação inicial de professores a partir da inclusão de questões relacionadas com a diversidade cultural amazônica. Para legitimar este objetivo foram os traçados os seguintes objetivos específicos:

- Mapear e analisar os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) defendido pelos egressos do Curso de Licenciatura em Química no período de 2010 a 2015;
- Identificar os diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química presentes nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC);
- Demonstrar as inúmeras possibilidades de diálogos entre o Etnoconhecimento (saberes e práticas tradicionais) e a Educação Química.

Para que pudéssemos alcançar os objetivos traçados, facilitar a leitura e compreensão do estudo, dividimos a dissertação em quatro capítulos distintos, onde no primeiro capítulo faz-se uma pequena introdução sobre a linguagem química presente nos livros didáticos recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PLND), evidencia algumas abordagens (CTS, experimentação, ludicidade, etnográfica, analogias e metáforas etc.) que permitem fazer conexões entre o Etnoconhecimento e a Ciência Química. Da mesma forma, destaca a importância dessa linguagem presente nos livros da educação básica, do ensino superior e nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), relacionada ao contexto social, cultural e econômico dos atores sociais.

O segundo capítulo, denominado fundamentação teórica, trata da Educação Química no contexto da diversidade cultural; do Etnoconhecimento como estratégia de ensino e reconhecimento dos saberes tradicionais na escola/universidade; destaca

a formação inicial de professores de Química na Amazônia na perspectiva de uma educação multicultural tomando como referência os documentos legais: Lei de Diretrizes e Base da Educação – LDB 9394/96; os Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais e outras literaturas que possibilitam refletir sobre o fazer docente na sociedade moderna.

No terceiro capítulo apresentamos a metodologia: problema, questões norteadoras, objetivos, sujeitos e objetos de estudos, os métodos de abordagem e de procedimentos técnicos, a natureza do estudo e os tipos de pesquisas que contribuíram para a interpretação dos dados. Os resultados obtidos no processo de coleta de dados são evidenciados e discutidos no capítulo quatro. Por fim, apresentamos as conclusões evidenciando as possibilidades de diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química no processo de formação inicial de professores na perspectiva de fortalecer a educação multicultural na Amazônia.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para alcançarmos os objetivos propostos para este estudo, trouxemos o Etnoconhecimento dialogando com a Educação Química apoiados na pesquisa documental como estratégia de coleta de dados, pois, foram analisados os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos egressos do Curso de Licenciatura em Química que tinham ligação com o Etnoconhecimento. Partindo dessa perspectiva trouxemos esse conhecimento e a Educação Química como ponto de partida para refletirmos sobre a formação inicial de professores de química na Amazônia.

Para melhor compreensão do estudo a fundamentação teórica foi estruturada em três tópicos distintos. No primeiro tópico apresentamos a Educação Química no contexto da diversidade cultural. Esse tópico foi fundamentado nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio/Química (2006), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (2013) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999).

Além dos documentos legais listados anteriormente foram considerados também os estudos realizados por Zanotto (2015); Tonetto et al., (2015), Costa et al., (2013), Gondim e Mól (2008), Eleutério (2008) e outras literaturas que nos ajudam refletir sobre uma formação que contemple a diversidade e as vivências dos atores sociais, que considere as práticas e os saberes tradicionais, numa perspectiva transdisciplinar.

No segundo tópico evidenciamos o Etnoconhecimento como estratégia de ensino e reconhecimento dos saberes tradicionais na escola e na universidade. Estudos desenvolvidos por diferentes autores sustentaram a proposição deste tópico como: Rocha (2014), Vieira (2008), Miranda (2007), Chassot (2008), Albuquerque (2005), D' Ambrósio (2005), Little (2002); Diegues et al., (2000) e outros que reconhecem que a escola e a universidade podem se configurar centro de resgate e valorização dos saberes tradicionais.

O terceiro tópico trata da formação inicial de professores de Química na Amazônia na perspectiva de uma educação multicultural e encontra amparo na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9394/96, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), em Santos et al., (2012); Martins e Duarte (2010), Pansini e Nenevé (2008) e outros autores que defendem uma formação que valorize os saberes dos atores sociais que compõem a escola e a universidade.

2.1 A Educação Química no contexto da diversidade cultural

Para que possamos compreender os avanços da Educação Química na sociedade contemporânea é necessário se ter conhecimento dos saberes produzidos ao longo de sua história e dos diálogos que foram possíveis de acontecer nos ambientes formais de aprendizagem.

A Ciência tem sua origem com o homem primitivo, a partir do momento em que ele se desprende das explicações míticas para explicar racionalmente os fenômenos que ocorrem em seu entorno, ou seja, quando superou a visão sobrenatural dos fenômenos, procurando explicá-los racionalmente. Desde que o homem, na Pré-história, começou a se interessar pelos fenômenos em sua volta e aprender com eles, a Química já se fazia presente, embora de forma não sistematizada. Nesse período, fenômenos eram explicados por meio da magia. De certa forma, pode-se dizer que a magia se constituía numa visão anímica da natureza, na qual os processos químicos eram atribuídos a forças ocultas que podiam ser manipuladas por deuses ou magos (Ronan, 1997 apud Zanotto 2015, p.20).

É importante ressaltar que para estabelecer uma educação multicultural na escola e na universidade é preciso ter convicção da necessidade de se trabalhar a diversidade e as diferenças culturais presente nesse contexto e, sobretudo, adotar como princípio norteador da formação inicial e do ensino básico, a contextualização, a abordagem interdisciplinar e integradora tomando como ponto de partida temáticas que envolvam múltiplos saberes e a diversidade de cultura dos atores sociais. As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2013) asseguram que

Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos. Estes facilitam a organização coletiva e cooperativa do trabalho pedagógico, embora sejam ainda recursos que vêm sendo utilizados de modo restrito e, às vezes, equivocados (BRASIL, 2013, p.34).

É importante destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999) foram instituídos com a finalidade de orientar a prática do professor da educação básica. Nesses documentos são estabelecidos os princípios da identidade, diversidade e autonomia, alicerçados pelos princípios da interdisciplinaridade e da contextualização considerados eixos estruturadores do currículo.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) reafirmam que a contextualização e a interdisciplinaridade são elementos básicos e organizadores das atividades participativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação.

A partir da interdisciplinaridade efetiva entre os vários campos do saber, alunos e professores podem tornar-se conscientes e conhecedores das inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia, ambiente e sociedade, favorecendo o desenvolvimento de uma visão holística do mundo (GONDIM e MÓL, 2008, p.3).

Tomando por base as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006) podemos afirmar que a tradição cultural difunde saberes que se fundamentam no conhecimento científico (química) ou em crenças populares. Certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas nos aldeados indígenas, nas comunidades tradicionais e na própria área urbana em municípios amazônicos são explicadas pelos fundamentos da química, da biologia e da farmácia, justificando o ponto de integração entre o saber tradicional e o saber científico.

O cenário descrito anteriormente corrobora que os fundamentos básicos da química têm a possibilidade de agregar progresso e desenvolvimento, e o cidadão segundo Tonetto et al. (2015) pode se posicionar em relação aos inúmeros problemas da vida cotidiana, como: poluição, recursos energéticos, reservas minerais, uso de inseticidas, adubos e agrotóxicos. Além disso, pode conhecer diferentes tipos de materiais, suas ocorrências, seu processo de obtenção, suas aplicações, o que o permite estabelecer relações com o desenvolvimento social e econômico do homem moderno. Zanotto (2015, p.14) ressalta que

A Química, enquanto campo de conhecimento historicamente construído apresenta em sua organização conceitos que, uma vez apreendidos, possibilitam expandir a concepção da natureza e suas transformações, bem como as relações de mão dupla existentes em cada avanço científico e tecnológico e seus impactos na sociedade. Sendo assim, entende-se que um mínimo de conhecimento químico seja necessário para que o cidadão possa agir frente a múltiplos eventos do contexto em que se encontra inserido, podendo modificar seu modo de vida.

Se retrocedermos a história encontraremos, em tempos imemoriais e nas antigas civilizações a presença de saberes relacionados com a ciência química em

distintas práticas tradicionais como, por exemplo, na preparação de alimentos e na conservação com sal, na produção de vinagre, vinho e cerveja; na extração, produção e tratamento de metais; na fabricação de esmalte, corantes, instrumentos cerâmicos, vidro, porcelana e metal; na produção de pomadas, óleos aromáticos e tóxicos; nas técnicas de mumificação; na confecção de materiais de construção como argamassa, tijolos, ladrilhos etc. (ELEUTÉRIO, 2008).

As considerações de Zanotto (2015) e de Eleutério (2008) confirmam a relação existente entre o homem e a natureza que segundo Costa et al., (2013) se estabeleceu desde que a terra pôde contar com sua existência. Com o passar do tempo, esta relação foi sofrendo modificações pelo próprio homem em função de suas necessidades. As experiências desenvolvidas nesse contexto evoluíram, sendo compartilhadas entre os indivíduos de geração em geração, formando um conjunto de saberes que pode ser entendido como conhecimento tradicional.

Em 2003 foi sancionada a Lei 10.639/03 que altera a LDB – Lei 9.394/96, institucionaliza e torna obrigatório o ensino de história da África e cultura afro-brasileira em todos os estabelecimentos de ensino, públicos e privados, e em todos os níveis escolares (BRASIL, 2004). As escolas devem contemplar em seus currículos conteúdos que integrem o conhecimento e valorizem as características étnicas e culturais de diferentes grupos sociais que convivem no território nacional. Essa dinâmica é necessária para que o estudante perceba as desigualdades sociais e econômicas, as relações discriminatórias e excludentes que permeiam no seu contexto. É preciso dar oportunidades aos alunos para que conheçam não apenas o seu contexto, mas o contexto do outro, do diferente, para que possam aprender a conviver com as diferenças (BRASIL, 2000).

Pensar sobre os processos educativos que envolvem a formação de professores de Química tem nos mobilizado a buscar estratégias de ensino que supere o ensino propedêutico, tradicional, conteudista e descontextualizado. É importante caminhar para um processo mais dinâmico, pois partimos do princípio de que os conceitos químicos devem ser compreendidos não somente do ponto de vista científico, mas que sejam ampliados para a compreensão do mundo físico, com questões de natureza social, política, econômica, tecnológica e ambiental.

O conhecimento é construído dia-a-dia a partir de novas descobertas ou de informações já existentes, possibilidades de olhar o mundo com outras lentes e para

enxergar o novo. A realidade é dinâmica e esse dinamismo permite um trabalho docente fundamentado na pedagogia da *práxis* que vai além dos muros da escola, “[...] visando a construção de um novo tipo de educação que ouse assumir novas práticas, que pressupõem a compreensão da realidade material” (BARBOSA, 2004, p.11). Assumir um discurso como essa característica não nos parece ser tarefa fácil, porém, é preciso, pois, nós enquanto formadores de professores precisamos nos comprometer com o novo, com o diferente mesmo que a escola e a universidade estejam ainda submersas em estruturas velhas e arcaicas.

2.2 Etnoconhecimento como estratégia de ensino e reconhecimento dos saberes tradicionais na escola e na universidade.

Entende-se por Etnoconhecimento os saberes instituídos em diferentes grupos étnicos como: índios, caboclos, ribeirinhos, pescadores, seringueiros, afrodescendentes e tantos outros que possibilitam a leitura de mundo com significados relevantes. Reconhecer a importância do Etnoconhecimento é romper com o processo de negação da identidade desses grupos onde seus saberes muitas vezes não são reconhecidos e sua cultura silenciada na sociedade contemporânea.

Para Eleutério (2015), é importante que os professores de Química e de outras áreas de conhecimento sejam capazes de ler com outras lentes a realidade dos alunos. As mesmas lentes que olham a sociedade moderna não podem ser as mesmas utilizadas para enxergar as sociedades tradicionais ou os saberes dos alunos índios, dos filhos do caboclo, do ribeirinho, dos pescadores, dos artesãos e tantas outras populações tradicionais distribuídas no contexto amazônico.

No ensino de Ciências, de acordo com Kovalski e Obara (2013), é importante que os saberes que os alunos trazem de suas vivências e experiências fora da escola, sejam valorizados e resgatados. Os professores não devem ignorar a diversidade de culturas existentes na sociedade, porém precisam encontrar estratégias e metodologias para incluir e dialogar com os diferentes conhecimentos pertencentes a esses atores sociais. Santos (2008) afirma que esses saberes são criados e recriados com imaginação, raciocínios lógicos, pensamento e íntima relação com o cotidiano do aluno. Conhecer o contexto desse sujeito é uma das características de todo e qualquer domínio cognitivo pertencente aos domínios de experiências das culturas tradicionais.

O conhecimento tradicional que os alunos detêm, geralmente são saberes repassados de pai para filho, alguns são resultados das observações realizadas por eles no seu próprio contexto e que podem ser introduzidas, valorizadas e ressignificadas em sala de aula. Mas para que isso aconteça é necessário pensar numa formação inicial mais sólida e que permita quebrar certos modelos como aquele, por exemplo, apontado por Barbosa (2004) onde se tem a escola e a universidade como espaço fundamental de formação do indivíduo e um lugar exclusivamente de ensino.

Esta autora acredita ser essencial visualizar outros cenários, cujas diversidades de histórias de vidas são efervescentes e capazes de potencializar a formação inicial básica e/ou superior. Nutrindo-se do real, o professor tem a possibilidade ampliar a formação docente, melhorar os métodos e estratégias de ensino e, sobretudo, rompe com a prática tradicional de repassar os conceitos que estão postos nos livros didáticos e nos programas sem devida contextualização. É preciso dar mais vida a que se ensina pensando na formação integral dos alunos.

A cultura escolar predominante nas instituições educativas no Brasil, segundo Candau (2011), ainda é construída a partir da matriz político-social e epistemológica da modernidade, onde prioriza o comum, o uniforme, o homogêneo, considerados como elementos constitutivos do universal.

Esse pensamento precisa ser erradicado para se pensar na escola e na universidade como lugares ideais para se tecer diálogos que envolvam diferentes saberes dentre eles, os saberes científicos, escolares e os saberes da tradição. É nesse espaço que as ideias e os encontros podem ser fortalecidos, as práticas sociais e educativas podem ser pensadas visando a promoção e a articulação entre as culturas. Os sujeitos que chegam à escola e a universidade trazem de seus contextos, conhecimentos e linguagens próprias que nos estimulam a rever nossas práticas docentes e, sobretudo, pensar em currículo multicultural para que possamos alcançar a todos.

Essa ideia é sustentada por Santos (2008) quando este afirma que esses saberes são criados e recriados com imaginação, raciocínios lógicos, pensamento e íntima relação com o cotidiano do aluno. Conhecer o contexto desse sujeito é uma das características de todo e qualquer domínio cognitivo pertencente aos domínios de experiências das culturas tradicionais.

Para Moreira e Candau (2003) a escola se constitui um espaço de formação multicultural, portanto, as relações entre escola e cultura não podem ser concebidas como dois pólos independentes, ao contrário, constituem uma teia tecida no cotidiano com fios e nós profundamente articulados. Lerner (2007, p.7) salienta que “para transformar a diversidade conhecida, e reconhecida, em uma vantagem pedagógica”, parece ser o grande desafio dos professores, dentre eles os de química.

Na concepção de Miranda (2007), o Etnoconhecimento se refere aos conhecimentos produzidos nos aldeados indígenas, transmitidos de geração em geração, ordinariamente de maneira oral e desenvolvidos à margem do sistema social formal. O valor desse conhecimento é comprovado pela sua eficiência, utilidades práticas cotidianas e em muitos casos esse saber tradicional já foi alvo de comprovação científica através dos métodos formais de investigação científica. No entanto, a desvalorização destes saberes se relacionaria a uma forma de dominação simbólica, ao desvalorizar o conhecimento que é produzido socialmente de maneira popular, em função do conhecimento científico.

De acordo com Chassot (2008) experiências docentes vêm demonstrando os benefícios dos estudos realizados sobre os saberes tradicionais (etnoconhecimento), confirmando, por exemplo, a possibilidade de uma melhor compreensão da história e do papel da ciência e da tecnologia na vida moderna pelos alunos.

Do ponto de vista de Rocha (2014) o Etnoconhecimento é compreendido como as experiências e saberes acumulados ao longo do tempo e transmitidos de forma dinâmica, mutável e transgeracional, podendo passar por transformações e adaptações ao longo do tempo, de acordo com uma gama de conjecturas e interesses envolvidos. Ele é parte fundamental de uma forma de conhecer e de trabalhar com a natureza.

Na área das Ciências Naturais pesquisas ligadas ao Etnoconhecimento estão presentes desde os anos cinquenta quando entra no cenário científico a etnobiologia com os trabalhos desenvolvidos por pesquisadores norte-americanos junto às populações autóctones da América Latina (ROCHA, 2014). Para Albuquerque (2005) essa abordagem foi gradativamente moldando-se na medida em que passou a estudar as interações entre as pessoas e seus contextos. A finalidade maior da etnobiologia era compreender como se dava a relação de uma determinada população com o seu contexto, mas, sem se descuidar dos novos paradigmas relacionados ao meio

ambiente, seu uso e manejo. Hoje, a etnobiologia tem ampliado o seu campo de ação e tem impulsionado a produção de informações relevantes à conservação e ao uso racional da biodiversidade.

É considerável o número de pesquisas desenvolvidas na América Latina que envolve a etnobiologia e especialmente na área da botânica. Essa abordagem nasce, para dar suporte à análise e às proposições relacionadas à sistematização de métodos e técnicas de manejo vegetal, levando à criação de estratégias alternativas de uso e conservação desses recursos e ao favorecimento do etnodesenvolvimento (LITTLE, 2002; DIEGUES et al., 2000).

No contexto das Ciências Exatas tem-se a Etnomatemática que surge na década de 70 com a intensão de provocar reflexões a respeito do ensino da matemática que vinha sofrendo visíveis influências da globalização e o fracasso da Matemática Moderna, que não valorizava e tão pouco considerava o conhecimento prévio dos alunos.

Em 1975 surge no Brasil o movimento das etnomatemáticas que se fundamenta nos trabalhos de base antropológica de D' Ambrósio. Em 1976 foram apresentados na V Conferência do Comité Interamericano de Educação Matemática realizada em Campinas, os primeiros trabalhos com características da “nova matemática”. Em 1985, o movimento alargou suas fronteiras, internacionalizando-se com a fundação do Grupo de Estudo Internacional sobre Etnomatemática (ISGE) (VIEIRA, 2008). D' Ambrósio (2005), compreendia que a matemática poderia se configurar um elo entre os saberes silenciados e tantas culturas negadas. Para este autor a Etnomatemática responde a raízes de uma cultura: o idioma, a música, a culinária, os costumes, e as maneiras de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir.

A essência da Etnomatemática segundo Vieira (2008) é reconhecida pela sua especificidade cultural, portanto, não é possível pensar em Educação Multicultural com olhar voltado apenas para os conceitos da Matemática Acadêmica, que é, histórica e filosoficamente, um produto da Bacia do Mediterrâneo, particularmente Egito, Babilônia, Judéia, Grécia e Roma. Não se deve falar em concorrentes. Alguns aspectos da Educação, principalmente o reconhecimento, pelo aluno, de sua identidade cultural e historicidade, são alcançados pela Etnomatemática, mas a sua

inserção no mundo atual, dominado por ciência e tecnologia, necessita Matemática Acadêmica. Ambas se complementam.

Na área da química ainda que embrionárias já são percebidas algumas pesquisas envolvendo o Etnoconhecimento e os conceitos formais da química. A Etnoquímica no Brasil começa a ser disseminada pelo professor Áttico Chassot a partir dos anos 90, mas as vozes da “Etnoquímica” vem da África, pois, de acordo com Haden (1973) citado por Resende, Castro e Pinheiro (2010) foi realizada pela primeira vez em Uganda uma experiência com alunos de ensino médio que investigaram sobre a obtenção de ferro com a cooperação de anciãos da tribo Okebu (saberes nativos).

A experiência mostrou que a educação química pode ir além das experiências em laboratório ou sala de aula, contribuindo para o reconhecimento das origens dos alunos e o respeito pelos saberes de seus antepassados. Esse tipo de conhecimento é evidenciado por Eleutério (2015) em sua pesquisa e menciona uma experiência realizada por Chassot (2008) nas aulas de química quando este utiliza a temática “Rodas d’águas” existentes no meio rural para contextualizar o conteúdo conservação de energia.

De acordo com Pinheiro e Giordan (2010), é fato, a introdução dos saberes e as tecnologias populares, locais, tradicionais, nativas e indígenas nos currículos de Ciências. Segundo esses autores os saberes “tradicionais” ou aqueles advindos da “tradição”, em particular, vêm chamando atenção de muitos pesquisadores pois,

Esses saberes constituem um grupo especial para investigação porque neles encontramos percursos epistemológicos e resultados que são muitas vezes reforçados pelos saberes da ciência, provavelmente porque são vivenciados através de processos de experimentação, transferência e validação que se dão ao longo de gerações (PINHEIRO e Giordan, 2010, p. 356).

Ainda nesse caminhar, os autores destacam que algumas práticas tradicionais são desenvolvidas no interior do estado de Minas Gerais como: preparo do sabão de cinzas, o fabrico de vinho de laranja, produção de tijolos nas olarias tradicionais, a obtenção da farinha de polvilho azedo a partir da mandioca, o preparo do óleo de coco dentre outros.

No estado do Amazonas trabalhos dessa natureza já vêm sendo desenvolvido na Universidade do Estado do Amazonas (UEA) por professores do Curso de Química

do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), conforme demonstrado pela jornalista Taísa Passos (2016). De acordo com a jornalista foi construído no Campus um Laboratório de Educação Química e *Saberes Primevos* com o intuito de possibilitar aos alunos melhor compreensão de conceitos relacionados com a Ciência Química.

Os alunos identificam os conteúdos a serem estudados, além de receber suporte às pesquisas que estão sendo desenvolvidas e que visam estabelecer diálogos entre os saberes acadêmicos, os saberes escolares e os saberes tradicionais do caboclo da Amazônia (PASSOS, 2016, p.10).

Passos (2016) declara que os professores de Química do CESP aperfeiçoam a prática pedagógica desenvolvendo projetos que possibilitam o diálogo entre a Ciência Química e os saberes da tradição cultural como: confecção das vasilhas de barro, estudo das antocianinas presente no extrato de açaí, utilizado como indicador ácido-base, estudo da autenticidade dos óleos de andiroba e cumaru extraídos método tradicional e analítico, fabricação de velas repelentes utilizando o óleo e a essência de andiroba, verniz produzido a partir da resina jutaicaica, farinhas de tucumã e açaí, sabonetes do tipo esfoliante produzidos com óleo residual de andiroba e sementes de uxi-coroa pulverizada, tabela periódica confeccionada com sementes de tucumã dentre outros.

As considerações de Passos (2016) e de Araújo (2003, apud Eleutério, 2015) os temas cotidianos e os saberes populares são ponto de partida, e muitas vezes ponto de chegada para aprendizagens escolares, dando um novo sentido e significado para os conteúdos científicos e culturais que a escola e a universidade ensinam. Para essa autora a partir do momento em que o professor de química consegue fazer o diálogo entre o Etnoconhecimento e os conteúdos formais da escola ou da academia ele está protagonizando um ensino transversal (caráter social), interdisciplinar (garante a construção de um conhecimento globalizado, rompendo com os limites das disciplinas) e multicultural (compreende o processo de construção das diferenças dentro da diversidade cultural que se apresenta em sociedades plurais).

Todas essas considerações nos levaram a pensar numa formação inicial para os futuros professores de Química, com o olhar voltado para um currículo que possibilite o diálogo entre a Educação Química e os saberes socialmente construídos nos aldeados indígenas e em outras comunidades tradicionais da Amazônia.

2.3 Formação inicial de professores de Química na Amazônia na perspectiva de uma Educação Multicultural

No Brasil, a formação de professores de Química e de outras áreas do conhecimento encontra amparo no Art. 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9394/96. De acordo com essa Lei, o professor para atuar na educação básica deverá forma-se em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em Universidades e/ou Institutos Superiores de Educação.

Em relação a essa formação, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001) asseguram que esta deve proporcionar uma visão geral, sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da química e de áreas afins. Deve também preparar adequadamente o professor para que este possa contextualizar e aplicar pedagogicamente os conteúdos no seu contexto de trabalho (BRASIL, 2001).

A formação inicial do professor tanto da educação básica quanto do ensino superior tem se tornado ponto de discussões não apenas na academia, mas em congressos, simpósios e encontros pedagógicos. É perceptível a associação da qualidade do ensino à formação do professor, à prática docente e aos currículos que ainda em pleno século XXI extravasam conteúdos informativos, algumas vezes desatualizados e incapazes de suscitar mudanças ou possibilitar o desenvolvimento de ações interativas tanto na escola quanto sociedade.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001) apontam para a necessidade de se criar um novo modelo de curso e de currículo, que propicie uma formação profissional capaz de transformar a aprendizagem em processo contínuo, de maneira a incorporar, reestruturar e criar novos conhecimentos. É preciso que professores e alunos ultrapassem os limites do "já dito", do "já conhecido" e reconheçam a química não como a "ciência dos danos", mas como a ciência das possibilidades: de construção humana; de compreensão da sociedade (as pessoas, o outro, uma construção de todos); dos aspectos histórico-culturais, econômico-político que contribuíram para sua constituição como ciência, para a compreensão de conceitos científicos que nos faz olhar com outras lentes a Educação Química no Brasil.

A formação inicial de professores de Química como muitos dizem ainda permanece ancorada em paradigmas disciplinares. Os currículos de Licenciaturas que tratam da formação inicial de professores, na maioria das vezes estão ancorados ao bacharelado que tem visa formar Técnicos em Ciências e não Professores de

Ciências. Os licenciandos frutos desse tipo de formação irão reproduzir no seu campo de trabalho as mesmas práticas de seus professores, priorizando mais os conteúdos disciplinares do que as ligações que estes fazem com outras áreas do conhecimento.

De acordo com Santos (2005) supervalorizar os conteúdos em detrimento das ligações que estes fazem com outras áreas de conhecimento é confirmada pela dicotomia teoria e prática, que sempre aflora como ponto crítico cada vez que se propõe um ensino contextualizado e interdisciplinar. Na concepção da autora esta resistência está assentada na tradição universitária, que compartimenta e divide a ciência em áreas científica e humanística; ciências da vida e ciências exatas. Sua origem pode ser resgatada através da hegemonia das concepções científicas do mundo moderno, que promoveram profundas transformações no modo de pensar dos seres humanos.

Neste sentido, é preciso se iniciar um processo de reflexão a respeito da formação inicial de professores de Química. Pesquisadores que tratam dessa formação têm se mostrado preocupados com o modelo tecnicista que continua sendo propagado nas escolas. De acordo com Lôbo e Moradillo (2003) uma formação docente sustentada nesse modelo concebe a prática como algo à parte, separado do campo teórico normalmente idealizado. Sinais dessa separação são encontrados nos Currículos das Licenciaturas em Química, onde as disciplinas do conteúdo específico (disciplinas duras) são separadas ou desvinculadas das disciplinas pedagógicas.

Às vezes, ou quase sempre, as disciplinas pedagógicas e os estágios supervisionados no Curso de Licenciatura em Química, são considerados por alguns professores e pelos próprios alunos, disciplinas de menor importância. Ledo engano! Elas têm a mesma importância que a química analítica, inorgânica, físico-química, química orgânica e tantas outras que compõem a proposta curricular do curso. Como se trata de um curso que prepara um profissional para atuar como docente em escolas de educação básica, as disciplinas pedagógicas e os estágios supervisionados são tão importantes pelo fato de tratarem das concepções ontológicas e epistemológicas que dão significado à prática docente.

Segundo Lôbo e Moradillo (2003), há, praticamente, um consenso entre os pesquisadores que discutem a formação de professores que as concepções, as crenças, as epistemologias, têm uma influência marcante sobre as práticas pedagógicas dos professores de Ciências (Química, Física, Biologias, Ciências Naturais etc.) e sobre as concepções dos alunos. Para Schnetzler (2000), ainda há uma dicotomia entre as disciplinas específicas e as ditas “didáticas”, o distanciamento

entre teoria e prática, e a falta de vínculos mais consistentes com a realidade escolar mediante uma prática de ensino em torno da qual orbitem as disciplinas específicas e pedagógicas constituem um quadro sinistramente desarticulado. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001, p.1),

Os currículos vigentes estão transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo dos formativos, fazendo com que o estudante saia dos cursos de graduação com "conhecimentos" já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão. [...], advoga-se a necessidade de criar um novo modelo de curso superior, que privilegie o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, em que o papel do professor, de "ensinar coisas e soluções", passe a ser "ensinar o estudante a aprender coisas e soluções".

Como já foi anunciada, a temática proposta para esta pesquisa acena para caminhos possíveis que é promover a integração do Etnoconhecimento e a Educação Química no processo de formação de professores na Amazônia. Sabemos que não é fácil para o professor da Educação Básica articular os conteúdos ensinados diariamente na escola com os saberes da tradição, com a cultura ou com as próprias situações cotidianas dos alunos, mas é absolutamente desejável.

O processo de formação de professores tem se sustentado em tendências pedagógicas construtivistas, educação popular, multiculturalista e tantas outras. Carvalho (2002) é a favor de uma formação que suscita a busca por propostas inovadoras que auxiliem na reflexão das atividades desenvolvidas pelos professores em sala de aula. O ensino baseado em pressupostos construtivistas exige novas práticas docentes, não mais as usuais que ainda estão enraizadas na nossa cultura escolar. Martins e Duarte (2010) defendem os pressupostos do multiculturalismo que tratam dos princípios da diversidade cultural e do respeito às diferenças.

Em relação a educação multicultural Gomes (2007) demonstra que muitos professores no Brasil desejam saber como lidar pedagogicamente com a diversidade de culturas presentes nas escolas e nas universidades. Indagam a respeito do currículo que na maioria das vezes não contempla a diversidade cultural presente nesses espaços de formação, mesmo sabendo que essa diversidade é um componente importante do desenvolvimento biológico e cultural da humanidade e que se faz presente nas práticas tradicionais, nos saberes, valores e linguagens, técnicas artísticas e científicas, representações do mundo, experiências de sociabilidade e de aprendizagem.

Esse fragmento nos remete a uma indagação: será que os professores de hoje têm clareza da educação que orienta o fazer docente e a formação dos alunos? Para Gomes (2007, p.18), “é preciso ter clareza sobre a concepção de educação que nos orienta. Há uma relação estreita entre o olhar e o trato pedagógico da diversidade e a concepção de educação que informa as práticas educativas”.

Para Candau (2002) uma das finalidades da educação multicultural é tornar audíveis e visíveis rostos e vozes silenciados e invisibilizados, é não camuflar os conflitos, mas, enfrentá-los, é favorecer os processos de negociação cultural, a construção de identidades dinâmicas e diversas, nas diferentes dimensões da vida social.

Na concepção de Candau (2010) os professores precisam enfrentar os desafios que esta educação exige e que não se configura em apenas promover a análise de distintas linguagens e produtos culturais, mas proporcionar experiências que valorizem a produção e ampliação do horizonte cultural dos alunos, aproveitando os recursos disponíveis no contexto escolar e na sociedade. A relação entre cotidiano escolar e os saberes culturais para a autora ainda se constitui uma proposta anunciada para os cursos de formação inicial e/ou continuada de professores.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), o ensino básico deve contemplar além dos conteúdos disciplinares, temáticas que contribuam para o reconhecimento da diversidade cultural constituída como parte inseparável da identidade nacional e dar a conhecer a riqueza representada por essa diversidade etnocultural que compõem o patrimônio sociocultural brasileiro, investindo na superação de qualquer tipo de discriminação e valorizando a trajetória particular dos grupos que compõem a sociedade (BRASIL, 1997).

Vários são os autores que discutem sobre a formação inicial de professores na perspectiva da educação multicultural dentre eles Gomes e Silva (2002); Canen e Moreira (2001). Para Gomes e Silva (2002) citado por Santos et al., (2012) elaborar uma proposta de formação de professores na perspectiva multicultural demanda certos cuidados em decorrência das especificidades dos grupos culturais pois, são os valores culturais que identificam uma específica população. Portanto, pensar nesse tipo de formação é considerar as situações vivenciadas pelos sujeitos, é considerar e compreender a relação existente entre a diversidade étnico-cultural, a subjetividade e a inserção social dos professores os quais, por sua vez, se prepararão para conhecer essa mesma relação na vida de seus alunos. É somente dessa maneira que poderemos possibilitar momentos de reflexão na escola, nos centros de formação e

na universidade em que estejam presentes a ética, os valores, a igualdade de direitos e a diversidade, elementos essenciais à educação.

Na concepção de Canen e Moreira (2001), para formar um professor com postura multicultural é necessário considerar os aspectos cognitivos envolvidos na formação. Mas, se tivermos a intenção de desinquietar e transformar percepções, valores, sentimentos e emoções; se for preciso procurar, organizar, cuidadosa e adequadamente, a prática pedagógica de modo a atingir tanto a mente quanto o coração do futuro professor é imprescindível considerar o envolvimento afetivo, pois, o sucesso da educação multicultural e da formação docente depende das maneiras que buscamos alternativas que valorizem e incorporem as identidades plurais nos espaços de formação. É preciso refletir sobre as práticas docentes e identificar mecanismos discriminatórios ou silenciadores dessa pluralidade cultural.

De acordo com Pansini e Nenevé (2008), a formação inicial de professores pode se configurar em um elemento fundamental para a valorização e problematização das diferenças na escola e na universidade. Os currículos dos cursos de licenciatura devem suscitar a reflexão sobre a identidade dos alunos que ingressam na academia, sobre os saberes locais específicos e ainda sobre como a linguagem pode agir como um fator de silenciamento das culturas minoritárias e locais, buscando compreender as relações entre conhecimento acadêmico, escolar, cultura e linguagem. Segundo Gomes e Silva (2002, p.23)

A formação de professores/as para a diversidade não significa a criação de uma “consciência da diversidade”, antes, ela resulta na propiciação de espaços, discussões e vivências em que se compreenda a estreita relação entre a diversidade étnico-cultural, a subjetividade e a inserção social do professor e da professora os quais, por sua vez, se prepararão para conhecer essa mesma relação na vida de seus alunos e alunas. Assim poderemos possibilitar momentos formadores na escola, nos centros de formação e na universidade em que estejam presentes a ética, os valores, a igualdade de direitos e a diversidade. Esses são componentes essenciais a educação. Quem sabe o campo da educação e compreender melhor que o uno e o múltiplo, as semelhanças e as diferenças são condições próprias dos seres humanos, os educadores e as educadoras poderão ser mais capazes de reconhecer o outro como humano e como cidadão e tratá-lo com dignidade.

Concordamos com Córdula e Nascimento (2014) quando mostram ser dever da sociedade e da ciência promover ações que possibilitem respeitar, resgatar e preservar os saberes das comunidades tradicionais, para que possamos entender, pelas suas gerações, as verdadeiras relações entre o ser humano e o ambiente à sua volta, a cultura envolvida nesse processo e as tecnologias rudimentares

desenvolvidas, além dos recursos utilizados para as mais diversas finalidades, indo da alimentação, passando pela vestimenta, até o uso dos fitoterápicos no tratamento de doenças. Segundo esses autores é na escola que tais processos podem começar a ocorrer, valorizando e incentivando o aprender com as gerações anteriores, na oralidade dos conhecimentos passados dos avós e avôs para os netos e netas, dos pais e mães para os filhos e filhas.

Para finalizar nossa reflexão a respeito da formação inicial de professores de Química na perspectiva de uma educação multicultural consideramos os compreendidos de Eleutério (2015, p.117) que diz o seguinte:

A educação multicultural só será efetivada nos contextos das escolas e das universidades se os currículos forem reformulados, principalmente os currículos dos cursos de licenciaturas para que os futuros professores ao exercerem a profissão docente, possam olhar com outras lentes a escola que certamente é constituída por atores sociais advindos de distintos contextos, munidos de outros saberes que na maioria das vezes, [...] são “silenciados e marginalizados” pelo próprio sistema de ensino.

A autora conclui que a escola e a universidade como espaço de socialização do conhecimento, como lugar de encontros, onde os sujeitos convivem e se relacionam com diferentes saberes e culturas, não podem ficar alheias ao processo de formação multicultural. Essas instituições devem referenciar e tornar visíveis em seus currículos a cultura e a diversidade dos sujeitos. Isso vem legitimar este estudo que toma como referência para as reflexões sobre a formação inicial de professores de Química no contexto amazônico, o Etnoconhecimento e a Educação Química.

CAPÍTULO 3 –METODOLOGIA

O presente capítulo foi estruturado com a intenção de evidenciar os objetivos, as questões norteadoras e os procedimentos metodológicos adotados para este estudo. Em relação à metodologia apresentamos os métodos de abordagem e de procedimento, a natureza e os tipos de pesquisa considerando a maneira de abordar o problema e como alcançar os objetivos, os instrumentos de coleta de dados e interpretação dos resultados.

Antes de apresentarmos nossas impressões sobre o procedimento metodológico adotado para este estudo, mostramos em linhas gerais o objetivo geral, as questões norteadoras e os objetivos específicos, elementos fundamentais que ajudam responder a problemática do estudo. Ressaltamos que o sucesso de qualquer tipo de pesquisa depende também do procedimento adotado.

3.1 A problemática

A Amazônia é formada por pessoas de diferentes culturas, raças e etnias, que vivem em espaços comuns como os índios, caboclos, seringueiros, ribeirinhos, pescadores, quilombolas e tantos outros. Esses indivíduos são conhecidos como “poluções tradicionais”, detentores de inúmeros saberes que vem sendo repassados de geração a geração. Para essas populações esses saberes se configuram modos de sobrevivência e para nós professores de química poderão se constituir estratégias de ensino e novas aprendizagens.

Essa situação desafiadora nos estimulou a responder o seguinte problema: Qual a possibilidade de tecer diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química a partir da inclusão de questões relacionadas com a diversidade cultural amazônica e assegurar uma melhor formação acadêmica aos futuros professores de Química?

3.2 Questões norteadoras

Com a intenção de responder a problemática e alcançar os objetivos traçados para este estudo elegemos três questões norteadoras:

1. O que mostram os TCC's dos egressos do Curso de Química do CESP/UEA em relação a abordagem do Etnoconhecimento?

2. Como se dá o diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química nos TCC's dos egressos do Curso de Química do CESP/UEA?

3. Por que os fundamentos do Etnoconhecimento quase não são utilizados pelos professores em favor da Ciência e da Educação Química, mesmo sabendo que ele pode estabelecer possíveis diálogos no processo de formação inicial de professores na Amazônia?

3.3 Objetivo geral

A partir dos desafios próprios deste estudo, da problemática e das questões norteadoras, surgiu a necessidade de compreender que diálogos podem ser estabelecidos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química durante o processo de formação inicial de professores a partir da inclusão de questões relacionadas com a diversidade cultural amazônica.

3.4 Objetivos específicos

- Mapear e analisar os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) defendido pelos egressos do Curso de Licenciatura em Química no período de 2010 a 2015;
- Identificar os diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química presentes nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC);
- Demonstrar as inúmeras possibilidades de diálogos entre o Etnoconhecimento (saberes e práticas tradicionais) e a Educação Química.

3.5 Sujeitos e objetos de estudo

Egressos do Curso de Química e os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvidos no período compreendido entre 2010 a 2015.

3.6 Delineamento do procedimento metodológico

Assim como Azevedo (2008), desejamos a partir das reflexões de autores mostrar a importância do procedimento metodológico adotado para este estudo. De acordo com Silva (2010) o percurso da pesquisa é pautado em teorias prévias, nunca neutro, sempre com uma intencionalidade. A partir do recorte do nosso objeto de estudo, são apresentadas no capítulo destinado a metodologia algumas considerações referentes à natureza do estudo, aos métodos, aos tipos de pesquisas, aos instrumentos de coleta e análise de dados.

Para melhor compreensão do estudo estruturamos o procedimento metodológico em três momentos distintos, onde no primeiro momento evidenciamos a natureza do estudo e as nossas impressões sobre o método fenomenológico que neste estudo se configura como método de abordagem. Para dar consistência científica a esse método buscamos apoio em autores que fazem referência a esse tipo de método como: Josgrilberg (2015), Andrade e Holanda (2010), Gil (2010), Araújo (2007), Lakatos e Marconi (2007), Chauí (2002), Moreira (2002) e Silva e Menezes (2001).

No segundo momento, apresentamos as principais características da pesquisa qualitativa tomando como referência os manuscritos de Lima et al., (2012), Azevedo (2008), Gil (2008), Terence e Escrivão Filho (2006), Chizzotti (2003), Bogdan e Biklen (2003) e Barbier (2002). Por fim, no terceiro momento são evidenciados os métodos que sustentaram o procedimento de coleta e análises dos dados e os autores que promoveram o aprofundamento teórico como: Celard (2014), Lüdke e André (2014), Sampieri, Collado e Lucio (2013), Appolinário (2012), Guimarães e Sales (2010), Silva et al., (2009), Appolinário (2009), Gil (2008), Silva e Menezes (2001).

Com a intenção de identificar os possíveis diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química nos TCC's dos egressos do Curso de Química do CESP/UEA, elegemos como método de abordagem o fenomenológico que a partir das bases lógicas se constituiu ponto de partida para a investigação.

3.7 Natureza do estudo e as bases lógicas da fenomenologia: ponto de partida da investigação

A natureza deste estudo de acordo com Silva e Menezes (2001) é do tipo aplicado por pretender gerar novos conhecimentos para aplicação prática e solucionar problemas específicos.

Toda investigação científica segundo Gil (2010), Lakatos e Marconi (2007) depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos para que seus objetivos sejam alcançados. Os métodos científicos (indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico) são conhecimentos válidos e verdadeiros que auxiliam o pesquisador a identificar possíveis falhas durante o percurso investigativo e as tomadas de decisões. Chauí (2002) mostra de forma simples e clara que o bom

método é aquele que permite conhecer verdadeiramente o maior número de coisas com o menor número de regras.

A fenomenologia neste estudo se configura em um caminho para se compreender o sentido e os significados do Etnoconhecimento presentes nos Trabalhos de Conclusão de Cursos dos egressos do curso de Licenciatura em Química. No nosso entendimento, é preciso dar oportunidade aos alunos para que possam contar suas histórias e dar significado aos seus saberes e a partir disso, tentarmos construir uma proposta curricular que contribua com os anseios e com a construção da identidade dos futuros professores de química. Foi a partir dessa perspectiva que buscamos nos pressupostos da fenomenologia amparo para se compreender o sentido e os significados de atividades práticas e experiências relacionadas com o Etnoconhecimento.

De acordo com Moreira (2002) a fenomenologia é o caminho empírico para a compreensão da realidade. Enfoca as variantes do método na pesquisa empírica sem desprezar as possibilidades da via filosófica, mostrando como conduzir o trabalho de pesquisa para a constatação de que o conhecimento científico é amplamente verificável. De acordo com Amatuzzi (1996, p.5) citado por Andrade e Holanda (2010, p.263)

A pesquisa fenomenológica é uma forma de pesquisa qualitativa que “designa o estudo do vivido, ou da experiência imediata pré-reflexiva, visando descrever seu significado; ou qualquer estudo que tome o vivido como pista ou método. É a pesquisa que lida, portanto, com o significado da vivência”.

O método fenomenológico na perspectiva de Gil (2010) procura resgatar os significados atribuídos pelos sujeitos ao objeto que está sendo estudado. As técnicas de pesquisa mais utilizadas são, portanto, de natureza qualitativa e não estruturada. O estudo realizado por Araújo (2007) evidencia a proposta de Edmund Husserl que procura coadunar a filosofia com a ciência, isto é, com as exigências da lógica que científicam o pensamento, estabelece o método fenomenológico. Para esse filósofo o método da crítica do conhecimento é o fenomenológico e a fenomenologia é a doutrina universal das essências, em que se integra a ciência da essência do conhecimento.

Para Josgrilberg (2015), a fenomenologia é ontológica porque trata do sentido ou o modo de ser das coisas originariamente. É uma evidência analítica e

descritiva das condições fenomenológicas do objeto. A fenomenologia explicita metodicamente o saber do sentido das coisas. Nossa relação com o sentido é mais complexa do que a relação com o significado na língua. Essas vivências intencionais precedem e preparam as significações dadas nas experiências e linguagens cotidianas ou os conceitos das ciências empíricas, das ciências formais. A linguagem recolhe aspectos do sentido em significados o que possibilita a descrição, uma descrição que acontece à margem de toda explicação empírica.

A fenomenologia é uma evidenciação analítica e descritiva das condições fenomenológicas do objeto, trata de elucidar nossa relação com o sentido das coisas descrevendo como chegamos a ele, como o pensamos, especialmente através da linguagem, e como analisamos sua estrutura. Fica claro que para a fenomenologia o sentido tem uma dimensão pré-linguística embora o sentido seja dado em posição de linguagem. A linguagem recolhe aspectos do sentido em significados o que possibilita a descrição, uma descrição que acontece à margem de toda explicação empírica (JOSGRILBERG, 2015).

3.8 Pesquisa Qualitativa: estratégia de reconhecimento dos saberes tradicionais da Amazônia

Quanto à natureza da pesquisa, este estudo se configurou como qualitativo pelo fato do pesquisador neste tipo de abordagem aprofundar e procurar compreender os fenômenos que observa (ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e contexto social) interpretando-os a partir do ponto de vista dos participantes [...], sem se incomodar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (TERENCE e ESCRIVÃO FILHO, 2006).

Com fundamento em Chizzotti (2003) destacamos que a evolução histórica da pesquisa qualitativa tem sido sintetizada por diversos autores como: Denzin e Lincoln (2000)²; Vidich e Lyman (2000)³; Bodgan e Biklen (2003)⁴; LeCompte, Millroy e

² DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Editores). Handbook of qualitative research. (2 ed.). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications. 2000.

³VIDICH, A. J. & LYMAN, S. M. (2000). Qualitative methods: Their history in sociology and antropology. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds), (2000), Handbook of qualitative research . 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, pp. 37-84.

⁴BODGAN, R. & BIKLEN, S. K. (2003). Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos .5.ed; Editora: Pearson/Allyn e Bacon. 2003.

Preissle (1992)⁵; Erikson (1986)⁶; Kirk e Miller (1986)⁷ dentre outros. Estes autores segundo Chizzotti (2003) resumiram as transformações e progressos da investigação qualitativa no século XX, demarcando os momentos mais significativos de seu desenvolvimento.

A pesquisa qualitativa segundo Chizzotti (2003) se apresenta nesse novo contexto como campo transdisciplinar próprio das ciências humanas e sociais por isso, adota vários métodos de investigação que permite estudar o fenômeno no lugar onde ele acontece. É a pesquisa qualitativa que interpreta, dá sentido e significado à ocorrência do fenômeno.

De acordo com Bogdan e Biklen (2003), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, dá ênfase mais ao processo do que ao produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. Godoy (1995, p.58) citado por Lima et al., (2012, p.132) assegura que

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir eventos estudados. Parte de questões ou focos de interesse amplo, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares, processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação de estudo.

Na perspectiva de Gil (2008) a pesquisa qualitativa considera a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser expresso em números. A compreensão dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas desse tipo de pesquisa.

Este tipo de pesquisa segundo Azevedo (2008) nos oferece maiores possibilidades de compreender os fenômenos, a partir do contexto onde os

⁵ LeCOMTE, M.; MILLROY, W. & PREISSLE, J. (Eds.), (1992). The Handbook of qualitative research in education . San Diego: Academic Press.

⁶ ERICKSON, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock, Handbook of research on teaching . New York: MacMillan, pp. 162-213.

⁷KIRK, J. & MILLER, M. (1986). Reability and validity in qualitative research . Beverly Hills: Sage. University Press series on qualitative research methods, v.1.

investigados se encontram. Outra qualidade importante desta pesquisa é a valorização dos aspectos descritivos e das percepções pessoais dos investigados.

É importante destacar também o papel do pesquisador na pesquisa qualitativa que segundo Barbier (2002) o pesquisador não é o intérprete privilegiado dessa realidade, mas se apresenta como um mediador do processo coletivo de conhecimento da realidade investigada pelo conjunto de sujeitos que nela vivem, para instrumentalizá-los no processo de ação política e social transformadora.

No estudo realizado por Azevedo (2008) foram evidenciadas cinco principais características da pesquisa qualitativa descritas por Bogdan e Biklen em 1994 e que estão relacionadas à postura do pesquisador:

1. O pesquisador é o instrumento principal na pesquisa qualitativa, e o ambiente da pesquisa é a sua fonte direta de dados.
2. O pesquisador qualitativo assume que o comportamento dos sujeitos pesquisados é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre. Por isso, procura manter-se presente no local de pesquisa; o pesquisador qualitativo considera os dados como fenômenos que se manifestam em uma complexidade de relações. Tais dados são descritos com minúcias, não deixando passar despercebidos os gestos, as cores, as imagens, as palavras, o silêncio.
3. O pesquisador deve procurar analisá-los, respeitando a forma como aparecem no contexto da pesquisa, e considerando que nada é corriqueiro, tudo tem potencial para constituir uma pista, que o permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do objeto de pesquisa; o pesquisador considera que o processo é mais significativo do que os resultados ou o produto. O interesse maior ao estudar um determinado fenômeno ou problema, que é real e concreto, é acompanhar o seu desenvolvimento e verificar como ele se manifesta no contexto da pesquisa; a análise dos dados na pesquisa qualitativa é feita de maneira indutiva.
4. O pesquisador procura alcançar uma compreensão global do fenômeno pesquisado, assumindo uma postura flexível e aberta perante o cenário e os sujeitos da pesquisa. As interpretações são construídas à medida que os dados do fenômeno pesquisado surgem em um determinado contexto. Não se trata, pois, de montar um quebra-cabeça, cujo final é conhecido previamente, mas sim de uma construção que vai ganhando forma à medida que se colhem e analisam dados, sendo necessário ultrapassar a aparência imediata dos fenômenos, na pretensa busca em descobrir a sua essência; o pesquisador qualitativo considera o significado que os sujeitos dão às coisas como foco principal da pesquisa.
5. O pesquisador estabelece técnicas, a exemplo da observação e da entrevista, para conhecer as experiências do ponto de vista dos sujeitos pesquisados, cujas manifestações são relevantes à compreensão dos conceitos por eles elaborados que, manifestos, são centrais para a apreensão, análise e interpretação da situação investigada (AZEVEDO, 2008, p.55-56).

Ressaltamos que as considerações de Azevedo (2008), de Chizzotti (2003) sobre a pesquisa qualitativa, nos auxiliaram no reconhecimento da pluralidade cultural, abandonando a autoridade única do pesquisador para reconhecer a polivocalidade dos participantes. Foi admitida a poliformidade descritiva nos Trabalhos de Conclusão de Curso sobre o *modus vivendi* e da cultura, a legitimidade do texto escrito busca fundamento no percurso reflexivo do autor para obter os resultados, assumindo variadas formas, a validade da investigação recorre à possibilidade de se traduzir a experiência humana em um texto e patenteiam-se as virtudes e os limites discursivos sobre a realidade descrita, em um produto científico. Existe, enfim, uma gama de questões teórico-metodológicas abertas pelos pesquisadores qualitativos que, longe de esgotarem, fertilizam a discussão atual e futura da pesquisa científica em ciências humanas e sociais.

Com fundamento na pesquisa qualitativa e com a intenção de atender aos objetivos deste estudo buscamos apoio na pesquisa descritiva, que não se vale de métodos e técnicas estatísticas para discutir os resultados, o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais dessa abordagem.

3.9 Pesquisa Descritiva: caminho para alcançar os objetivos da investigação

Para Appolinário (2012) talvez a mais importante de todas as dimensões classificatórias seja a estrutura básica da investigação. Quando uma pesquisa busca descrever uma realidade, sem nela interferir, denominamos de pesquisa descritiva. Na pesquisa descritiva o pesquisador não manipula os dados, apenas observa, registra, analisa e correlaciona fatos e fenômenos (GIL, 2008; SILVA e MENEZES, 2001).

A pesquisa descritiva opõe-se à pesquisa experimental, pois nela não há manipulação de variáveis, nem a busca da relação causal, mas procura-se, a partir de dados presentes na realidade, tal como se apresentam- verificar a relação existente entre variáveis importantes de um dado objeto de investigação, para melhor explicá-lo. [...]. Nesse estudo não são mudadas informações ou práticas existentes na realidade, os dados são coletados sem alterações para que sejam organizados e analisados, obtendo-se a confirmação ou não das hipóteses levantadas (SERAPIÃO, 2010, p.24).

Na perspectiva de Gil (2008), as pesquisas descritivas têm o objetivo de descrever as características de uma determinada população, fenômeno ou de uma experiência. A grande contribuição das pesquisas descritivas é proporcionar novas visões sobre uma realidade já conhecida. Outra característica da pesquisa descritiva está na possibilidade assumir a forma de um estudo de caso e levantamento. Quando o aprofundamento da pesquisa descritiva permite estabelecer relações de dependência entre variáveis, é possível generalizar resultados. Para Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.102)

Os estudos descritivos buscam especificar as propriedades, as características e os perfis de pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que se submeta a uma análise. Ou seja, pretendem unicamente medir ou coletar informação de maneira independente ou conjunta sobre os conceitos ou as variáveis a que se refere, isto é, seu objetivo não é indicar como estão se relacionam. Os estudos descritivos são úteis para mostrar com precisão os ângulos ou dimensões de um fenômeno, acontecimento, comunidade, contexto ou situação. Neste tipo de estudo, o pesquisador deve ser capaz de definir, ou pelo menos visualizar o que será medido e sobre o que ou quem os dados serão coletados. A descrição pode ser mais profunda ou menos profunda, mas em qualquer caso ela se baseia na medição de um ou mais atributos do fenômeno de interesse.

Através da pesquisa descritiva foi possível analisar e registrar detalhadamente as informações relacionadas com o Etnoconhecimento e a Educação Química encontradas nos TCC's dos egressos do Curso de Química da Universidade do Estado do Amazonas.

3.10 A Análise Documental como estratégia investigativa dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)

O processo de coleta de dados encontrou amparo na pesquisa documental que neste estudo se configurou como método de procedimento. Este método envolve um conjunto de processos e operações que possibilitam atingir os objetivos traçados para a investigação.

A abordagem denominada de “análise documental” é predominantemente francesa, encontrou solo fértil para germinação e crescimento no espaço acadêmico brasileiro, a partir de 1974 com os estudos de Johanna Smit. Desde essa época este tipo de análise vem sendo desenvolvida no Brasil com significativa trajetória de construção teórico-metodológica (GUIMARÃES e SALES, 2010).

A análise documental enquanto método de investigação da realidade social, não traz uma única concepção filosófica de pesquisa, pode ser utilizada tanto nas abordagens de natureza positivista como também naquelas de caráter compreensivo, com enfoque mais crítico. Essa característica segundo os autores toma corpo de acordo com o referencial teórico que nutre o pensamento do pesquisador, pois não só os documentos escolhidos, mas a análise deles deve responder às questões da pesquisa, exigindo do pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa não só na forma como compreende o problema, mas nas relações que consegue estabelecer entre este e seu contexto, no modo como elabora suas conclusões e como as comunica. Todo este percurso está marcado pela concepção epistemológica a qual se filia o investigador (SILVA et al., 2009).

Tomando como base o estudo desenvolvido por Oliveira (2016) e Gil (2008) corroboramos que a pesquisa documental é similar à pesquisa bibliográfica. A diferença entre esses dois tipos de pesquisa está na natureza das fontes. A pesquisa documental se vale de dados que podem ser extraídos exclusivamente de documentos escritos (atas, trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações, teses e outros) ou não (filmes, documentários, novelas, depoimentos etc.) que ainda não foram analisados e/ou tratados cientificamente. Esses documentos são fontes extremamente ricas, que vem sendo utilizadas com frequência pelas Ciências Humanas e Sociais. Enquanto que, a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de diferentes autores.

A análise documental segundo Lüdke e André (2014) é pouco explorada não apenas na área da educação como também em áreas de ação social. Mas, aos poucos ela vem se constituindo em uma valiosa abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Para estes autores a análise documental além de identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse, pode indicar problemas que devem ser mais bem explorados através de outros métodos.

Em relação aos documentos Celard (2014) assegura que no plano metodológico, os documentos permitem acrescentar a dimensão do tempo à compreensão do social. Nesse sentido, a análise documental favorece a observação do processo de maturação dos indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, etc., bem como o de sua gênese até aos dias atuais. De acordo com Appolinário (2009, p.67), documento é

Qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova. Incluem-se nesse universo os impressos, os manuscritos, os registros audiovisuais e sonoros, as imagens, entre outros.

Para Lüdke e André (2014), os documentos são constituídos como uma fonte poderosa de onde podem ser extraídas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte natural de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto. É importante destacar que este tipo de análise não é vista com bons olhos por alguns pesquisadores principalmente por aqueles que defendem uma perspectiva “objetivista”. Esses sujeitos não admitem a influência da subjetividade no conhecimento científico.

3.11 Análise Textual Discursiva (ATD): tratamento dos dados coletados

A análise das informações obtidas nos 11 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos egressos do Curso de Química do CESP/UEA foi subsidiada pela Análise Textual Discursiva (ATD) defendida por Moraes e Galiuzzi (2016).

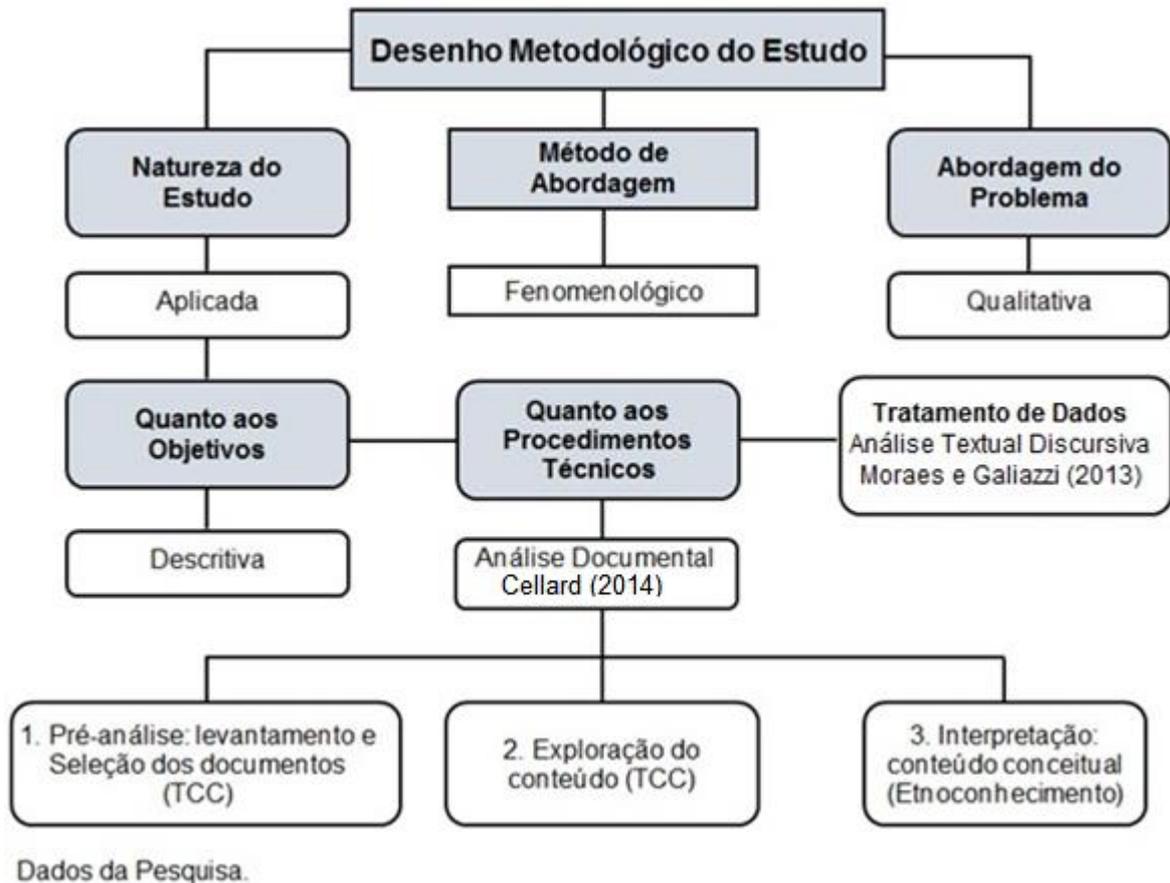
Os autores argumentam que o envolvimento com a Análise Textual Discursiva (ATD) consiste não apenas em apropriar-se de uma metodologia de análise para produzir resultados de pesquisas, mas implica simultaneamente transformações do pesquisador, desafiando-o a assumir pressupostos de natureza epistemológica, ontológica e metodológica, com a superação de modelos de ciência deterministas e com valorização dos sujeitos pesquisadores como autores das compreensões emergentes de suas pesquisas.

Mostram, ainda, que a ATD, numa abordagem radicalmente qualitativa, evidencia aproximações com a hermenêutica, acionando processos reconstrutivos concretizados na linguagem, importante ferramenta de produção e expressão das compreensões produzidas. De modo geral, consideram a ATD uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois pólos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto.

3.12 Desenho metodológico: caminho adotado para realização do estudo

No fluxograma abaixo apresentamos em linhas gerais o desenho metodológico do estudo, isto é, indica a operacionalização das abordagens, tipos de pesquisas, instrumentos de coleta e dos tratamentos dos dados (Figura 1):

Figura 1: Desenho Metodológico do Estudo



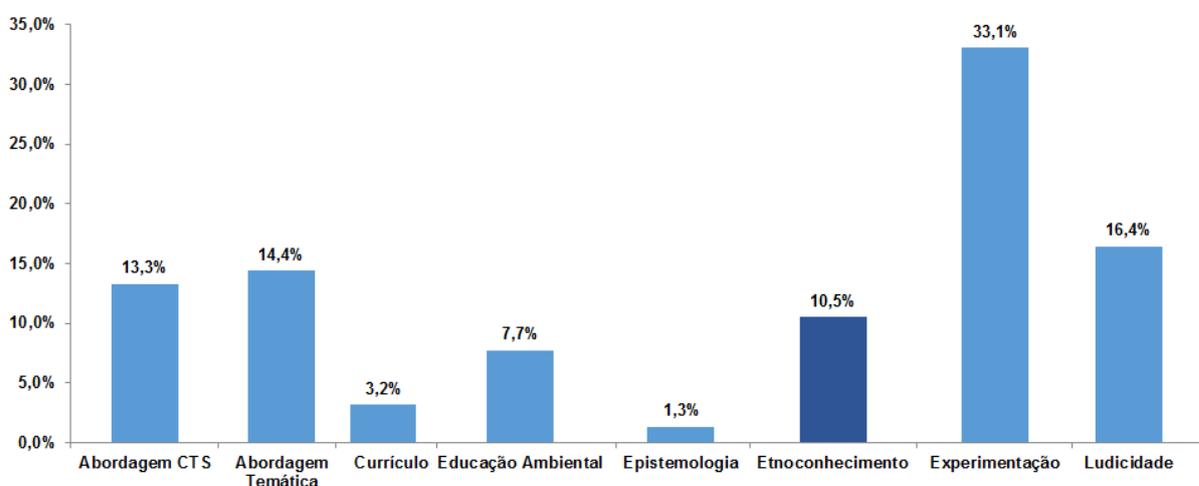
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Amazônia é um lugar especial, é um espaço singular, porém com diversidades múltiplas, onde cada comunidade representa um mundo cultural que deve ser conhecido, compreendido e valorizado por seus habitantes e por todos os que se relacionam, onde juntos (professores e alunos) podemos descobrir novos mundos, trocar vivências e experiências. Partindo dessas afirmações e dos resultados de nossa pesquisa, apresentamos neste capítulo as linhas de pesquisas mais frequentes e os resultados alcançados a partir da análise dos Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC) com foco no Etnoconhecimento.

4.1 Linhas de pesquisa encontradas com frequência nos TCC's mapeados

Foram mapeados 111 TCC's desenvolvidos no período de 2010 a 2015 conforme demonstrado na figura 2:

Figura 2 - Gráfico das médias percentuais das Linhas de Pesquisas frequentes nos TCC's no período de 2010-2015



Dados do estudo

Os resultados do mapeamento dos TCC's demonstraram que ainda não existe uma tendência de crescimento nas linhas de pesquisa adotadas pelos professores e egressos do Curso de Licenciatura em Química do CESP/UEA e a experimentação (Figura 3) se apresenta (33,1%) como a prática mais recorrente nesses documentos, justificada pela característica empírica do curso, pela formação específica dos professores formadores que ainda priorizam essa linha de pesquisa.

Figura 3 - Mapeamento geral das Linhas de Pesquisas encontradas nos TCC's

Linha de Pesquisa	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Abordagem CTS		3	5	2	1	2	13
Abordagem Temática		5	0	5	4	3	17
Currículo		1	0	2	0	1	4
Educação Ambiental		0	4	3	0	0	7
Epistemologia		0	1	0	0	0	1
Etnoconhecimento		3	3	0	1	4	11
Experimentação		8	2	10	10	8	38
Ludicidade		3	0	3	5	9	20
Total		23	15	25	21	27	111

Linha de Pesquisa	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Abordagem CTS	13,0%	33,3%	8,0%	4,8%	7,4%	13,3%
Abordagem Temática	21,7%	0,0%	20,0%	19,0%	11,1%	14,4%
Currículo	4,3%	0,0%	8,0%	0,0%	3,7%	3,2%
Educação Ambiental	0,0%	26,7%	12,0%	0,0%	0,0%	7,7%
Epistemologia	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%
Etnoconhecimento	13,0%	20,0%	0,0%	4,8%	14,8%	10,5%
Experimentação	34,8%	13,3%	40,0%	47,6%	29,6%	33,1%
Ludicidade	13,0%	0,0%	12,0%	23,8%	33,3%	16,4%
Total	1	1	1	1	1	100,0%

Dados do estudo

Podemos atribuir também ao maior número de trabalhos desenvolvidos na linha experimentação, o fato dos professores de Química do Ensino Médio dificilmente, ou quase nunca, realizarem práticas experimentais como atividades de ensino, utilizando com frequência, o pincel, o quadro branco e raras vezes o livro didático. Essa prática fortalece o desinteresse e falta de motivação dos alunos.

Para Baratiere et al., (2008), as atividades experimentais podem assumir um caráter construtivista desde que os professores incentivem os alunos à percepção de conflitos cognitivos, que são peças fundamentais da aprendizagem porque conduzem os alunos a buscar e confrontar informações, reconstruindo, assim, ideais e maneiras de explicar os problemas. Professores que compartilham atitudes construtivistas perante a experimentação sabem que as atividades experimentais devem proporcionar ao aluno a investigação de temas científicos, o desenvolvimento de competências na resolução de problemas práticos e uma confiança adequada na sua capacidade para operar de forma cooperativa.

Como demonstrado anteriormente, no ano de 2011 os egressos optaram pela experimentação como metodologia de abordagem de conceitos relacionados com a química, talvez isso seja resultado do Projeto “Revitalização dos Laboratórios de Ciências” das escolas públicas estaduais do município de Parintins-AM que tinha como objetivo impulsionar o ensino e a pesquisa nas escolas.

Na época somente quatro escolas estaduais possuíam professores específicos para coordenar as atividades experimentais nos laboratórios de Ciências, por isso, os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Química foram para as escolas no período de Estágio Supervisionado com o propósito de desenvolver atividades de ensino e também de organizar os Laboratórios de Ciências (Figura 4).

Figura 4 - Organização dos Laboratórios de Ciências



Imagem: ELEUTÉRIO, C.M.S (2011)

Dados do estudo

Os estagiários foram encarregados de conferir e catalogar as vidrarias, verificar a validade dos reagentes, as condições físicas dos equipamentos e do Laboratório, preparar aulas práticas (Figura 5) relacionadas com o cotidiano dos alunos, elaborar roteiros e procedimentos experimentais e, sobretudo oferecer suporte teórico-metodológico aos professores de Ciências Naturais e Química.

Figura 5 - Preparação de aulas práticas



Imagem: ELEUTÉRIO, C.M.S (2011)

Dados do estudo

Os Laboratórios de Ciências no entendimento dos coordenadores do projeto, não podem se tornar espaços esquecidos e inativos nas escolas, nem tão pouco servir de depósito para guardar materiais. Devem ser espaços de aprendizagens que contribuam para a formação dos alunos da Educação Básica.

Nos anos de 2013 e 2014 a experimentação continua sendo frequente nos TCC's e atribuímos essa visibilidade a recém-chegada dos professores concursados no Curso de Licenciatura em Química, alguns com anos de experiência docente e outros iniciando a carreira no magistério superior. A maioria desses professores são frutos de um modelo de formação do tipo 3+1 conhecido como modelo da racionalidade técnica. De acordo com Libâneo (2006) esse modelo reflete diretamente nos processos internos da formação escolar e universitária que correspondem à seleção dos objetivos, conteúdos, metodologias, ações organizativas, curriculares e na avaliação, e que acabam por determinar a qualidade desse ensino.

Ressaltamos que as atividades experimentais são tão importantes quanto outros tipos de abordagem e quando bem desenvolvidas podem promover a compreensão dos conceitos científicos e facilitar aos alunos a confrontação de suas concepções atuais com novas informações vindas da experimentação. Podem também, segundo Rocha Filho, Basso e Borges (2007), possibilitar o desenvolvimento de habilidades de organização e de raciocínio; familiarização do aluno com o material tecnológico, oportunizar crescimento intelectual individual e coletivo. Além dessas intencionalidades as práticas experimentais promovem o prazer e a alegria da interação, integram o ensino experimental com o conhecimento e vivência dos alunos.

Na concepção de Gaspar e Monteiro (2005), as demonstrações experimentais em sala de aula, desde que apresentadas adequadamente, proporcionam situações específicas e momentos de aprendizagem que dificilmente são evidenciadas em aulas tradicionais, de lousa e giz, ou em atividades experimentais realizadas apenas pelos alunos, com ou sem a orientação do professor. Os autores entendem que esse estudo está vinculado à proposta de um referencial teórico que contempla características específicas desse procedimento, como o papel da interação social, desencadeadas pela demonstração experimental e a importância da mediação simbólica cujo uso ela possibilita.

A segunda linha de pesquisa evidenciada nos TCC's e com 16,4% de frequência foi a ludicidade. Isso demonstra a preocupação dos licenciandos em

encontrar alternativas que possibilite um ensino de química mais dinâmico, menos enfadonho e que facilite a aprendizagem dos alunos (Figura 6).

Figura 6 - Atividades lúdicas realizadas durante a prática de Estágio Supervisionado



Imagem: ELEUTÉRIO, C.M.S. (2011)
Dados do estudo

De acordo com Cavalcanti, Deus e Soares (2007); Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) a abordagem lúdica se apresenta nos espaços de formação com o propósito de modificar a rotina da sala de aula e, conseqüentemente, despertar maior interesse dos alunos pelas aulas de química. Embora Messeder Neto e Moradillo (2016) afirmem que o lúdico se centra no “ativismo” e que atividades lúdicas na área de Ensino de Química muitas vezes são elaboradas sem a devida clareza dos pressupostos norteadores da ludicidade baseados em uma “intuição” de que os jogos contribuem para o aprendizado do aluno, autores como Soares (2008) afirma que

Nos últimos anos é crescente a utilização de jogos e atividades lúdicas em ensino de química. Tal fator se reflete no aumento do número de trabalhos envolvendo jogos, apresentados nas Reuniões Anuais da SBQ, nos Encontros Nacionais de Ensino de Química, bem como nos encontros regionais de ensino de química, como os EDEQ, ECODEQ, EDUQUI; tanto que na reunião anual da SBQ de 2007, trabalhos que se referiam ao uso do lúdico em ensino de química foram cerca de 15% do total de trabalhos na seção ED, marca significativa e não muito distante do que ocorre em outros congressos ou encontros (SOARES, 2008, p.1).

Utilizar o lúdico como alternativa metodológica no Ensino de Química não é uma opção trivial, nem deve ser considerado um passatempo. Mas, para que o

professor o utilize como um recurso didático é necessário que ele tenha conhecimento das teorias, dos métodos e do potencial educativo do lúdico para que possa explorar as habilidades e competências que tais atividades podem propiciar ao aluno (SOARES, 2013).

A função lúdica para Garcez (2014) está relacionada a diversão, ao prazer associado a atividade quando escolhida voluntariamente. Já a função educativa é aquela que no ensino de qualquer coisa que a atividade propicie, completa o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. Tais funções são produzidas juntas e concomitantemente na constituição de qualquer jogo educativo. Se houver desequilíbrio entre essas funções, deixará de existir o caráter de jogo educativo, pois prevalecendo o lúdico teremos somente um jogo ou, prevalecendo a função educativa, tem-se um material didático.

A Abordagem Temática foi a terceira linha de pesquisa (14,4%) evidenciada nos TCC's e o tema Educação Ambiental se constituiu tema central para a contextualização de conceitos químicos. Para Marcondes (2007)

A abordagem dos conteúdos de Química associados a uma temática não se restringe apenas a fornecer informações sobre processos produtivos, tecnológicos ou usos que a sociedade vem fazendo de materiais, mas utiliza a abordagem de dados, informações e conceitos, para que os alunos possam conhecer a realidade, avaliar situações, soluções, e propor formas de intervenção na sociedade (MARCONDES et al., 2007).

Os fragmentos acima são sustentados pelos Temas Transversais apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais instituídos pelo Ministério da Educação em 1997. No nosso entendimento, os Temas Transversais surgem no contexto escolar não apenas com o intuito de dar sustentação às práticas docentes e de transversalizar temas com os conteúdos disciplinares, mas mostra-se como uma possibilidade de reflexão sobre o mundo.

Lacerda (2006) sugere a construção de redes de relações e saberes ambientais que estejam inseridos em um contexto maior que envolve questões epistemológicas, aspectos históricos, sociais, educacionais e ambientais, nas dimensões do ser e em suas múltiplas relações.

Durante a análise dos TCC's identificamos várias temáticas dentre elas a "Horta Escolar" (Figura 7).

Figura 7 - Abordagem Temática "Horta Escolar"



Imagem: ELEUTÉRIO, C.M.S. (2013)
Dados do estudo

Com essa temática os autores valorizam a importância dos alimentos e incentivavam à adoção de hábitos saudáveis. O tema gerador abrange diversos conteúdos da Química, tais como, pH, carboidratos, lipídeos, aminoácidos, proteínas, vitaminas e minerais que podem ser trabalhados pelos professores em suas aulas.

Ressaltamos que a abordagem temática inspirada na proposta de Paulo Freire evidenciada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) possui similaridade com a abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os estudos desenvolvidos por Santos (2008), Auler, (2002) e outros autores demonstram que a investigação da realidade constitui critérios para a escolha dos conteúdos universais a serem trabalhados em Ciências a partir dos temas advindos do contexto do aluno, determinando também a sequência em que esses conteúdos serão trabalhados em sala de aula.

A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) aparece nos TCC's na quarta posição com 13,3% de frequência. Desde o final da década de cinquenta, as reformas curriculares têm promovido transformações significativas no processo educativo. Dentre as propostas está adequação e a implementação de um novo currículo para o ensino de Ciências destacando as tendências pedagógicas e diferentes tipos de abordagem dentre elas a CTS que se configura em uma abordagem que busca a formação do cidadão, o desenvolvimento de uma consciência para a ação social responsável (FERNANDES e MEGID NETO, 2009).

De acordo com Firme e Amaral, (2008) uma vasta literatura da área Educação em Ciências vem apresentando propostas para o ensino com base em uma orientação curricular CTS. Quando esta abordagem se faz presente nos currículos e no processo formativo abre caminhos para a reflexão, para debates a respeito das aplicações e implicações científicas e tecnológicas na sociedade contemporânea.

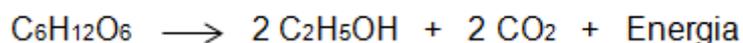
No ensino superior e nos cursos de formação de professores a abordagem CTS poderá fomentar a iniciação à prática docente num processo sinérgico e dialético assim como, possibilitar o diálogo entre as diferentes áreas com vistas à construção do conhecimento interdisciplinar. Na concepção de Silva (2010) a interdisciplinaridade é vista como uma das dimensões necessárias à abordagem das inter-relações CTS. A produção do pão (Figura 8) foi um dos temas utilizados pelos egressos para evidenciar este tipo de abordagem.

Figura 8 - Produção de pão - Abordagem CTS



Imagem: ELEUTÉRIO, C.M.S. (2014)
Dados do estudo

Esta prática possibilitou mostrar o conceito e o processo de fermentação representada abaixo pela equação química da reação do crescimento do pão:



Na educação básica a abordagem CTS pode se configurar em uma possibilidade para despertar nos alunos a curiosidade, o espírito investigativo, questionador e transformador da realidade. No que se refere à prática docente, o professor de Ciências/Química pode apropriar-se desta abordagem para dinamizar o ensino, contextualizar os conteúdos disciplinares e desenvolver ações que possibilitem atitudes cidadãs.

No processo de formação básica esta abordagem pode se configurar em uma possibilidade para despertar nos alunos a curiosidade, o espírito investigativo, questionador e transformador da realidade. No que se refere à prática docente, o professor de Ciências/Química pode apropriar-se desta abordagem para dinamizar o ensino, contextualizar os conteúdos disciplinares e desenvolver ações que possibilitem atitudes cidadãs.

Para Auler (2007 apud Silva, 2010), os temas sociais marcados pela dimensão científica e tecnológica, não devem ser trabalhados exclusivamente a partir do ângulo das Ciências da Natureza, pois deste modo poderão construir a compreensão de que tal campo é suficiente para compreender e buscar soluções para problemas sociais. Daí a necessidade do diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento.

As linhas de pesquisa Educação Ambiental (7,7%), Currículo (3,2%) e Epistemologia (1,3%) se apresentaram em menor percentual nos TCC's, mas isso não quer dizer que elas têm menos importância, pelo contrário, são fundamentais no processo de formação dos professores de Química.

No TCC de Brasil (2015) encontramos um jogo envolvendo a Tabela Periódica (Figura 9) confeccionada com tampinhas de garrafas PET.

Figura 9 - Tabela Periódica confeccionada com tampinhas de garrafas PET



Fonte: BRASIL (2015)

Tratar a formação de professores na perspectiva da Educação Ambiental não nos parece ser tarefa fácil, e um dos entraves diz respeito ao formato com que a

disciplina vem sendo trabalhada nos espaços acadêmicos (escola e universidade) ao longo dos anos. Sua forma compartimentada faz com que a perspectiva do conhecimento se apresente como algo fracionado, ao invés de transdisciplinar. Santos (2012) destaca a necessidade de se pensar em mudanças estruturais, que contribuam com mudanças significativas no contexto da educação brasileira.

Os fundamentos de Carneiro (2008) e Lôbo (2004) se constituíram o eixo de sustentação das reflexões presentes nos TCC's que tratam do Currículo e a Epistemologia na formação de professores de química. Carneiro (2008), afirmam que os currículos de formação do professor da área de Ciências (Química, Física, Biologia etc.) não devem apenas priorizar conteúdos que sustentem a racionalidade técnica (treinamento de habilidades), mas devem propor o estudo de temáticas que promovam a compreensão do desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, atendendo, dessa forma, às exigências da sociedade contemporânea.

Para Lôbo (2004) as concepções epistemológicas e pedagógicas dos professores do Ensino de Ciências têm uma influência significativa sobre as práticas docentes e decisões curriculares. Em função disso, propostas de reformulação curricular devem considerar a explicitação das crenças, concepções e visões de mundo dos atores envolvidos no processo de formação.

4.2 Etnoconhecimento e Educação Química: possíveis diálogos

Nesta unidade apresentamos os conhecimentos tradicionais e os conteúdos disciplinares evidenciados em cada TCC analisado. Além disso, destacamos também a temática abordada, os possíveis diálogos e sugerimos algumas propostas de contextualização tomando como referencia aquele TCC onde não se vê presente a linguagem química. Ressaltamos que dos 111 TCC's mapeados e analisados somente 11 (10,5%) tem relação com a temática e tecem diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química.

4.2.1 TCC 1: Etnoconhecimento e o saber popular do caboclo amazônico: uma abordagem no ensino de Ciências Naturais e Química a partir da extração artesanal do óleo de copaiba (*Copaifera langsdorffii*) e andiroba (*Carapa guianensis*).

O TCC de Mendonça (2011) apresenta discussões sobre o conhecimento científico que é ensinado na escola e na universidade e o conhecimento tradicional que é passado de geração-a-geração. Para contextualizar conceitos relacionados com a separação de misturas, estruturas dos compostos orgânicos e reações químicas, a

autora utiliza a prática de extração de óleos de copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e andiroba (*Carapa guianensis*).

A extração do óleo de andiroba consiste na coleta de sementes, preparação do “pão” até a saída do produto final. No caso da copaíba, o processo se dá pela escolha do local correto para a extração do óleo, pois esse é retirado diretamente do tronco da árvore, conforme relatos dos extratores de óleos vegetais.

A proposta de Mendonça (2011) motivava os professores de Ciências Naturais e Química a abordarem conteúdos relacionados com esses componentes curriculares a partir da extração artesanal dos óleos de copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e andiroba (*Carapa guianensis*).

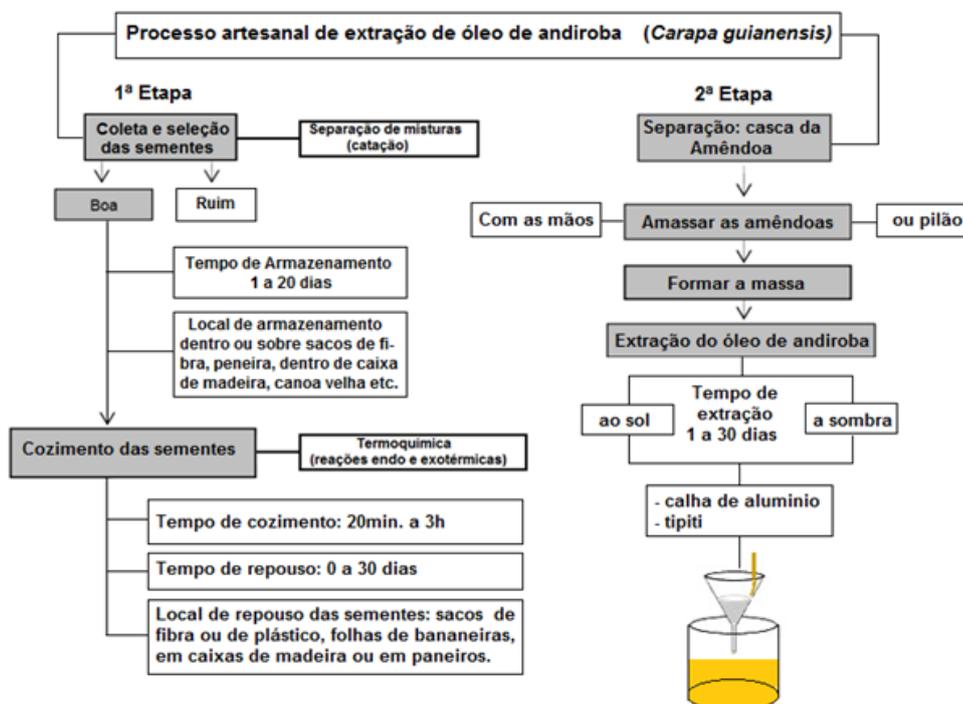
Foram evidenciados nesse trabalho os seguintes conteúdos: separação de misturas; estrutura dos compostos orgânicos e reações químicas, mas, não foi especificado quais séries do Ensino Fundamental e Ensino Médio esses conteúdos poderiam ser trabalhados. Não foram mencionados os tipos de separação de misturas que podem ser explicitados a partir dessa prática tradicional assim como, não foram evidenciadas as estruturas dos compostos orgânicos, as funções a que pertencem e as reações químicas citadas.

É importante ressaltar que no 9º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio os professores podem a partir da prática de extração de óleos de copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e andiroba (*Carapa guianensis*), abordar os tipos e métodos de separação de misturas; reações químicas e suas equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas); estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

No 2º ano do Ensino Médio também é possível abordar a Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia. No 3º ano é provável a introdução ao estudo da Química Orgânica apresentando as características e propriedades do carbono; a classificação das cadeias carbônicas; a geometria molecular; os orbitais híbridos etc. Em relação as funções orgânicas pode-se identificar e apresentar a nomenclatura das funções (hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas). Além desses conceitos podem ser destacados os mecanismos das reações orgânicas.

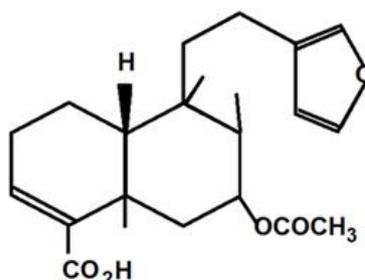
Na figura 10 Mendonça (2011) mostra o processo artesanal da extração do óleo de andiroba utilizado por Mendonça e Ferraz (2007) e destaca com algumas possibilidades de diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química.

Figura 10 - Processo artesanal do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*)



Fonte: MENDONÇA e FERRAZ (2007) (modificado)

Neste TCC foram demonstrados os conhecimentos tradicionais evidenciados no trabalho de Mendonça (2011) e os possíveis diálogos com os conteúdos disciplinares utilizando a Matriz Curricular da Secretaria de Estado da Educação e Qualidade de Ensino – SEDUC/AM (2012). A linguagem química presente nos óleos de copaiba (*Copaifera langsdorffii*) e andiroba (*Carapa guianensis*) é demonstrada abaixo:



Fórmula estrutural plana

Ácido 15,16-epóxi-7β-acetóxi-3,13(16),14-clerodatrieno-18-óico
Diterpeno I encontrado no óleo de copaiba (*Copaifera langsdorffii*)

Fonte: VEIGA JÚNIOR; PINTO (2002)

Este composto apresenta:

- Fórmula molecular: $C_{22}H_{30}O_5$;
- Fórmula percentual: $C_{70,6\%}H_{8,0\%}O_{21,4\%}$;
- Massa molecular: 374u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico, éster e éter;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), polinuclear condensada, ramificada, insaturada e heterogênea, ou, mista (fechada e aberta), insaturada e heterogênea, ou, heterocíclica (fechada e heterogênea), ramificada e insaturada.



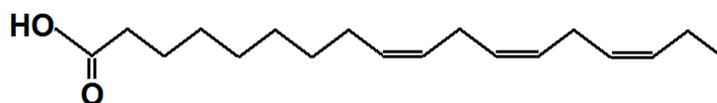
Fórmula estrutural
 3β-hidroxi-15,16-dinorlabda-8(17)-eno-13-ona
 Diterpeno II encontrado no óleo de copaíba (*Copaifera langsdorffii*)
 Fonte: VEIGA JÚNIOR; PINTO (2002)

Este composto apresenta:

- Fórmula molecular: $C_{18}H_{32}O_2$;
- Fórmula percentual: $C_{77,1\%}H_{11,4\%}O_{11,5\%}$;
- Massa molecular: 280u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: álcool e cetona;

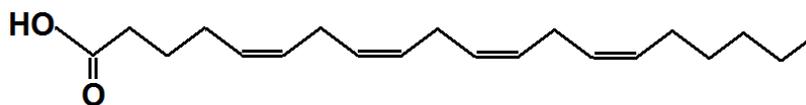
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), polinuclear condensada, ramificada, saturada e homogênea, ou, mista (fechada e aberta), saturada e homogênea, ou, homocíclica (fechada e homogênea), ramificada e saturada.

Compostos presentes no óleo de andiroba:



Fórmula estrutural
 Ácido alfa-Linolênico C18:3, ômega 3
 Ácido graxo I presente no óleo de andiroba (*Carapa guianensis*)
 Fonte: SANTANA (2015)

- Fórmula molecular: $C_{18}H_{30}O_2$;
- Fórmula percentual: $C_{77,7\%}H_{10,8\%}O_{11,5\%}$;
- Massa molecular: 278u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico;
- Classificação da cadeia carbônica: aberta (acíclica), normal, insaturada e homogênea.



Fórmula estrutural
 Ácido Araquidônico C20:4, ômega 6:
 Ácido graxo II presente no óleo de andiroba (*Carapa guianensis*)
 Fonte: SANTANA (2015)

- Fórmula molecular: $C_{20}H_{32}O_2$;
- Fórmula percentual: $C_{79,0\%}H_{10,5\%}O_{10,5\%}$;
- Massa molecular: 304u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;

- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico;
- Classificação da cadeia carbônica: aberta (acíclica), normal, insaturada e homogênea.

Após a análise do TCC de Mendonça (2011), observamos as possibilidades de diálogos entre o Etnoconhecimento com a Educação Química. As informações relacionadas com os conteúdos disciplinares estão amparadas na matriz curricular das escolas estaduais administradas pela Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino (SEDUC/AM, 2012).

4.2.2 TCC 2: O extrato de Cumatê (*Myrcia atramentifera*) e o tingimento de cuias⁸ de tacacá: do conhecimento etnográfico à sua mediação no ensino de Química.

A finalidade do TCC de Farias (2011) era verificar a relação entre a abordagem etnográfica e o conhecimento clássico da Química a partir de uma prática tradicional presente em algumas comunidades da Amazônia. Farias (2011) durante a prática de Estágio Supervisionado percebeu que um número significativo de alunos do Ensino Médio não tem afinidade com a disciplina de química, encontram dificuldades para compreender alguns conceitos principalmente aqueles que envolvem cálculos matemáticos e fórmulas químicas. Essa experiência permitiu refletir sobre a necessidade dos professores buscarem outras estratégias para ensinar os conteúdos da química e com isso, tornar esse ensino mais significativo. Farias (2011) destaca que os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (2000, p.81) asseguram que

O contexto que é mais próximo do aluno e mais facilmente explorável para dar significado aos conteúdos da aprendizagem é o da vida pessoal, cotidiano e convivência. O aluno vive num mundo de fatos regidos pelas leis naturais e está imerso num universo de relações sociais. Está exposto a informações cada vez mais acessíveis e rodeado por bens cada vez mais diversificados, produzidos com materiais sempre novos. Está exposto também a vários tipos de comunicação pessoal e de massa. O cotidiano e as relações estabelecidas com o ambiente físico e social devem permitir dar significado a qualquer conteúdo curricular, fazendo a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia-a-dia.

⁸ Cuias são tigelas feitas com produtos da floresta, fabricadas de acordo com uma tecnologia muito peculiar e muito específica, de domínio público entre os povos da floresta. Cuias são muito comuns em Belém do Pará, nas barracas para venda de tacacá, onde são utilizadas para servir essa iguaria típica da culinária paraense (MACHADO, s.d). Disponível em www.ufpa.br/eduquim/aquimicae.htm.

Embora Farias (2011) concorde com as orientações dos PCN's (2000), ressalta que nem sempre os professores utilizam materiais do cotidiano dos alunos para ensinar Química. Os professores continuam utilizando o cuspe, o pincel e o quadro branco como recurso didático. Alguns raramente utilizam o livro didático ou realizam experimentações para demonstrar a ocorrência dos fenômenos químicos.

Durante a análise desse TCC identificamos que o autor pretendia com esse estudo, provocar uma reflexão sobre o fazer pedagógico dos professores de química partindo de uma prática experimental não-convencional a “extração da tinta de cumatê” utilizada na pintura de cuias para tacacá⁹. Essa prática para alguns alunos não era novidade, pois, em certas comunidades tradicionais a preparação dessa tinta é bastante comum, além de ser utilizada na tintura das cuias de tacacá é usada também para pintar outros utensílios como malhadeira, tarrafas, artefatos cerâmicos, madeira e tecidos (Figura 11):

Figura 11- Extrato de cumatê (*Myrcia atramentifera*)



Fonte: FARIAS (2011)

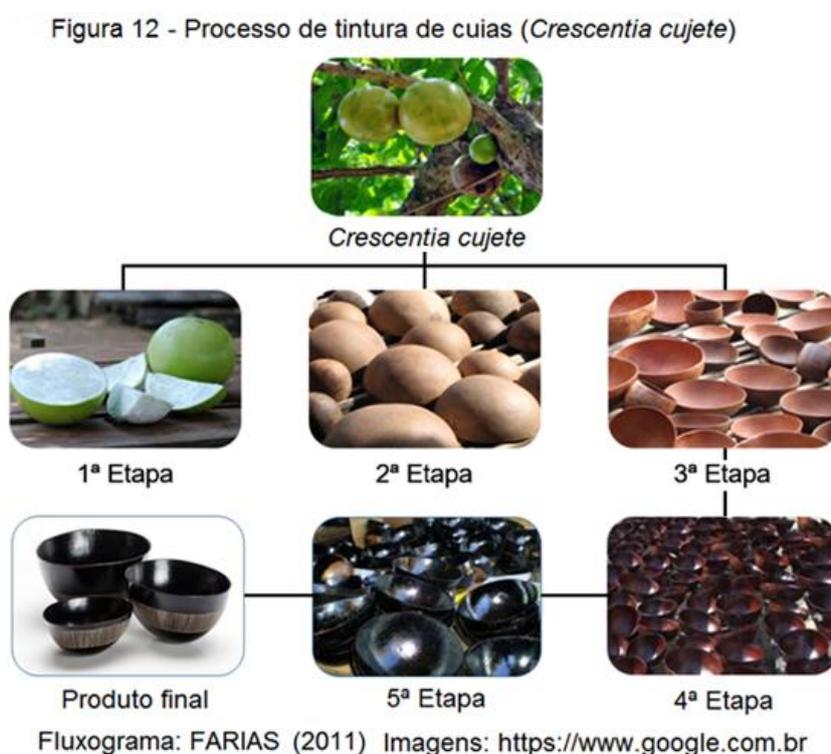
No TCC de Farias (2011) identificamos o procedimento técnico para a elaboração do extrato de cumatê (*Myrcia atramentifera*) que consiste na retirada e faxiamento¹⁰ da casca da árvore. Em seguida os fragmentos são colocados em um recipiente com água, ficando de molho por aproximadamente 5 dias até a água apresentar coloração vermelho intenso. Depois da tinta pronta as cuias são pintadas

⁹ Alimento produzido com amido e tucupi da mandioca brava (*Manihot esculenta* Crantz) acompanhado com camarão, cebola e cebolinha.

¹⁰ Na linguagem cabocla significa bater com um pedaço de pau (porrete) roliço as cascas para diminuir a espessura da casca.

com penas de galinha e colocadas emborcadas em um girau¹¹ para receber vapores de amoníaco que emanam da urina choca¹². Durante esse processo o extrato vai adquirindo cor negra e brilhante, protegendo a cuia, evitando o apodrecimento. Até hoje, nas comunidades tradicionais o processo de pintar as cuias de tacacá continua da mesma maneira.

Na figura 12, Farias (2011) apresenta um fluxograma que evidencia o processo de tintura das cuias (*Crescentia cujete*) de tacacá e através dele é possível perceber as transformações químicas ocorridas nessa prática tradicional.



O processo de envernizamento, rascunho (incisão) e pintura das cuias foi descrito por Mario de Andrade em 1939:

[...] reparando no fruto de casca dura, criaram a primeira cuia. Mas era áspera por dentro e facilmente atacada por bicho. E os índios levaram anos, centenas de anos, com a cuia servindo mal, até que descobriram o verniz de cumatê. E a cuia envernizada apresentava agora um bonito polido negro e era objeto duradouro, impossível de bicho atacar¹³.

¹¹ É um tipo de mesa confeccionada em madeira rústica ou roliça sem acabamento.

¹² Urina saturada (de 2 a 5 dias guardada).

¹³ Andrade, M. *A cuia de Santarém*. In: _____. Suplemento Literário de Diretrizes, Rio de Janeiro, Ano 2, n.20, nov.1939 (extraído do inventário *Cuias Pretas de Santarém*, p. 22).

Após a análise do TCC de Farias (2011) percebemos como é possível estabelecer diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química. Durante a pesquisa foi constatado que as pessoas que moram nas comunidades tradicionais utilizam o bucho (polpa) de cuia para curar sarna em cachorro, para preparar xaropes para combater tosse, bronquite.

De acordo com Oliveira (2008) a *Crescentia cujete* é usada contra hidropsia, enterite, anemia e hidrocele. É considerada purgativa, expectorante, antipirética, abortiva e estimulante de expulsão de placenta. Como cataplasma emoliente, contra dor-de-cabeça, erisipela e doenças de pele.

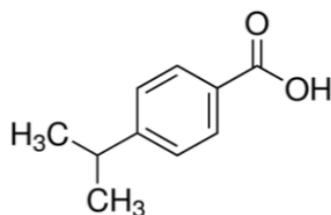
Apesar de poucas informações a respeito do extrato de cumatê (*Myrcia atramentifera*) é possível através do processo de produção da tinta abordar alguns conteúdos relacionados com a química nas três séries do Ensino Médio.

No 1º ano, por exemplo, podem ser abordados os seguintes conceitos:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão;
- Balanceamento de equações (método das tentativas);
- Cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier);
- Estequiometria (cálculo de fórmulas);
- Estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química;
- Relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

No 2º ano pode ser abordado o estudo das soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L e no 3º ano apresentar a Química Orgânica a partir do estudo do carbono, da classificação das cadeias carbônicas, da geometria molecular e dos orbitais híbridos. Ainda nesta série o professor pode dar destaque para as funções orgânicas identificando e classificando-as. Com base nas informações

contidas neste TCC foi possível demonstrar a linguagem química presente no extrato de cumatê (*Myrcia atramentifera*) como demonstrado a seguir:



Fórmula estrutural plana
Ácido 4-isopropilbenzóico

- Fórmula molecular: $C_{10}H_{12}O_2$;
- Fórmula percentual: $C_{73,2\%}H_{7,3\%}O_{19,5\%}$;
- Massa molecular: 164u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), aromática, mononuclear, ramificada, insaturada e homogênea, ou, mista (fechada e aberta), insaturada e homogênea, ou, homocíclica (fechada e homogênea), ramificada e insaturada.

4.2.3 TCC 3: Toadas de Boi-Bumbá como eixo articulador da Educação Ambiental em escolas amazônicas.

Reconhecendo os problemas que os professores enfrentam ao ensinar Educação Ambiental, Souza (2011) apresenta em seu Trabalho de Conclusão de Curso algumas toadas de Boi-Bumbá como recurso didático para se discutir nas escolas, temáticas relacionadas com a preservação e degradação ambiental. Essa estratégia didática amplia a visão do professor e do aluno em relação as questões ambientais e a respeito dos princípios dessa abordagem. Como a Educação Ambiental não reconhecida como disciplina obrigatória, os professores não fazem a devida contextualização.

Em 1997 foram instituídos os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's, com a intenção de orientar o ensino e subsidiar a prática do professor assim como, possibilitar a divulgação de valores sociais. No mesmo ano o Ministério da Educação apresenta para a comunidade escolar os Temas Transversais (BRASIL,1997) e evidencia sua dimensão no currículo escolar. Esses documentos assinalam a necessidade do compromisso com a construção da cidadania, propõe uma prática educativa voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental.

Partindo dessa perspectiva foram incorporadas como Temas Transversais, as questões da Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo. Esses temas expressam conceitos e valores fundamentais para o desenvolvimento da democracia e do exercício da cidadania, correspondem a questões importantes e urgentes para a sociedade contemporânea, presentes de várias formas na vida cotidiana. Para Busquets et al., (2000), uma das formas de contribuir para o processo de transformação da sociedade sem abrir mão dos conteúdos convencionais (disciplinares) é por meio da inclusão dos Temas Transversais na estrutura curricular da escola.

Souza (2011) optou por essa temática em função da forte influência cultural - a brincadeira de Boi-Bumbá. Grande parte das toadas das agremiações Boi-Bumbá Garantido e Boi-Bumbá Caprichoso retratam o universo cênico amazônico. O uso das toadas de Boi-Bumbá, como eixo articulador da Educação Ambiental nas escolas do município de Parintins-AM, encurta a distância do aluno ao conhecimento científico de uma forma que venha chamar atenção para problemas que parecem comuns nos dias de hoje. Para realizar este TCC, Souza (2011) selecionou 20 toadas, mas apenas 5 foram consideradas neste estudo.

Este TCC deixou evidente que é possível trabalhar com as toadas de Boi-Bumbá no contexto das escolas de Parintins-AM, dialogando com a Educação Ambiental e o ensino de Química. As toadas podem ser uma importante alternativa para estreitar o diálogo entre saberes tradicionais, o conhecimento científico e a cultura do aluno. Percebemos que as toadas selecionadas tinham relação com o meio cultural amazônico, com a preservação, conservação e valorização do meio ambiente.

4.2.4 TCC 4: A produção de Farinha de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) como eixo articulador do conhecimento químico: uma proposta de ensino para escolas camponesas

Este TCC apresentou uma proposta de ensino para ser trabalhada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio das escolas do campo, conhecidas também como camponesas. Por muitos anos a Educação do Campo não recebia atenção necessária dos Governos, sempre continuava em segundo plano, mesmo com as intensas lutas dos movimentos sociais. Hoje, se presencia uma nova realidade, os professores dessas escolas ao ensinar química já consideram a vivência, a experiência, a leitura de mundo dos alunos. Ensinam por meio de eixos temáticos que possibilitam a articulação entre diferentes saberes e construção do conhecimento.

A Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002 do Conselho Nacional de Educação, no art. 5º recomenda que sejam contempladas nas propostas pedagógicas da escola do campo a diversidade rural, cultural, social, política, econômica, de gênero, geração e etnia. Isso possibilita ao professor reconhecer que muitos saberes e práticas populares têm vinculação direta com a atividade química. Esses conhecimentos advindos desse contexto também podem ser contemplados no currículo das escolas urbanas. Para Machado (2016), todo conhecimento químico precisa ser construído sempre a partir do conhecimento de senso comum. A partir do processo de fabricação da farinha de mandioca é possível abordar no 1º ano do Ensino Médio os seguintes conteúdos disciplinares como:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Funções Inorgânicas: ácidos (definição, classificação e nomenclatura); caráter ácido e básico das substâncias; propriedades dos ácidos e bases (indicadores, reações de neutralização);
- Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas);

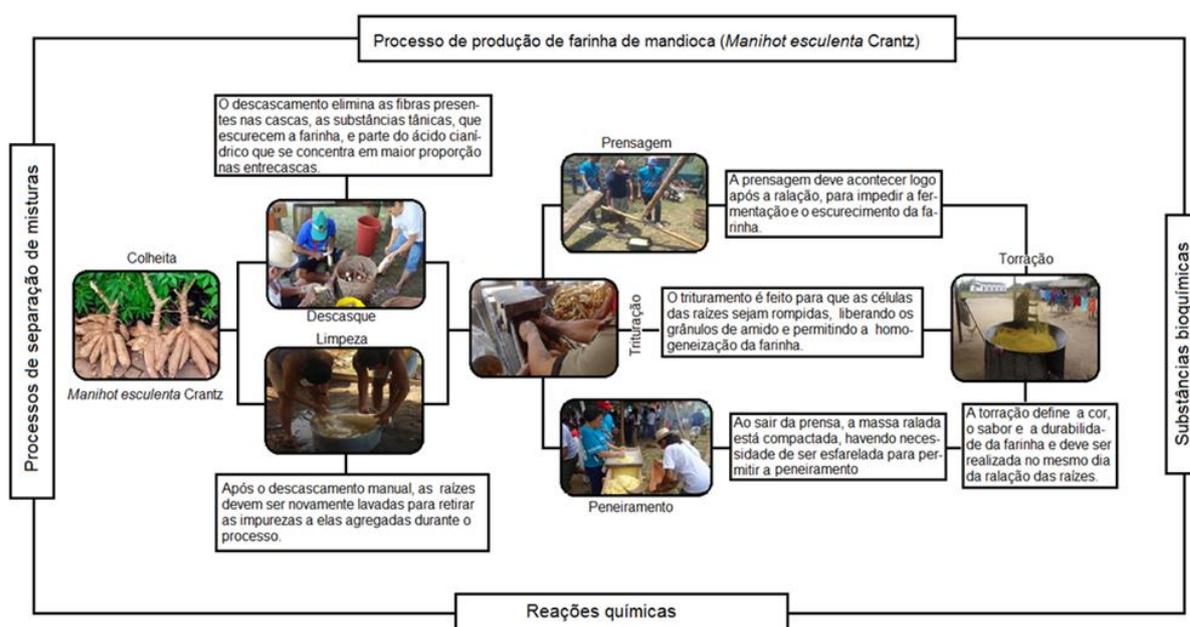
estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

No 2º ano e 3º ano do Ensino Médio é possível abordar:

- Estudo das Soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L;
- Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia;
- Cinética Química: velocidade das reações químicas; fatores que afetam a velocidade de uma reação química (temperatura, superfície de contato, catalisador);
- Equilíbrio Químico: produto iônico da água, equilíbrio ácido-base e pH;
- Eletroquímica: reação de oxidorredução;
- Introdução à Química Orgânica: estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; geometria molecular; orbitais híbridos;
- Funções Orgânicas: identificação e nomenclatura das funções orgânicas (hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas);
- Biomoléculas: carboidratos, polímeros;
- Mecanismo de Reações Orgânicas: tipos de reações orgânicas e principais mecanismos.

A prática tradicional “produção de farinha de mandioca” neste TCC se configurou estratégia de propagação do conhecimento científico (Figura 13):

Figura 13 - Diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química

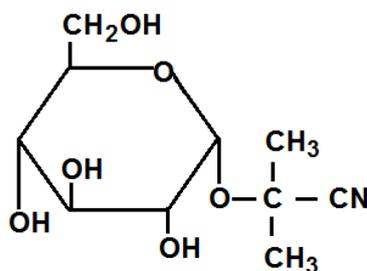


Fonte: SOUZA, ANDRADE (2012)

Com base nas informações contidas na figura 13, Souza e Andrade (2012) demonstraram a linguagem química presente no processo de fabricação da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) como demonstrado a seguir:

O ácido cianídrico presente no tucupi da mandioca e a linamarina apresentam as seguintes características:

- Fórmula molecular: HCN;
- Fórmula estrutural plana: $H - C \equiv N$;
- Fórmula percentual: $C_{44,4\%}H_{3,7\%}N_{51,9\%}$;
- Massa molecular: 27u;
- Elementos presentes: hidrogênio, carbono e nitrogênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes normais (simples e tripla; sigma e pi; polar);
- Geometria molecular: linear;
- Ângulo entre os átomos: 180° ;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp;
- Função inorgânica: ácido;
- Classificação: hidrácido, monoácido, fraco.

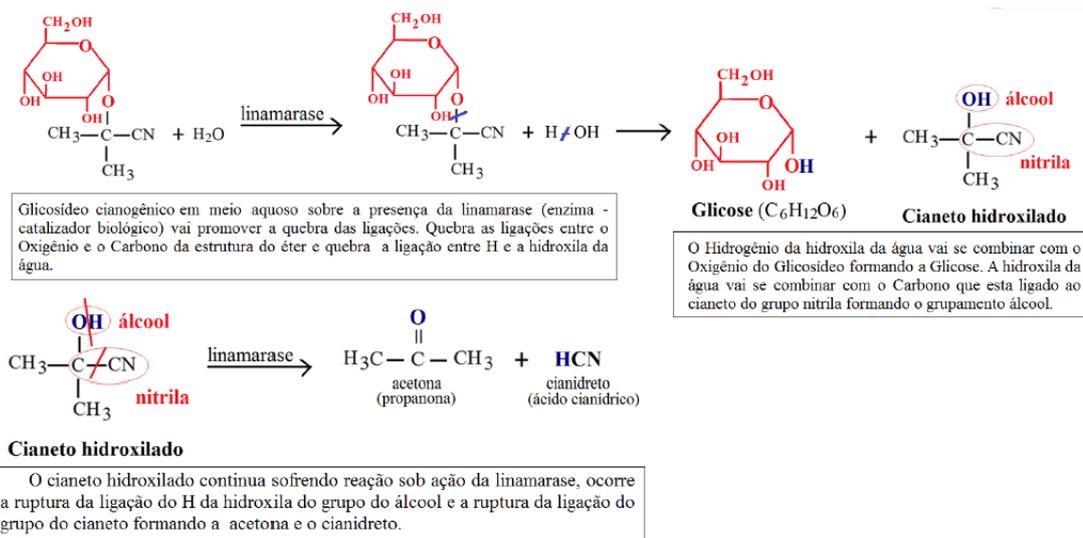


Fórmula estrutural plana
Linamarina
Fonte: ELEUTÉRIO (2015)

- Fórmula molecular: $C_{10}H_{17}O_6N$;
- Fórmula percentual: $C_{48,6\%}H_{6,9\%}O_{38,8\%}N_{5,7\%}$;
- Massa molecular: 247u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes normais (simples e tripla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: linear e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 180° e $109^\circ 28'$;

- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp e sp^3 ;
- Funções orgânicas: álcool, éter e nitrila. Após oxidação, formação de cetona;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), mononuclear, ramificada, saturada e heterogênea, ou, mista (fechada e aberta), saturada e heterogênea, ou, heterocíclica (fechada e heterogênea), ramificada e saturada;
- Mecanismo da reação de oxidação mostrado na figura 14:

Figura 14 - Mecanismo de reação de oxidação que ocorre no processo de fabricação dos derivados da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)



Fonte: ELEUTÉRIO (2015)

Este estudo mostrou a possibilidade de aplicação dos saberes da tradição no ensino formal. Ficou evidente também que o conhecimento popular e o científico são elementos que se cruzam, entrelaçam, se expandem, criando e recriando uma nova trama de relações educativas que surgem a partir das experiências e vivências de professores e alunos.

4.2.5 TCC 5: Velas fabricadas com breu branco (*Protium heptaphyllum*): possibilidade de combate ao carapanã - *pernilongo culex*.

Este TCC foi desenvolvido por Coelho e Picanço (2012) com a intenção de evidenciar que na Amazônia existem diversos tipos de resinas como a jutaica utilizada para impermeabilizar as vasilhas utilitárias confeccionadas com argila, o canauaru, o breu e tantas outras. Essas resinas há anos vêm sendo utilizadas nos aldeados indígenas e comunidades tradicionais da Amazônia. Os antigos contam que a resina canauaru misturada ao breu branco, açúcar, café e limão são ingredientes

usados no preparado um morrão¹⁴ (Figura15) que depois pronto, é queimado e a fumaça ao ser inalada alivia dores de cabeça.

Figura 15 - Morrão preparado com breu branco (*Protium heptaphyllum*) e outros ingredientes usado para aliviar dores de cabeça

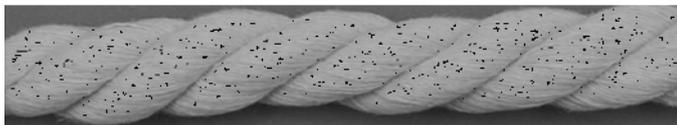


Imagem: <https://www.google.com.br/> (adapatado)

De acordo com Pontes et al., (2007) na medicina popular o *Protium heptaphyllum* é considerado um agente terapêutico de grande importância, é utilizado pela população como anti-inflamatório, analgésico, expectorante e na cicatrização de feridas. No Nordeste brasileiro o breu é conhecido como: breu branco verdadeiro, amescla, almesca e almecega.

A espécie *Protium heptaphyllum* é largamente encontrada na região amazônica e produz uma resina oleosa também conhecida como breu branco, almécega do Brasil, goma-limão, etc. Sua utilização é amplamente difundida, sendo usada na medicina popular, como analgésico, cicatrizante e expectorante; na indústria de verniz; na calafetagem de embarcações e em rituais religiosos (incenso). Isto torna, sobretudo, importante o conhecimento de sua constituição química para contribuir com o aproveitamento e controle na medicina e na indústria (MAIA, et al., 2000).

Nas comunidades tradicionais a população queima o breu branco para afugentar carapanã – *pernilongo culex*. Partindo dessa perspectiva, Coelho e Picanço (2012) confeccionaram várias velas (Figura 16) com a finalidade de contribuir com a população ribeirinha pois, no período da chuva e da subida das águas há uma grande incidência desse tipo de mosquito.

Figura 16 - Velas produzidas com breu (*Protium heptaphyllum*)



Resina breu

Parafina

Velas produzidas com breu

Fonte: COELHO; PICANÇO (2012)

¹⁴ Corda confeccionada com algodão.

As velas foram testadas e produziram efeito positivo, não produziu efeitos colaterais como ardência nos olhos, irritação da garganta, falta de ar ou outros sintomas. Isso fez os autores acreditar ser esta uma alternativa viável para combater o *pernilongo culex* principalmente em áreas desmatadas e/ou alagadas.

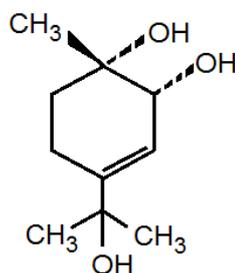
Após análise deste TCC percebemos a possibilidade de abordar no 1º ano do Ensino Médio alguns conceitos relacionados com a química como:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Funções Inorgânicas: ácidos (definição, classificação e nomenclatura); caráter ácido e básico das substâncias; propriedades dos ácidos e bases (indicadores, reações de neutralização);
- Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas); estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

Nos 2º e 3º anos do Ensino Médio podemos trabalhar com os alunos os conteúdos:

- Estudo das Soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L;
- Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia;
- Cinética Química: velocidade das reações químicas; fatores que afetam a velocidade de uma reação química (temperatura, superfície de contato, catalisador);
- Eletroquímica: reação de óxido redução;
- Introdução à Química Orgânica: estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; geometria molecular; orbitais híbridos;
- Funções Orgânicas: identificação e nomenclatura das funções orgânicas (hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas) e polímeros.

A Linguagem química pode ser representada da seguinte maneira:



Fórmula estrutural plana
Monoterpeno trihidroxilado
Fonte: BANDEIRA et al. (2002)

- Fórmula molecular: $C_{10}H_{18}O_3$;
- Fórmula percentual: $C_{64,5\%}H_{9,7\%}O_{25,8\%}$;
- Massa molecular: 186u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio, oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Função orgânica: álcool;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), mononuclear, ramificada, saturada e homogênea, ou, mista (fechada e aberta), saturada e homogênea, ou, homocíclica (fechada e homogênea), ramificada e saturada.

Este trabalho demonstrou a possibilidade de se utilizar elementos da floresta Amazônica para contextualizar o conhecimento químico e, sobretudo deixar evidente que os saberes tradicionais são conhecimentos que permitem dialogar com a ciência, com as pessoas e com a natureza.

4.2.6 TCC 6: Bebida quente produzida com chocolate de cacau (*Theobroma cacao* L.) em bastão

É muito comum às populações tradicionais o uso das sementes de cacau (*Theobroma cacao* L.) para a produção de chocolates caseiros, e destas pode-se ainda obter a manteiga, que é largamente usada na fabricação de cosméticos e na indústria farmacêutica. Tal fato reforça a importância econômica do cacau no cenário

internacional, sendo o Brasil um dos maiores produtores e exportador em potencial dessa matéria-prima. Abundante em açúcares, a polpa *in natura* é própria para fazer licor e refresco (BRASIL, 2015).

De acordo D'el-Rei e Medeiros (2011) as sementes de cacau desde a antiguidade eram bastante utilizadas na medicina terapêutica pelos Maias e Astecas, como estimulante, pomada analgésica, bebida energética, consumida pelos guerreiros antes das batalhas. Os Incas consideravam a bebida à base de cacau, como uma bebida dos deuses, uma associação que deu origem ao nome científico do cacauero, *Theobroma cacao*, das palavras gregas *theo* (Deus) e *broma* (bebida). Segundo esses autores, o cacau (*Theobroma cacao* L.) é o que apresenta maior capacidade antioxidante e teor de flavonoides, quando comparado aos chás e ao vinho tinto. Por isso, a importância de se estudar os benefícios do chocolate, um produto altamente palatável e consumido.

Na figura 17 Serrão e Rodrigues (2012), apresentam as etapas do processo de elaboração do chocolate de cacau do tipo bastão e da bebida quente elaborada com este chocolate:

Figura 17 - Processo de fabricação do chocolate de cacau do tipo bastão e da bebida quente elaborada com este chocolate



Fonte: SERRÃO e RODRIGUES (2012)

É importante destacar que o valor nutricional dos alimentos está relacionado com a quantidade e tipo de suas proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, óleos, minerais e outros constituintes como: alcaloides, tanino, etc.

A figura 18 apresenta as principais informações a respeito à composição nutricional do *Theobroma cacao*:

Figura 18 - Composição nutricional do cacau (*Theobroma cacao*)

Nutriente	Quantidade	Nutriente	Quantidade
Umidade	79,2%	Fósforo	9,0mg
Valor energético	74 kcal = 311kj	Ferro	0,3mg
Proteína	1,0g	Potássio	72,0mg
Lípidios	0,1g	Cobre	0,15mg
Carboidrato	19,4g	Zinco	0,6mg
Fibra Alimentar	2,2g	Tiamina	0,25mg
Cinzas	0,3g	Riboflavina	Tr
Cálcio	12mg	Piridoxina	0,04mg
Magnésio	25mg	Niacina	Tr
Manganês	0,04mg	Vitamina C	13,6mg
Sódio	1,0mg	Tr: Traço	

Fonte: TACO (2006)

Durante a análise deste TCC verificamos que Serrão e Rodrigues (2012) apenas evidenciaram as propriedades nutricionais do cacau deixando de explorar conhecimentos químicos de grande relevância como demonstrado a seguir.

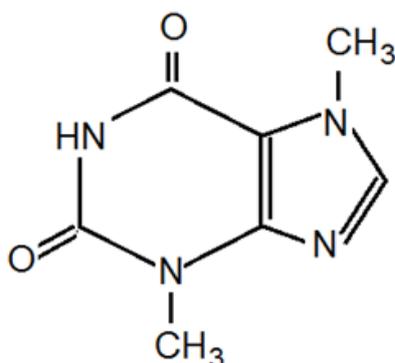
No 1º ano do Ensino Médio podem ser abordados os seguintes conteúdos:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Funções Inorgânicas: ácidos (definição, classificação e nomenclatura); caráter ácido e básico das substâncias; propriedades dos ácidos e bases (indicadores, reações de neutralização);
 - Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas); estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

Nos 2º e 3º anos do Ensino Médio outros conteúdos disciplinares podem ser abordados como:

- Estudo das Soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L;
- Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia;
- Cinética Química: velocidade das reações químicas; fatores que afetam a velocidade de uma reação química (temperatura, superfície de contato, catalisador);
- Eletroquímica: reação de oxido redução;
- Introdução à Química Orgânica: estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; geometria molecular; orbitais híbridos;
- Funções Orgânicas: identificação e nomenclatura das funções orgânicas (hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas).

Com esta prática artesanal é possível também mostrar a linguagem química:

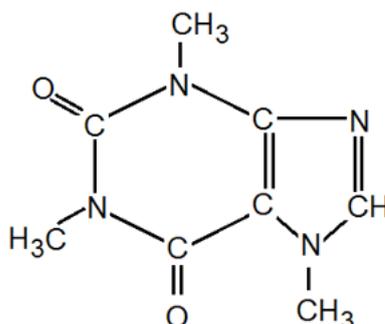


Fórmula estrutural plana
Teobromina (3,7 - dimetilxantina)

Fonte: LIMA (2016)

- Fórmula molecular: $C_7H_8O_2N_4$;
- Fórmula percentual: $C_{46,7\%}H_{4,4\%}O_{17,8\%}N_{31,1\%}$;
- Massa molecular: 186u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;

- Funções orgânicas: amida e amina;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), polinuclear, ramificada, insaturada e heterogênea, ou, mista (fechada e aberta), insaturada e heterogênea, ou, heterocíclica (fechada e heterogênea), ramificada e insaturada.



Fórmula estrutural plana da cafeína
1,3,7-trimetilxantina
Fonte: SALDANHA (2012)

- Fórmula molecular: $C_8H_{10}O_2N_4$;
- Fórmula percentual: $C_{49,5\%}H_{5,2\%}O_{16,5\%}N_{28,8\%}$;
- Massa molecular: 194u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: amida e amina;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), polinuclear, ramificada, insaturada e heterogênea, ou, mista (fechada e aberta), insaturada e heterogênea, ou, heterocíclica (fechada e heterogênea), ramificada e insaturada.

4.2.7 TCC 7: Extração tradicional do óleo de cumaru (*Dipteryx odorata*): experiência vivenciada no Estágio Supervisionado.

Documentos oficiais (LDB 9394/96, DCN's e PCN's) recomendam que os Currículos das Licenciaturas e da Educação Básica sejam adaptados ao contexto dos estudantes. Partindo dessa perspectiva Silva (2014) optou em trabalhar com as sementes de Cumaru (*Dipteryx odorata*) para mostrar o processo de extração do óleo

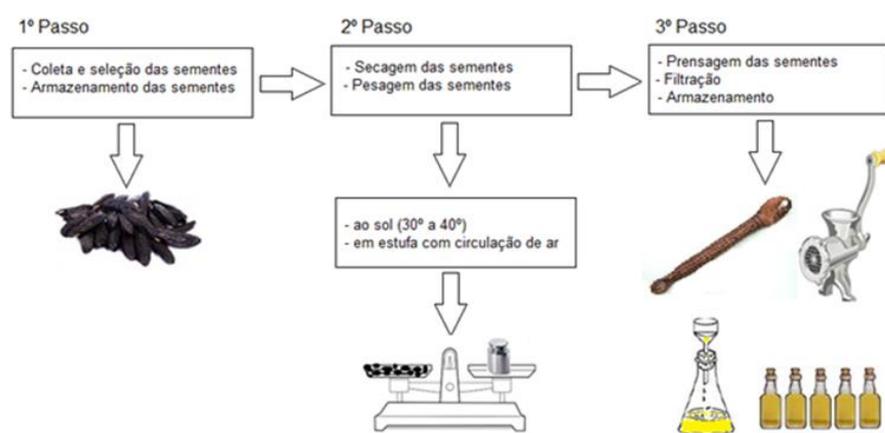
procurando, através de uma prática extrativista articular o conhecimento químico com os saberes tradicionais.

Na Amazônia ainda é muito comum a extração de óleos vegetais como copaiba (*Copaifera langsdorffii*), andiroba (*Carapaguianensis*) e cumaru (*Dipteryx odorata*). Nas últimas décadas, óleos vegetais se apresentam como componentes essenciais na produção de materiais de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria. As sementes de cumaru (*Dipteryx odorata*), por exemplo, de onde se extrai a cumarina, é utilizada na indústria farmacêutica como fitoterápicos; fixador na indústria de perfumaria e cosméticos assim como, na confecção de cigarros, chocolates e bebidas.

Esses óleos são utilizados pelos povos tradicionais como medicamentos, mesmo sem ter conhecimento do princípio ativo de cada espécie. Essa prática estimulou Silva (2014) a realizar na universidade e na escola o mesmo procedimento utilizado pelas populações tradicionais com o objetivo de contextualizar o conhecimento químico.

Para estruturar o procedimento metodológico da extração do óleo de cumaru Silva (2014), realizou visitas em algumas comunidades para conhecer o método tradicional utilizado pelos extratores de óleos. Isso possibilitou o desenvolvimento de um organograma descrevendo as etapas do processo (Figura 19):

Figura 19 - Processo de extração do óleo de cumaru (*Dipteryx odorata*)



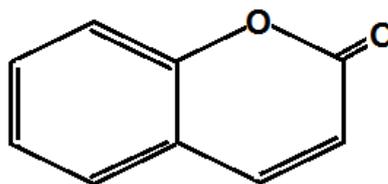
Fonte: SILVA (2014)

Após a análise do TCC 7, confirmamos a possibilidade de diálogos do Etnoconhecimento com a Educação Química. Apesar de informações não muito detalhadas na apresentação dos conhecimentos tradicionais, nós podemos fazer uso nas aulas abordando algumas temáticas dos conteúdos disciplinares do 1º e 3º série do Ensino Médio.

No 1º e 3º anos do Ensino Médio podem ser abordados os seguintes conteúdos:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Cálculos químicos;
- Introdução à Química Orgânica: estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; geometria molecular; orbitais híbridos;
- Funções Orgânicas: identificação e nomenclatura das funções orgânicas (hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas).

A cumarina $C_9H_6O_2$ é o princípio ativo do óleo de cumaru (*Dipteryx odorata*):



Fórmula estrutural plana
Cumarina

Fonte: ELEUTÉRIO (2015)

- Fórmula percentual: $C_{74,0\%}H_{4,1\%}O_{21,9\%}$;
- Massa molecular: 146u;
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: éster;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), aromática, polinuclear, normal, insaturada e heterogênea, ou, aromática polinuclear heterocíclica (fechada e heterogênea), normal e insaturada.

Esta experiência evidenciou o diálogo entre uma experiência empírica tradicional e os saberes da Química, mostrando que é possível ensinar os conteúdos disciplinares partindo de uma situação próxima da realidade dos alunos, rompendo a ideia de hegemonia dos saberes científicos.

4.2.8 TCC 8: Pigmentos Naturais da Amazônia: *Bixa orellana* L. como estratégia de estudo de compostos químicos - relato de experiências desenvolvidas no Estágio Supervisionado¹⁵.

Esta experiência foi desenvolvida por professores, acadêmicos do curso de Química durante a prática de Estágio Supervisionado e envolveu bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa de Apoio a Iniciação Científica (PAIC) e alunos de duas escolas de Ensino Médio (Figura 20).

Figura 20 - Experiência desenvolvida em uma escola campo-estágio utilizando o urucum (*Bixa orellana* L.)



Imagem 1: <http://www.mundoboaforma.com.br/>

Imagem 2: ELEUTÉRIO (2015)

A experiência realizada com o fruto de urucum (*Bixa orellana* L.) serviu para ampliar o conhecimento a respeito dos ácidos carboxílicos e ésteres, presentes na estrutura da bixina. A atividade se constituiu uma estratégia didática e pedagógica de grande relevante para o ensino de química pelo fato de ter possibilitado a ampliação e construção de novos conhecimentos e, sobretudo, permitiu o diálogo entre os saberes acadêmicos, saberes escolares e saberes locais (SIMAS, 2015).

¹⁵ Parte deste TCC foi publicada nos Anais do 13º SIMPEQUI (2015) com o nome de – Pigmentos Naturais da Amazônia: *Bixa orellana* L. como estratégia de estudo de compostos químicos - relato de experiências desenvolvidas no Estágio Supervisionado

Este TCC visava contextualizar o estudo das soluções e as funções orgânicas com o processo de extração tradicional do corante do urucum nas aulas da 3ª série do Ensino Médio. A avaliação do processo de extração do corante de urucum demonstrou que água e óleo extraem um corante vermelho intenso.

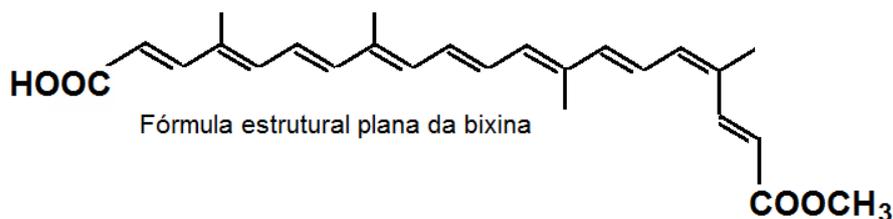
Esta experiência possibilitou visualizar a existência de grupos funcionais presente na estrutura da *Bixa orellana* L.: ácido carboxílico e éster. Observamos, após a análise do TCC, que apesar do trabalho não mostrar a linguagem química explicitamente, apresenta uma grande possibilidade de diálogos do Etnoconhecimento com a Educação Química. Podemos fazer uso nas aulas abordando conteúdos disciplinares nas três séries do Ensino Médio como listados abaixo:

No 1º ano do Ensino Médio podemos abordar:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação covalente (simples, dupla e tripla – sigma e pi – polar e apolar); geometria molecular; polaridade de moléculas;
- Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas); estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.

Nos 2º e 3º anos do Ensino Médio podemos abordar também:

- Estudo das Soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L;
- Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia;
- Introdução à Química Orgânica: estudo do carbono; classificação das cadeias carbônicas; geometria molecular; orbitais híbridos;
- Funções Orgânicas: identificação e nomenclatura das funções orgânicas (ácidos carboxílicos e éster);
- Mecanismo de Reações Orgânicas: tipos de reações orgânicas e principais mecanismos.



- Fórmula molecular: C₂₅H₃₀O₄;
- Fórmula percentual: C_{76,1%}H_{7,6%}O_{16,3%};
- Massa molecular: 394u.
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: triangular plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e 109°28';
- Polaridade da molécula: polar;
- Hibridização do carbono: sp² e sp³;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico e éster;
- Classificação da cadeia carbônica: aberta (acíclica), ramificada, insaturada e heterogênea;
- Mecanismo da reação de esterificação.

4.2.9 TCC 9: Jutaicica - Resina Natural da Amazônia: Indicativo para Estudo de Polímeros no Ensino Médio durante o Estágio Supervisionado¹⁶.

O estudo foi desenvolvido durante o Estágio Supervisionado em uma escola campo-estágio e envolveu professores, estagiários e alunos com o intuito de contextualizar o assunto “polímeros” durante as aulas de regência. De acordo com a Proposta Curricular do Ensino Médio da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC) do Estado do Amazonas (2012) este conteúdo deve ser trabalhado com os alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Durante o período de Estágio Supervisionado Feijó (2015) observou que na maioria das vezes, esse conteúdo é abordado sem uma prévia contextualização. A resina natural jutaicica (Figura 21) utilizada nos aldeados indígenas e nas comunidades tradicionais da Amazônia no revestimento das vasilhas de barro pode se constituir um importante recurso didático para abordar a temática disciplinar,

¹⁶Parte deste TCC foi publicado nos Anais do ENEQ de 2016.

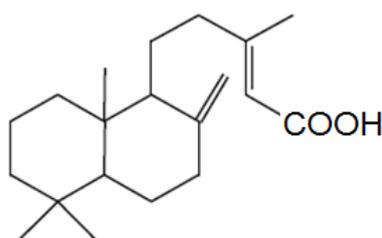
resgatar o saber tradicional e possibilitar aprendizagens significativas no contexto escolar.

Figura 21 - Resina de jutaicica



Fonte: FEIJÓ (2015)

Este estudo mostrou que é possível utilizar materiais do dia-a-dia dos alunos para contextualizar conteúdos químicos. Observamos, após a análise deste TCC, a presença da linguagem química na forma de fórmulas moleculares, procedimentos laboratoriais e uma grande possibilidade de diálogos do Etnoconhecimento com a Educação Química. São informações que podemos fazer uso nas aulas, abordando além dos polímeros outros conteúdos disciplinares nas três séries do Ensino Médio. Como o ácido copálico é um dos componentes presentes na jutaicica optamos em referenciá-lo para mostrar a linguagem química presente neste TCC.



Fórmula estrutural plana do ácido copálico

- Fórmula molecular: $C_{20}H_{32}O_2$;
- Fórmula percentual: $C_{79,0\%}H_{10,5\%}O_{10,5\%}$;
- Massa molecular: 304u.
- Elementos presentes: carbono, hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: covalentes normais (simples e dupla; sigma e pi; polar e apolar);
- Geometria dos átomos de carbono: trigonal plana e tetraédrica;
- Ângulo entre os átomos de carbono e seus ligantes: 120° e $109^\circ 28'$;
- Polaridade da molécula: polar;

- Hibridização do carbono: sp^2 e sp^3 ;
- Funções orgânicas: ácido carboxílico;
- Classificação da cadeia carbônica: fechada (cíclica), polinuclear condensada, ramificada, insaturada e homogênea, ou, mista (fechada e aberta), insaturada e homogênea, ou, homocíclica (fechada e homogênea), ramificada e insaturada.

4.2.10 TCC 10: Produção de Queijo Artesanal: Valorização do Saber Tradicional e Estratégia Didática para o Estudo da Fermentação Láctica Durante o Estágio Supervisionado¹⁷

A economia do município de Parintins-AM segundo Santos (2015) é fortalecida pela agricultura, pela pecuária bovina e bubalina o que justificou a realização de oficinas de produção de queijo. As oficinas além de se constituírem requisito principal para o desenvolvimento do seu TCC, visava também valorizar o saber tradicional vinculado à prática artesanal de produção de queijo.

As Oficinas foram desenvolvidas em duas etapas. A primeira foi realizada na Universidade do Estado do Amazonas, Campus Parintins e a segunda na escola campo-estágio e contou com a colaboração de um produtor de queijo artesanal, professores e alunos do 3º ano do Ensino Médio.

O leite foi adquirido *in natura*, filtrado e acondicionado em recipientes devidamente higienizados e deixado em repouso por aproximadamente quatro dias (Figura 22). Após esse procedimento foi observado o processo de fermentação láctica, conteúdo contextualizado durante a aula de regência.

Figura 22 - Coleta do leite e processo de fermentação



Imagem: ELÉUTÉRIO (2015)

¹⁷Parte deste TCC foi publicado nos Anais do 14º SIMPEQUI de 2016.

Para produzir o queijo, foram adotados alguns procedimentos técnicos (Figura 23) que consistiu na retirada da manteiga da coalhada; aquecimento da massa no próprio soro, filtragem e fervura da massa no leite *in natura*.

Figura 23 - Processo metodológico da produção de queijo artesanal



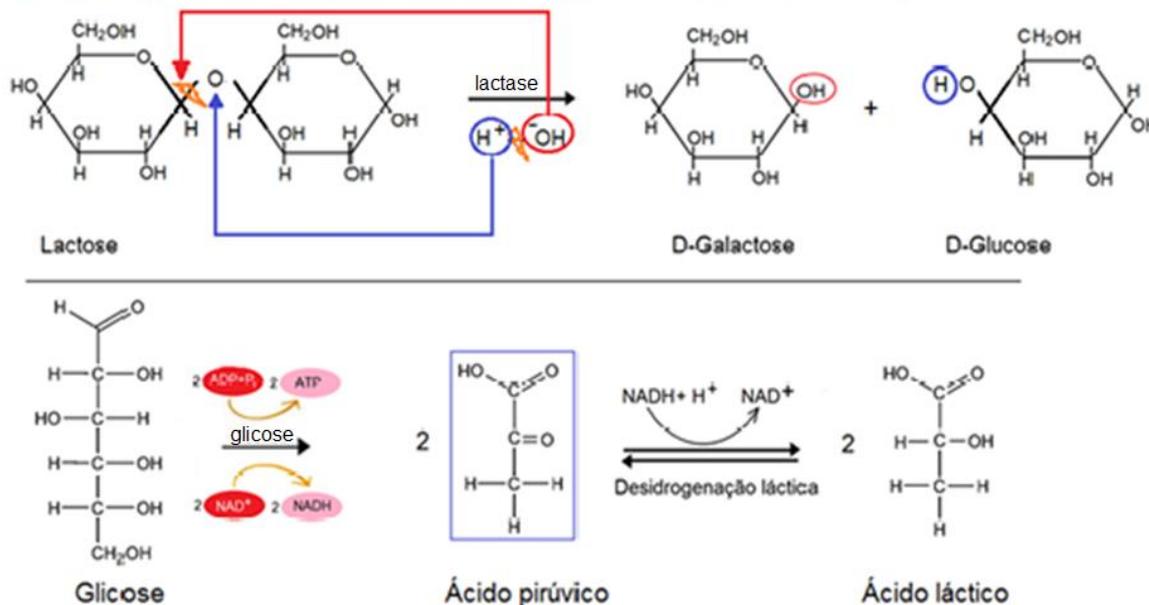
Fonte: SANTOS (2015)

A massa foi espremida em um saco de pano de algodão devidamente higienizado para retirar o excesso de leite. Depois foi fritada na manteiga até adquirir uma consistência elástica e posteriormente acondicionada em formas para serem resfriadas.

Com esta prática artesanal foi possível também mostrar aos alunos o processo de fermentação natural do leite. Nesse processo a lactose (açúcar do leite) é transformada em ácido láctico e caseína que se separa pela ação da temperatura (38° aproximadamente). Trata-se de um processo anaeróbico, de baixo rendimento energético e sem liberação de CO₂. Foi dito aos alunos que no processo de fermentação as bactérias do gênero *Lactobacillus* são comumente empregadas na fabricação de coalhadas, iogurtes e queijos. O acúmulo de ácido láctico no leite torna-o “azedo”, indicando uma redução do pH. Esse fato provoca a precipitação das proteínas do leite, formando a coalhada (caseína). As proteínas do leite assumem consistência gelatinosa em meio ácido e se separam do soro. Foi ressaltado que no soro da coalhada estão presentes além do ácido láctico outras substâncias como as proteínas (albumina) os minerais e lipídios.

Santos (2015) apresentou no seu TCC o mecanismo das reações que ocorrem no processo de fermentação láctica (Figura 24).

Figura 24 - Mecanismo das reações que ocorrem no processo de fermentação láctica



Fonte: SANTOS (2015)

As oficinas na concepção de Santos (2015) mostraram que a utilização de temas relacionados com o cotidiano dos alunos que segundo Rêgo (2006), pode ser uma forma de sistematizar os conhecimentos disciplinares vinculando-os a uma situação real que passa a ser o ponto de partida para que aconteçam os diálogos. Portanto, Santos (2015) acredita que esta prática tradicional se constituiu um excelente instrumento didático por ter possibilitado não apenas a contextualização de conteúdos disciplinares, mas, sobretudo, permitiu o diálogo entre os saberes científicos, escolares e tradicionais.

4.2.11 TCC 11: Argila calcinada em substituição à casca de caraipé (*Licania scabra*) na produção das vasilhas de barro: uma alternativa sustentável¹⁸

No município de Parintins-AM ainda existem comunidades onde a tradição de produzir vasilhas utilitárias é visível. Dentre elas destacam-se às comunidades que pertencem ao Distrito de Mocambo de Arari: São Tomé, Santo Antônio, São Pedro e a Agrovila São João. A história da cerâmica de Mocambo do Arari de acordo com Eleutério (2015) se materializa a partir das narrativas orais das mulheres ceramistas daqueles lugares.

¹⁸Parte deste TCC foi publicado nos Anais do 54º Congresso Brasileiro de Química em 2014.

As vasilhas de barro de Mocambo são confeccionadas de forma artesanal a matéria-prima é a argila, extraída da várzea no período do verão, ainda num processo primitivo, sem nenhum mecanismo industrial. A modelagem das peças cerâmicas é realizada nas casas das ceramistas ou no Centro Comunitário onde se reúnem para polir as superfícies externas e internas das vasilhas, com uma pedra de seixo ou com uma semente de inajá¹⁹. Após esse processo são queimadas e o seu interior é tratado com a resina de jutaicica extraída da árvore do jutaizeiro (*Hymenaea courbaril* L.) que funciona como um impermeabilizante natural (ELEUTÉRIO, 2015, p.159). Figura 25:

Figura 25 - Produção das vasilhas de barro - Agrovila de Mocambo



Foto: CALDEIRA (2007)

Para as ceramistas do Mocambo, as vasilhas de barro têm se constituído uma forma de melhorar a renda familiar e uma forma de divulgação da cultura local. Para produzir as vasilhas de barro as ceramistas utilizam as cinzas da casca do caraipé²⁰ (*Licania scabra*) que tem a ação de um antiplástico para evitar as trincas. Esta atividade tem contribuído fortemente para a escassez da planta na região. Diante desse problema Silva (2015) buscou uma alternativa viável e sustentável que pudesse substituir as cinzas da casca do caraipé. A partir dessa problemática, Silva (2015) iniciou os testes de calcinação em amostras de argilas oriundas das comunidades do Distrito de Mocambo do Arari.

As amostras foram separadas em três partes: para determinar o pH, para ser calcinada e para servir de mistura ao material calcinado durante o processo de produção das vasilhas e posteriormente realizar o teste de queima. Como Silva (2015) não domina a técnica de produção das vasilhas de barro foi necessário convidar uma

¹⁹ Fruto da palmeira *Maximiliana maripa* conhecida no Brasil como inajá.

²⁰ As cinzas das cascas são misturadas ao barro para dar tempero à cerâmica.

aluna do Curso de Química do CESP/UEA que domina essa técnica e realizar no campus a oficina de produção de vasilhas de barro utilizando a argila calcinada (Figura 25):

Figura 26 - Oficina de confecção de vasilhas de barro no CESP/UEA



Imagem: ELEUTÉRIO (2015)

As observações apontam que o uso de argila calcinada contribuiu para a redução de trincas nas vasilhas, em semelhança às cinzas do caraipé.

Confirmamos, após a análise deste TCC, a possibilidade de diálogos do Etnoconhecimento com a Educação Química. Apesar de informações não muito detalhadas na apresentação dos conhecimentos tradicionais, nós podemos fazer uso nas aulas abordando algumas temáticas dos conteúdos disciplinares do 1º e 2º ano do Ensino Médio. Nessas séries é possível abordar certos conteúdos como:

- Materiais (suas propriedades e uso): estados físicos da matéria e mudanças de estado; fenômenos físicos e químicos; substância química (classificação e características gerais); misturas (tipos e métodos de separação);
- Elementos Químicos e Tabela Periódica: simbologia;
- Ligações Químicas: ligação iônica, ligação covalente (simples; sigma; polar); geometria molecular; polaridade das moléculas;
- Funções Inorgânicas: ácidos (definição, classificação e nomenclatura); caráter ácido e básico das substâncias; propriedades dos ácidos e bases (indicadores, reações de neutralização);

- Reações Químicas e suas Equações: classificação das reações químicas; reações de combustão; balanceamento de equações (método das tentativas); cálculos químicos; Leis Ponderais (Proust e Lavoisier); estequiometria (cálculo de fórmulas); estudo teórico sobre o rendimento de uma reação química; relações quantitativas de uma espécie química ou entre duas ou mais espécies químicas.
- Estudo das Soluções: soluções; solubilidade, concentração em g/L, mol/L;
- Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos; calor de reação (entalpia); equações termoquímicas e variação de entalpia;
- Cinética Química: velocidade das reações químicas; fatores que afetam a velocidade de uma reação química (temperatura, superfície de contato, catalisador);
- Equilíbrio Químico: produto iônico da água, equilíbrio ácido-base e pH.

Para exemplificar a linguagem química da temática demonstrada neste TCC, apresentamos duas substâncias presentes no processo da calcinação da argila descrito e algumas abordagens possíveis nas aulas de química:

Substância 1: Hidróxido de Alumínio

- Fórmula química: $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- Fórmula iônica: $\text{Al}^{3+}3\text{OH}^-$;
- Fórmula percentual: $\text{Al}_{34,6\%}\text{H}_{3,8\%}\text{O}_{61,6\%}$;
- Massa molecular: 78u;
- Elementos presentes: alumínio (metal), hidrogênio e oxigênio (ametais);
- Tipos de ligações: iônicas e covalentes (simples; sigma; polar);
- Função inorgânica: base;
- Classificação: tribase.

Substância 2: Óxido de Alumínio

- Fórmula química: Al_2O_3 ;
- Fórmula iônica: $2\text{Al}^{3+}3\text{O}^{2-}$;
- Fórmula percentual: $\text{Al}_{53,0\%}\text{O}_{47,0\%}$;
- Massa molecular: 102u;
- Elementos presentes: alumínio (metal) e oxigênio (ametal);
- Tipos de ligações: iônicas;
- Função inorgânica: óxido;
- Classificação: óxido anfótero.

De modo geral, os resultados das análises confirmaram que a linguagem química estava presente em diferentes práticas tradicionais, demonstrando que é possível tornar nossas aulas mais dinâmicas e interessantes, pois, quando as aulas estão associadas a diferentes saberes e a situações vivenciadas pelos alunos, o conhecimento químico é mais bem compreendido por eles.

Os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos egressos do Curso de Química foram legitimados por Tardif (2014) se considerarmos a definição de “saberes da experiência”. Para este autor o saber da experiência é um conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos, não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação.

CONCLUSÃO

Não nos importamos em dizer que este estudo foi um grande desafio para nós, talvez, pela falta de afinidade, desconhecimento ou experiência com o Etnoconhecimento. Mas, o desconhecido nos impulsionou a ir em busca do novo, do diferente, a trilhar um novo caminho, pois, nós enquanto professores formadores e que trabalhamos nos Cursos de Licenciatura, desejamos sempre o melhor para os alunos e que quando formados em química ou em outra área de conhecimento, possam sair da universidade com uma visão mais abrangente do mundo em que vivem, sem desconsiderar o conhecimento especializado, buscando principalmente tecer diálogos com diferentes saberes, evitando a simples descrição ou memorização de conceitos relacionados com a química e outras ciências.

Nosso desejo é formar professores que não sejam herdeiros de práticas autoritárias, de um ensino de química compartimentado, fundamentado em metodologias clássicas e absolutas. Desejamos que os alunos ao saírem desse contexto sintam-se entusiasmados e com vontade de fazer diferente. Que não se apeguem às infinitas listas de exercícios e de provas teóricas quase sempre desvinculadas da realidade do aluno, instrumentos de avaliação que valorizam conceitos e não conhecimentos, perpetuando a imagem da química como uma ciência dura e inacessível.

A pesquisa documental nos permitiu conhecer quais saberes haviam sido contemplados nos TCC's e qual o nível de profundidade da abordagem química. Com isso, pode-se ir além do que estava apresentado quanto aos conceitos químicos evidenciados nestes documentos, sugerindo novos caminhos e novas abordagens, melhorando o diálogo entre o Etnoconhecimento e a Educação Química.

Os resultados deste estudo deixaram evidente que é possível estabelecer diálogos entre o Etnoconhecimento e a Educação Química e com isso, melhorar o processo de formação inicial de professores na Amazônia. Essa região é um lugar especial, é um espaço singular, com diversidades múltiplas, onde cada comunidade representa um mundo cultural que deve ser conhecido, compreendido e valorizado por seus habitantes e por todos os que se relacionam, onde juntos (professores e alunos) podem descobrir novos mundos, trocar vivências e experiências.

Sabemos que muitos de nossos alunos depois de formados retornam para seus municípios ou para suas comunidades munidos do conhecimento teórico, mas com pouca experiência sobre as metodologias, as estratégias de ensino, sobre articulação entre conhecimento específico da química e os conhecimentos socioculturais. É importante ressaltar que os futuros professores pouco sabem sobre o fazer pedagógico e que nem sempre o que se aprende durante o processo de formação inicial é suficiente para desenvolver uma prática docente condizente com seu campo de atuação.

Nós enquanto formadores devemos pensar numa proposta de currículo que considere o contexto histórico-cultural, as necessidades e interesses da escola e da universidade, de professores, de alunos e comunidade. Ramos e Perreira (2012) mostra a necessidade de se refletir sobre as políticas educacionais curriculares, as teorias do currículo e sua repercussão sobre as atuais investigações na área da educação e que não podem ser desvinculadas do processo histórico, social e cultural dos sujeitos. Para esses autores é necessário analisar as matrizes teóricas do campo do currículo na expectativa de verificar os seus desdobramentos na política curricular e principalmente na formação de professores, vistas a partir de um olhar histórico, sociocultural no Brasil e na Amazônia.

O professor precisa compreender a natureza sociocultural de seus alunos e da disciplina que ensina. Além disso, precisa também conhecer que tipo de saberes são produzidos em diferentes contextos, em outras áreas da ciência, nos espaços de formação escolar e acadêmica. Se o professor refletir sobre a importância do seu papel com certeza teremos, no futuro, uma escola e uma universidade melhor, melhores alunos, melhores professores e melhores pessoas.

As contribuições extraídas dos TCC's sobre o Etnoconhecimento não devem ser consideradas pelos professores de química ou pelos egressos, simples conhecimentos empíricos, nem devem ser usados apenas no espaço escolar ou acadêmico, mas precisam trazer respostas significativas para esta sociedade ainda padronizada, discriminatória, preconceituosa e opressora.

Os saberes da tradição na perspectiva de Almeida (2009) têm demonstrado sua pujança e é deles que numerosas populações espalhadas pelo mundo a fora se valem. É importante reconhecer que as diferentes observações e condições socioculturais em que foram desenvolvidos esses saberes provocaram,

historicamente, métodos singulares de viver e compreender o mundo. Concordamos com Morin (2007), quando este chama atenção para a necessidade de se observar os saberes da tradição com outras lentes e outra perspectiva: como um fenômeno em movimento, um tecido vivo; como um tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações e acasos.

Diante do exposto, fica a constatação de que os cursos de formação de professores e seus profissionais devem estabelecer como desafios a introdução dos princípios do Etnoconhecimento na formação inicial de professores de química na Amazônia. Devem também estimular o desenvolvimento de práticas pedagógicas fundamentadas nos princípios da educação multicultural, indo ao encontro dos saberes das populações indígenas, das comunidades ribeirinhas, dos quilombolas, pescadores, seringueiros e tantas outras populações que habitam a Amazônia. Isso demonstra a necessidade e fortalece a vontade de se construir uma proposta curricular com potencialidades de incorporação de questões relacionadas com a diversidade sociocultural dessa região e assegure melhor formação e qualificação para os futuros professores de Química durante o processo de formação inicial.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de. **Introdução à etnobotânica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.
- ALMEIDA, Maria da Conceição Xavier de. Complejidad y el Vuelo Incierto de La. **Visión Docente Con-Ciencia**, n. 47, p. 5-19, Abril 2009.
- ANDRADE, Celana Cardoso; HOLANDA, Adriano Furtado. Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. **Estudos de Psicologia**, Campinas, 27(2) 259-268, abril-junho, 2010.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo, Atlas, 2009.
- _____. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. 2.ed., São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- ARAÚJO, Maria Luiza Grossi. **Ciência, fenomenologia e hermenêutica** [manuscrito]: diálogos da geografia para os saberes emancipatórios. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.
- AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.
- AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas. Manaus – AM, 2008.
- BANDEIRA, Paulo Nogueira et al.. Metabólitos Secundários de *Protium heptaphyllum* March. **Quim. Nova**, v. 25, n. 6B, 1078-1080, 2002.
- BARATIERI, Stela Mari. et al.. Opinião dos Estudantes sobre a Experimentação em Química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.3(3), pp.19-31, 2008.
- BARBIER, René. **A Pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio, Brasília: Plano, 2002.
- BARBOSA, Luiz Claudio de Almeida. **Introdução à Química Orgânica**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BARBOSA, Márcia Silvana Silveira. **O Papel da Escola: Obstáculos e Desafios para uma Educação Transformadora**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação – FAGED. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- BOGDAN, Robert S.; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12 ed. Porto: Porto, 2003.

BRASIL, Thaynara Melo. **Material didático alternativo no Ensino de Química:** Tabela Periódica confeccionada com tampinhas de garrafa PET. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Curso de Licenciatura em Química. Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP). Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Parintins-AM, 2015.

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão. Organizado por Clélia Brandão Alvarenga Craveiro e Simone Medeiros. Brasília: Conselho Nacional de Educação: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2013. 480 p.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Parecer CNE/CES 1.303/2001. **Diário Oficial da União** de 7/12/2001, Seção 1, p. 25. Brasília: MEC, 2001.

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27833-841, 23 dez. 1996.

_____. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para incluir no Currículo Oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira" e dá outras providências.** Presidência da República Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 9 de janeiro de 2003.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEB, 2004.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Pluralidade cultural e orientação sexual.** v. 10. 2. ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2000.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros.** 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** apresentação dos Temas Transversais. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 1999.

_____. **Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002.** Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. 2002.

BUSQUETS, Maria Dolors et al. **Temas Transversais em Educação: bases para uma formação integral**. Trad. Claudia Schinling. São Paulo: Ática, 2000.

CANEAU, Vera Maria. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.2, pp.240-255, Jul/Dez 2011.

_____. **A didática em questão**. 21. ed. Petrópolis, Vozes, 2002.

_____. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Antônio Flávio Moreira; Maria Vera Candau (Orgs.). 4. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CANEN, Ana; MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Reflexões sobre o multiculturalismo na escola e na formação docente. In: Ana Canen; Antônio Flávio Barbosa Moreira (Orgs.). **Ênfases e omissões no currículo**. Campinas: Papyrus, 2001.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando. **Da Licenciatura ao início da docência: vivências de professores de matemática na utilização das tecnologias da informação e comunicação**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2008.

CARVALHO, Rosita Edler. **Removendo Barreiras para a aprendizagem**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2002. p. 70, 75, 106, 111, 120, 174.

CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; DEUS, Thiago Cardoso de; SOARES, Márlon Herberth Flora Barbosa. Perfil Químico: um jogo didático para promover a interação e o conhecimento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 30., 2007, Águas de Lindóia. **Anais**, São Paulo, 2007.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2014.

CHASSOT, Áttico Inácio. 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. 912, fev. 2008.

CHAUÍ, Marilena. **Introdução à história da filosofia**. 2.ed. São Paulo: Companhia das letras, 2002.

CHIZZOTTI, Antônio. A pesquisa qualitativa em ciências humana e sociais: evolução e desafios. Universidade do Minho. **Revista Portuguesa de Educação**, 2003.

COELHO, Filadélfio da Costa; PIKANÇO, Thiago. **Velas fabricadas com breu branco (*Protium heptaphyllum*): possibilidade de combate ao carapanã - *pernilongo culex***. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Curso de Licenciatura em Química. Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP). Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Parintins-AM, 2012.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena; NASCIMENTO, Glória Cristina Cornélio do. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS 3 R'S: Confeccionando Brinquedos para Entender a**

Problemática do Lixo em Comunidades do Litoral Norte do Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Estudos Geoambientais**. Rio Tinto; n.1, v.1; Jan-Abr., 2014,

COSTA, Paula Gabriela da; et al. **Saberes Etnoecológicos dos Pescadores Artesanais e Alunos da Planície Alagável do Alto Rio Paraná**. CIRPEA - I Colóquio Internacional da Rede de Pesquisa em Educação Ambiental por Bacia Hidrográfica. XIV EPEA – Encontro Paranaense de Educação Ambiental. Cascavel, PR, Brasil – 01 a 04 de outubro de 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Volta ao mundo em matemáticas. **Scientific American Brasil**. Ediouro, n.11, p. 6-9, 2005.

D'EL-REI, Jenifer; MEDEIROS, Fernanda. Chocolate e os benefícios cardiovasculares. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, UERJ. Ano 10, Julho / Setembro de 2011.

DARROZ, Luiz Marcel; ROSA, Cleci Werner da; GHIGGI, Caroline Maria. Método Tradicional x Aprendizagem Significativa: investigação na ação dos Professores de Física. Aprendizagem Significativa em **Revista/Meaningful Learning Review**. v.5, n.1, p. 70-85, 2015.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**, 3. ed. Colaboração: Antônio Fernando Gouvêa da Silva. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação).

DIEGUES, Antônio Carlos et al. (ORG): **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. Ministério do meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. COBIO-Coordenadoria da Biodiversidade. UPAUB-Núcleo de Pesquisas sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras - Universidade de São Paulo. São Paulo, fevereiro de 2000.

ELEUTÉRIO. Célia Maria Serrão. **Jogos Didáticos: alternativas no ensino de Química**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia. Manaus: UEA, 2008.

_____. **O Diálogo entre Saberes Primevos, Acadêmicos e Escolares: potencializando a Formação Inicial de Professores de Química na Amazônia**. Tese (Doutorado). Programa De Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PGECEM/REAMEC da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - Universidade Federal de Mato Grosso - Universidade Federal do Pará - Universidade do Estado do Amazonas, 2015.

FARIAS, Fernando Sérgio dos Santos. **O extrato de Cumatê (*Myrcia atramentifera*) e o tingimento de cuias de tacacá: do conhecimento etnográfico à sua mediação para o ensino de Ciências e Química na Educação Básica**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2011.

FEIJÓ, Maria do Carmo Coelho. **Jutaicica - Resina Natural da Amazônia: Indicativo para Estudo de Polímeros no Ensino Médio durante o Estágio Supervisionado.** Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2015.

FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; MEGID NETO, Jorge. **Modelos educacionais nas pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização (1972-2005).** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, Florianópolis, 2009.

FIRME, Ruth do Nascimento; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Ciência & Educação**, v,14, n.2, p.251-269, 2008.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. **O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte.** Universidade Federal de Goiás Pró-Reitoria de Pós-Graduação Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Goiás, 2014.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Atividades Experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da Teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10(2), pp. 227-254, 2005.

GATTI, Bernadete. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GAUTHIER, Clermont; et al.. **Por Uma Teoria da Pedagogia: Pesquisas Contemporâneas Sobre o Saber Docente**. 3. ed., Rio Grande do Sul, Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2013 (Col. Fronteiras da Educação).

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed., São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Nilma Lino. **Indagações sobre currículo: diversidade e currículo.** Organização do documento: Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

GOMES, Nilma Lino; SILVA, Petrolina Beatriz Gonçalves. O desafio da diversidade. In: **Experiências Étnico-culturais na formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p. 11-26.

GONDIM, Maria Stela da Costa; MÓL Gerson de Souza. Saberes Populares e Ensino de Ciências: possibilidades para um trabalho interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, n.30, novembro, 2008.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves; SALES, Rodrigo. Análise documental: concepções do universo acadêmico brasileiro em Ciência da Informação. **Revista de Ciência da Informação**. v.11, n.1, fev. de 2010.

HARRIS, Daniel C. **Explorando a Química Analítica**. 4.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011. 568p.

JOSGRILBERG, Rui. Fenomenologia e Educação. **Notandum 38**. Mai-ago, CEMOrOC-Feusp/ IJI-Univ. do Porto, 2015.

KOVALSKI, Mara Luciane; OBARA, Ana Tiyomi. O Estudo da Etnobotânica das Plantas Medicinais na Escola. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 19, n. 4, p. 911-927, 2013.

LACERDA, Ana Braga de. Educação ambiental pelos caminhos da ética complexa da transdisciplinaridade. In: 29ª Reunião Anual da ANPEd. Caxambu, MG, 2006. **Anais eletrônico**, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

LERNER, Delia. Enseñar en la Diversidad. Conferencia dictada en las Primeras Jornadas de Educación Intercultural de la Provincia de Buenos Aires: Género, generaciones y etnicidades en los mapas escolares contemporáneos. Dirección de Modalidad de Educación Intercultural. La Plata, 28 de junio de 2007. Texto publicado en Lectura y Vida. **Revista Latinoamericana de Lectura**. Buenos Aires, v.26, n.4, dez. 2007.

LIBÂNIO, José Carlos. Sistema de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade das aprendizagens? In: Alice C. Lopes e Elizabeth Macedo (Orgs.) **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, Andréia Boeno de. **Sequência Didática para o Ensino de Química Orgânica utilizando o tema plantas**. Universidade Estadual do Centro-Oeste- UNICENTRO. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática-PPGEN. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Guarapuava, 2016.

LIMA, João Paulo Cavalcante et al.. Estudos de Caso e sua aplicação: proposta de um esquema teórico para Pesquisas no Campo da Contabilidade. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 14, 2012.

LITTLE, Paul E. Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil. Por uma antropologia da territorialidade. **Série Antropologia**, n. 322, Brasília: Departamento de Antropologia, 2002.

LÔBO, Soraia Freaza. **A Licenciatura em Química da UFBA: epistemologia, currículo e prática docente**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 2004.

LÔBO, Soraia Freaza; MORADILLO Edilson Fortuna de. Epistemologia e a Formação Docente em Química. Seção “Espaço Aberto”. **Química Nova na Escola**, n. 17, maio de 2003.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2. Ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro: E.P.U. 2014.

MACHADO, Jorge. **Concepções baseadas no senso comum relacionadas à Química**. Universidade Federal do Pará – UFPA. Centro de Educação. Disponível em: <http://www.ufpa.br/eduquim/biblioteca.htm>. Acessado em: 30 de maio de 2016.

MAIA, Robson Magalhães et al. Triterpenos da resina de *Protium heptaphyllum* March (Burseraceae): Caracterização em misturas binárias. **Química Nova**, v.23, n.5, p. 623-626, 2000.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; et al. Uma Contribuição para o Ensino de Química: O uso de oficinas temáticas visando a formação continuada de professores. **ANAIS** da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo: SBQ, 2007.

MARTINS, Lígia Márcia; DUARTE, Newton. (Orgs). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

MEDEIROS, Marinalva Veras; CABRAL, Carmen Lúcia Oliveira. Formação Docente: da Teoria à prática, em uma abordagem Sócio-Histórica. **Revista E-Curriculum**, v. 1, n. 2, junho de 2006.

MENDONÇA, Andréa de Sousa. **O Etnoconhecimento e o saber popular do caboclo amazônico: uma abordagem no ensino de Ciências Naturais e Química a partir da extração artesanal do óleo de copaiba (*Copaifera* sp.) e andiroba (*Carapa* sp.)**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2011.

MENDONÇA, Andreza P. A; FERRAZ, Isolde Dorothea Kossmann. Óleo de andiroba: processo tradicional da extração, uso e aspectos sociais no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazônia**. v. 37(3) 2007: 353-364.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva; MORADILLO, Edilson Fortuna de. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Quim. Nova Escola**. São Paulo, BR. v.38, n.4, p.360-368, novembro, 2016.

MIRANDA, Marcos Luiz Cavalcanti de. **A organização do etnoconhecimento: a representação do conhecimento afrodescendente em Religião na CDD**. VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Salvador: Bahia, outubro de 2007.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3.ed. Revisada e Ampliada. Ed. Unijuí, 2016.

MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. **Revista Brasileira de Educação**, maio-ago, n.23. 27. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. São Paulo, 2003, p.156-170.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2007.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. 7. ed., Revisada e atualizada. Ed. Vozes, 2016.

OLIVEIRA, Marília Flores Seixas de. **Bebendo na Raiz: Um Estudo de Caso Sobre Saberes e Técnicas Medicinais do Povo Brasileiro**. Brasília, 2008.

PANSINI, Flávia; NENEVÉ, Miguel. Educação Multicultural e Formação Docente. **Currículo sem Fronteiras**, v.8, n.1, pp.31-48, Jan/Jun., 2008.

PASSOS, Taisa. As novas descobertas e os antigos saberes. **UEA em Revista**. Universidade do Estado do Amazonas, UEA Edições, fevereiro de 2016.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.15-34.

PINHEIRO, Paulo César; GIORDAN, Marcelo. O Preparo de Sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermédia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.15(2), pp. 355-383, 2010.

PONTES, Wendel. J. T. et al. Composition and acaricidal activity of the resin's essential oil of *Protium bahianum* Daly against two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*). **Journal of Essential Oil Research**, 19: 301-305, 2007.

RAMOS, Keite Alice; PEREIRA, Ricardo Augusto Gomes. Dialogo acerca da Teoria do Currículo na Amazônia Paraense: as vozes dos Programas de Pós-Graduação em Educação. **ARTIFÍCIOS Revista do Difere**, v.2, n.3, ago. 2012.

RÊGO, Maria do Carmo Freire Diógenes. **A Formação Docente no Fazer e Refazer da Prática Pedagógica**. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2006.

RESENDE, Daniela Regina; CASTRO, Ronaldo Antônio de; PINHEIRO, Paulo César. O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio. **Química Nova Na Escola**. v. 32, n. 3, agosto, 2010.

ROCHA FILHO, João Bernardes da; BASSO, Nara Regina de Souza; BORGES, Regina Maria Rabello. **Transdisciplinaridade: a natureza íntima da Educação Científica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

ROCHA, Joyce Alves. **Quilombo São José da Serra: o etnoconhecimento na perspectiva socioambiental**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 2014.

SALDANHA, Luciane Arias. **Efeitos da ingestão de cafeína, café (*Coffea arabica*) e chá mate (*Ilex paraquariensis*) sobre a atividade lipolítica do tecido adiposo e parâmetros metabólicos em ratos submetidos ao exercício físico**. Tese (Nutrição em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública (USP), 2012.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5.ed., Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTANA, Felipe Bachion de. **Uso de espectroscopia no Infravermelho Médio e Análise Discriminante por Quadrados Mínimos Parciais na Determinação de Adulterações em Óleos de Andiroba, Prímula e Rosa Mosqueta**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Química do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia – MG, 2015.

SANTOS, Ana Cristina Souza dos. **Complexidade e Formação de Professores de Química**. I EBEC – Curitiba, PR, 11 a 13 de julho de 2005.

SANTOS, Mário Alberto dos. O diálogo de saberes e as culturas tradicionais: pensando sobre o manejo das unidades de conservação de uso sustentável. In: IV Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 28-30 de maio de 2008. Faculdade de Comunicação /UFBA. Salvador. **Anais Eletrônicos**, 2008.

SANTOS, Renata Vidal dos; et al.. **A Formação Multicultural de Professores de Química através de um Projeto de Iniciação Científica**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

SANTOS, Rosielen Xavier dos. **Produção de Queijo Artesanal: Valorização do Saber Tradicional e Estratégia Didática para o Estudo da Fermentação Láctea Durante o Estágio Supervisionado**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2015.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica e Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, Roseli. e ARAGÃO, Rosália. **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, R. Vieira Gráfica e Editora, 2000.

SEDUC-AM. **Matriz Curricular da Secretaria de Estado da Educação e Qualidade de Ensino – SEDUC**. Manaus: Amazonas, 2012.

SERAPIÃO, Lucimary Bezerra Florentino Alves. **Prática pedagógica III**. Núcleo de Educação à Distância, Universidade de Pernambuco, Recife: UPE, 2010.

SERRÃO, Eliza Moreira; RODRIGUES, Maria do Carmo Oliveira. **Bebida quente produzida com chocolate de cacau (*Theobroma cacao* L.) em bastão**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2012.

SILVA, Edinelza Tavares. **Extração tradicional do óleo de cumaru (*Dipteryx odorata*)**: experiência vivenciada no Estágio Supervisionado. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2014.

SILVA, Edna Lúcia da.; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Abordagem CTS no ensino médio**: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

SILVA, Lidiane Rodrigues Campelo et al.. **Pesquisa Documental**: alternativa investigativa na formação docente. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. De 26 a 29 de outubro de 2009. PUCPR, 2009.

SILVA, Romário Lima. **Argila calcinada em substituição à casca do caraipé (*Licania scabra*) na produção de vasilhas de barro**: uma alternativa sustentável. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2015.

SIMAS, Alexsander das Neves. **Pigmentos Naturais da Amazônia: *Bixa orellana* L.** como estratégia de estudo de compostos químicos - relato de experiências desenvolvidas no Estágio Supervisionado e no PIBID/QUIMICA/UEA. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2015.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. **Anais**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. Kelps: Goiânia, 2013.

SOUZA, Esmeralda Andrade de; ANDRADE, Leidiany Pimentel. **A produção de Farinha de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) como eixo articulador do conhecimento químico**: uma proposta de ensino para escolas campestres. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos

Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2012.

SOUZA, Raimundo José de Souza e. **Toadas de Boi-Bumbá como eixo articulador da Educação Ambiental em escolas amazônicas**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Licenciatura em Química, Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), 2011.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. NEPA-UNICAMP. Versão II, 2.ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TERENCE, Ana Cláudia Fernandes; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2006.

TONETTO, Renata Tramontin et al.. Trilha Estequiométrica: uma proposta lúdica para auxiliar o ensino de estequiometria. **Revista Cadernos Acadêmicos**. Tubarão. v. 7, n. 1, p. 45-54 jan./jun, 2015.

VEIGA JUNIOR, Valdir F; PINTO, Ângelo C. O Gênero *Copaifera* L. **Química Nova**, v. 25, n. 2, 2002.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Técnicas de ensino**: novos tempos, novas configurações. Papirus Editora, 2006.

VIEIRA, Nuno. Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. **Revista Lusófona de Educação**, nº 11, Lisboa, 2008.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante.; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA, Robson Caldas de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição (UFRJ)**, v. 13, p. 72-81, 2008.

ZANOTTO, Ricardo Luiz. **Saberes populares**: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.