



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUCIANA DA CUNHA FERREIRA

AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC): MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO PARA O CURSO DE LICENCIATURA “FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS”, DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/ FAGED/UFAM.

Manaus, 2018.

LUCIANA DA CUNHA FERREIRA

AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC): MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO PARA O CURSO DE LICENCIATURA “FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS”, DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/ FACED/UFAM.

Tese de Doutorado entregue ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) como exigência para a obtenção de título de Doutor/a em Ciências e Matemática, sob a orientação da Prof. Dr. Yuri Expósito Nicot. Linha de Pesquisa: Fundamentos e Metodologias para a Educação em Ciências e Matemática.

Manaus, 2018.

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

D111q Cunha Ferreira, Luciana da.
AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC) : MODELO
PEDAGÓGICO INTEGRADO PARA O CURSO DE
LICENCIATURA "FORMAÇÃO DE PROFESSORES
INDÍGENAS", DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/
FACED/UFAM / Luciana da Cunha Ferreira. -- 2018
153 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Yuri Expósito Nicot.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato
Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e
Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.
Inclui bibliografia.

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

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

Dedico este trabalho ao meu pai Dr.
Aristóteles (in memoriam), a minha mãe
por tudo que me tornei e a minha
pequena-gigante Celeste, que carrega
em si, um pouco de cada um de nós.

Agradecimentos

Essa parte da tese eu deixei para o final porque os quatro anos que se passaram, eu passei com ele, e portanto não se pode colocar em análise de regressão, sendo este um dos conflitos diários enfrentados por nós durante todo o processo de doutoramento.

O primeiro destaque aos agradecimentos que deixo nas entrelinhas desta tese, é dizer que tenho muito orgulho de citar o Professor **Yuri Expósito Nicot** como meu orientador. Obrigada por me conceber a oportunidade de ser sua orientanda nos dois últimos anos (2017 e 2018), ter sido mãe durante o processo de doutoramento me deixou muito orgulhosa e ainda mais forte. Porém, sua confiança no meu potencial foi o maior combustível que eu poderia ter recebido para consolidar esta tese, fazendo com que eu me tornasse Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, na qual sou eternamente grata e feliz.

Estendo ainda meus agradecimentos aos amigos e colegas do doutorado que fizeram parte de todo o processo. **Ivone querida**, não há pessoa mais doce e bondosa como você nesse mundo, sou uma pessoa muito melhor por tê-la conhecido, obrigada pelo companheirismo e cumplicidade durante nossa jornada no doutorado. **Isabel Lobato**, não tenho como expressar meus agradecimento por tudo o que fez por mim e pela nossa Celeste, a palavra altruísta deve vir diretamente de você, nossa conquista só foi possível porque você esteve lá nos dando a sua mão, muitíssimo obrigada. **Ataiane Marques**, por todos os telefonemas e trocas de energias positivas durante a escrita do nosso trabalho. À **Derley Macedo**, por ser nosso despertador dos prazos que tínhamos que cumprir. Ao menino prodígio, **Wender** pelas dicas que salvaram metade da minha vida durante a construção da tese, e aos demais colegas que de alguma forma deixaram sorrisos, abraços e amizade durante todos esses anos, Galúcio, Anne, Mery Tânia, Pedro, Gladys, Edlálva, Leila, Vitor, Pedro e outros que estão em meu coração.

Agradeço do fundo do meu coração, a minha amiga, Huey Meng Shu, por tudo que és como pessoa, como profissional e como companheira, eu teria conseguido, mais a sua ajuda foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Mais que amiga, você foi a minha fada madrinha. Eu e Celeste agradecemos até o limite que o universo possa ter.

Agradeço também a minha amiga Mayara, amiga que a UFAM me deu ainda no tempo de graduação. O tempo passou e nós permanecemos nele e a distância dos anos fez com que apreciássemos melhor os sabores dos vinhos, para que pudéssemos brindar todas nossas conquistas hoje. O melhor e o bom vinho na sua companhia, trouxeram em alguns momentos esclarecimentos e outras percepções tornando-se parte desta tese. Espero que nossa amizade seja tão pura que possa transcender aos nossos filhos perdurando enquanto nossas almas existirem.

Destaco ainda os agradecimentos a Anahiê e Içana, pelo companheirismo e afeto por todos esses anos, e por participarem de todas as conquistas da minha vida, graduação, mestrado e doutorado. É como disse Vinícius de Moraes: “ Você não faz amigos, você os reconhece”.

Aos meus irmãos e irmãs Lucia, Luzinete, Luciano, Luciney, Lucia Regina, Luzair, Rosa, Lucivaldo e Lana Mara, vocês representam todo o significado da palavra família, a todos eles dedico a frase: “Se chorei ou se sorri, o importante é que emoções que eu vivi”. Destaco a minha irmã Lucia que me ajudou financeiramente desde os primeiros momentos em que optei pela carreira científica, fazendo com que essa gentileza se estender até a defesa do doutorado, obrigada pelo patrocínio, essa dívida será pega pela nossa Celeste. À minha irmã Luzinete que tem sido a fada madrinha da família toda por muitos anos, e permanece com sua varinha mágica fazendo milagres na vida de todos os irmãos. Ao meu irmão, Luciano por conhecer a magia da cura e com isso medicar não só os irmãos, mais todas as pessoas que estão ao seu redor. A minha irmã Lucivane e ao seu esposo Jorge, essa conquista só foi possível graças ao amor, afeto e paciência que fizeram transbordar pela nossa pequena Celeste

Agradeço também a parceria do meu companheiro, Marco André, que me ajudou não só nos acalentos com nossa pequena Celeste, mais por fazer com que seus temperos tornasse as coisas da nossa vida serem mais leves. Obrigada por tudo.

Agradeço também nosso anjo da guarda do programa, Robson Bentes além de ser um ótimo profissional, foi uma pessoa completamente importante para as informações que precisamos saber em tempo hábil de todos os documentos e prazos do programa.

À minha amiga Filósofa Viliam Herculano fruto do mestrado em ensino de ciências. Ter conhecido você foi a melhor coisa que poderia ter me acontecido, a fundamentação epistemologia deste texto só foi possível graças a sua visão que transcende toda a percepção filosófica da ciência e da educação. Obrigada por fazer parte da construção desta tese desde quando ainda estava se consolidando em projeto, por tudo que você é, muito obrigada.

À Deus, nada a pedir, somente agradecer.

Resumo

O trabalho de pesquisa tem como objetivo central descrever as relações curriculares e didático-metodológicas do Processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED/UFAM. A partir da análise documental dos Planos de Ensino e pelo Projeto Político Pedagógico, aprovadas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE/UFAM), e de instrumentos de pesquisa como as entrevistas, os questionários e a observação em sala de aula, os estudos foram direcionando-se para um enfoque pautado para a inserção das QSC na formação sócio-científica e cidadã das novas gerações de professores com a formação indígena. Os temas com abordagem das QSC e o enfoque CTS vem complementar os propósitos interculturais dos valores, tradições e das culturas locais de cada povo. Realizou-se também uma análise sistemática sobre as resoluções N° 010/2017 e No. 08/2013 que aprovam toda a periodização dos conteúdos obrigatórios, distribuídos em etapas, módulos, disciplinas gerais e por área específica da formação. Através destas resoluções, foi estudado o processo de Ensino e Aprendizagem das disciplinas de Ciência do Curso de Formação de Professores Indígenas, FACED/UFAM numa perspectiva encaminhada para a formação dos futuros professores indígenas, partindo de um diagnóstico apontado através de entrevistas e de observações do processo de ensino e aprendizagem dirigidos pelos docentes em sala de aula para formar as bases da implementação de um modelo pedagógico integrado ao Projeto Político Pedagógico do curso (FPI) que contribui com a formação sócio-científica e cidadã não somente dos futuros professores, mas principalmente da continuação dessa conscientização com os povos da floresta, que habitam a região do estado do Amazonas. A pesquisa é do tipo qualitativa, envolvendo o método de triangulação para avaliar e consolidar os dados obtidos a partir dos indicadores dados pelas categorias e respostas dos alunos; em seguida utiliza-se o método de especialistas (Delphi) para validar o modelo integrado pedagógico proposto.

Palavras-Chave: Questões Sócio-Científicas. Modelo Pedagógico Integrado. Formação de Professores Indígenas.

Abstract

This research is to describe the curricular and didactic-methodological relations of the teaching and learning process of the Sciences of the Degree Course Indigenous Teachers Training of the Faculty of Education/ FACED / UFAM. From a documentary analysis of the Teaching Plans and the Political Pedagogical Project, approved by the Council of Education, Research and Extension (CONSEPE), and research instruments such as interviews, questionnaires and observation in the classroom, the studies were directed towards a focused approach for the insertion of QSC in the socio-scientific and citizen training of the new generations of teachers with the indigenous formation. The themes with the QSC approach and the CTS approach complement the intercultural purposes of the values, traditions and local cultures of each people. A systematic analysis was also carried out on resolutions Nos. 010/2017 and 08/2013, which approves the entire periodization of the mandatory contents, distributed in stages, modules, general subjects and by specific area of training. Through the resolutions, the process of Teaching and Learning of Science was studied in a perspective for the formation of indigenous teachers, making a diagnosis through the interviews and observations of teachers in the classroom to implement an integrated pedagogical model that contributes to the formation socio-scientific and citizen not only of the future teachers, but mainly of the continuation of this awareness with the forest peoples who inhabit the region. The research is qualitative, involving a method of triangulation to consolidate the data from the indicators of the students, followed by the method of the specialists, who validate the model and consolidate the thesis.

Keywords: Scientific Questions, Teaching Learning Process, Intercultural Graduation

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LIGAÇÃO DOS TEMAS CONTROVERSOS	53
FIGURA 1: MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO	57

LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: IDENTIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS RELACIONADAS COM O TERMO CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO COMPONENTE CURRICULAR.....	73
GRÁFICO 2: ESCOLHA DO TEMA CONTROVERSO.....	73
GRAFICO 3: UTILIZAÇÃO DE TEMA CONTROVER.....	87
GRAFICO 4: IDENTIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS NO TEMA CONTROVERSO.....	89
GRAFICO 5: ABORDAR O TEMA CONTROVERSO.....	91
6: ENFOQUE QSC E CTSA NO CURRÍCULO.....	93

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: IDENTIFICAÇÃO DAS RESPOSTAS RELACIONADAS COM O TERMO CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO COMPONENTE CURRICULAR.....	40
QUADRO 2: POLO DO CURSO, ETNIAS E SUA LOCALIZAÇÃO.....	61
QUADRO 2: : RESPOSTAS DAS QSC NAS AULAS DE CIÊNCIAS.....	69
QUADRO 4: IDENTIFICAÇÃO DAS CONTROVERSAS SOCIO-CIENTIFICAS.....	70
QUADRO 5: OBSERVAÇÃO REALIZADA POR MUNICIPIO E TURMA.....	75
QUADRO 6: TEXTO UTILIZADO NAS TURMAS.....	76
QUADRO 7: AGRUPAMENTO DA PRIMEIRA RESPOSTA.....	78
QUADRO 8: INDICADORES DE BIOLOGIA, MATEMATICA, FÍSICA E QUIMICA.....	81
QUADRO 9: PRODUÇÃO DE ENERGIA ELETRICA E O MEIO AMBIENTE.	84
QUADRO 10: IMPACTO SOCIAL E AMBIENTAL E A GERAÇÃO DE ENERGIA ELETRICA.....	86
QUADRO 11: DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DO QUESTIONARIO D.....	87
QUADRO 12: IINSERÇÃO DAS QSC COM ENFOQUE CTSA NO CURRÍCULO DO CURSO.....	94

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1: GRAU DE CONHECIMENTO SOBRE O TEMA EM QUESTÃO....	98
TABELA 2. VALORAÇÃO DO GRAU DE INFLUÊNCIA.....	99
TABELA 3. TABELA PADRÃO PARA CALCULAR KA (COEFICIENTE DE ARGUMENTAÇÃO).....	99
TABELA 4. INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO (ANEXO 10).....	102
TABELA 5. TABELA DE RESUMO 1.....	103
TABELA 6. TABELA DE RESUMO 2.....	103
TABELA 7. TABELA DE RESUMO 2.....	104
TABELA 8. TABELA DE FREQUÊNCIA ACUMULADAS.....	104
TABELA 9. TABELA SOBRE RELATIVA DE FREQUÊNCIA ACUMULADA.....	104
TABELA 10. TABELA DE NÚMERO IMAGEM DO VALOR DE CADA CÉLULA DA TABELA ANTERIOR, PELO VALOR INVERSO DA CURVA NORMAL DE PROBABILIDADES DE GAUSS	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Análise de Conteúdo

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnologia de Minas Gerais

CNE – Conselho Nacional de Educação

CONSEP – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DCNI – Diretrizes Curriculares Nacionais

DPNI – Diretrizes para a Política Nacional de Educação Indígena

EUA – Estados Unidos da América

FACED – Faculdade de Educação

FPI – Formação de Professores Indígenas

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

GEPEQ – Grupos de Pesquisa em Ensino de Química

LCNM – Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática

LDB – Lei de Diretrizes e Base da Educação

MCG- Mudanças Climáticas Globais

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MME – Ministro de Minas Energia

MURAS – Etnias Indígena

QSC – Questões Sócio-Científica

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PGP – Pequenos Grupos de Pesquisa

PNE – Plano Nacional de Educação

PPP – Projeto Político Pedagógico

PROLIND – Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Interculturais Indígenas

RANI – Registro Administrativo de Nascimento Indígena

SEMED – Secretaria Municipal de Educação

SESU – Secretaria de Ensino Superior

UFAM – universidade Federal do Amazonas

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	11
INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 1 – AS QSC E SUA RELAÇÃO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS.....	23
1.1 O PROCESSO DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO SUPERIOR DE PROFESSORES INDÍGENAS.....	24
1.2 AS QSC E SUAS RELAÇÕES COM O ENFOQUE CTSA	27
1.3 A PERSPECTIVA DAS QSC PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA E CIDADÃ DOS FUTUROS PROFESSORES INDÍGENAS.....	28
1.4 A PERSPECTIVA CTSA E AS QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS	31
1.5 A ESCOLA INDÍGENA E SEU ENCARGO SOCIAL	33
1.6 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM INTERCULTURAL DE PROFESSORES INDÍGENA	36
1.7 PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/FACED/UFAM.....	39
1.8 ELABORAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS.....	41
1.8.1 ETAPAS DO CURSO	42
1.8.2 ESTRUTURA CURRICULAR	42
1.8.3 LEGISLAÇÃO	44
CAPITULO 2 – VERTENTES DAS QSC COM ENFOQUE CTSA NAS PESQUISAS DOS ÚLTIMOS 15 ANOS.....	45
CAPITULO 3: MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO	54
3. 1 APRESENTAÇÃO DO MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO.....	55
3.1.2 ETAPAS FUNDAMENTAIS DO MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO	56
3.1.3 NECESSIDADE DE INTEGRAÇÃO DAS QSC AO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS (FPI) FACED-UFAM.....	57
3.2 CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL DO MODELO PEDAGOGICO INTEGRADO .	58
CAPITULO 4: O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	62

4.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	62
4. 2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....	64
4.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, E LOCALIZAÇÃO DAS ETNIAS PARA O TRABALHO DE CAMPO.	64
4.2.2 O REGISTRO DAS OBSERVAÇÕES	66
4.2.3 ANÁLISE DA COLETA DOS DADOS	67
4.3 TRIANGULAÇÃO DE DADOS QUALITATIVOS COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS	68
4.3.1 ENTREVISTAS AOS PROFESSORES	68
4.4 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO COM OS ALUNOS	74
4.5 DESCRIÇÃO DO LOCAL.....	76
4.5.1 DESCRIÇÃO DAS OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA.....	77
4.6 ANÁLISE DE RESULTADO A PARTIR DOS QUESTIONAMENTOS DO QUADRO VI.....	78
4.7 INTERVENÇÕES PARA A ESTRUTURA DO MODELO.....	93
4.8 O MÉTODO DELPHI OU DE ESPECIALISTAS	94
4. 8.1 UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DELPHI PARA VALIDAR A INTEGRAÇÃO DO MPI.....	95
4.8.2 RESULTADO DA TERCEIRA ENQUETE DO MÉTODO DOS ESPECIALISTAS	100
5. CONCLUSÃO.....	104
6. REFERÊNCIAS.....	106
APENDICE A.....	115
APÊNDICE B.....	116
APENDICE C.....	117
APÊNDICE D.....	118
APÊNDICE E.....	126
APÊNDICE F	128
APÊNDICE G	130
APÊNDICE H.....	131

ANEXO 1	133
ANEXO 2	136
ANEXO 3	138
ANEXO 4	141
ANEXO 5	144
ANEXO 6	146
ANEXO 7	148
ANEXO 8	152

INTRODUÇÃO

A educação científica durante o processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências, nos diferentes níveis, propõe uma abordagem CTSA para consolidar a modalidade da educação para a cidadania, ressaltando a inserção de temas sócio-científicos e controversos dos problemas ambientais contemporâneos, necessários para a discussão ética, social, ambiental e a análise de argumentos que se propõem as questões sócio-científica (QSC) no currículo, Santos e Mortimer (2012.p. 23),

O movimento CTS emergiu na década de 1970 com as pesquisas sobre as concepções alternativas dos estudantes e, a partir de então, foram se consolidando linhas de pesquisa sobre a história, a epistemologia e a sociologia que contemplassem o Ensino de Ciências.

Martínez (2012), ao analisar o desenvolvimento do movimento CTSA com relação a sua origem, desenvolve a consolidação e ampliação das influências dos movimentos ambientais e social durante as décadas de 1960 e 1970, bem como os estudos históricos e epistemológicos das ciências que possibilitaram questionar o status do Ensino de Ciências diante de outros campos de conhecimentos focados na apropriação dos questionamentos sócio-científicos.

A proposta CTSA, constitui-se em uma renovação curricular do Ensino de Ciências em diferentes níveis de ensino. Manfredo (2014), coloca em evidência que os currículos foram construídos de forma instrumental por profissionais que não possuíam uma formação na Educação e que, portanto, não consideraram as experiências escolares, nem os saberes culturais dos alunos e a integração com as práticas pedagógica dos professores.

Após a consolidação das CTSA, o desenvolvimento de currículos no mundo todo trouxe pesquisas didáticas sobre a compreensão da natureza da ciência, a formação cidadã, a alfabetização científica e tecnológica, bem como a elaboração de propostas de ensino que pudessem contribuir com o melhoramento e a renovação do Ensino de Ciências nas grades curriculares.

É necessário que as disciplinas de ciências apresentadas no curso de Licenciatura intercultural, permitam que os alunos adquiram competências para

que possam lidar com problemas da natureza, da ciência e da tecnologia e das leis universais que fazem parte de seu entorno (BRASIL, 1996).

Autores como Schnetzler (1997), destacam que as QSC ganham força no campo da educação e ciências, como ferramenta que fortalece a aprendizagem, e que passam a mostrar para a vida dos estudantes uma forma de visualizar o conhecimento científico voltado para a compreensão dos fatos e fenômenos da natureza, da sociedade e o do pensamento humano.

Sobre os contrapontos descritos anteriormente declara-se o objeto de estudo desta pesquisa que é: o Processo de Ensino e Aprendizagem das disciplinas de Ciências do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígena FACED/UFAM tendo como fundamento a solução do seguinte Problema Científico: **A estrutura curricular, docente e metodológica do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/ FACED/ UFAM contribui com a formação sócio-científica e cidadã dos futuros professores?**

De acordo com Sacristán (2013), o currículo é um componente formador da realidade do sistema de educação, isto é, dá forma e consistência à educação. Entretanto, o currículo deve seguir um desenvolvimento estrutural que possa formar o Projeto Político Pedagógico (PPP) de um determinado curso ou carreira, sendo um instrumento que complementa a estrutura didático-metodológica das atividades docentes curriculares.

Na extensão dessas ideias, Santos (2002), faz uma conexão entre essas propostas caracterizando-as com uma postura crítico reflexiva sobre a inserção do enfoque CTSA, destacando-o como um estudo promissor no contexto educativo, de forma que envolva e contemple a estrutura curricular do curso de Licenciatura para a Formação de Professores Indígenas (FPI) vinculando a proposta das QSC de forma que conduzam, a tomada de decisão direcionada ao interesses sociais, ambientais e científicos das comunidades indígenas.

A partir desses pressupostos destaca-se o **Objetivo Geral**: Descrever as relações curricular e didático-metodológicas do Processo de Ensino e Aprendizagem do curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED-UFAM a partir de um modelo pedagógico integrado das questões sócio-científicas (QSC) e suas possíveis contribuições com o enfoque CTSA no ensino das Ciências.

Para possibilitar o avanço deste estudo em direção ao objetivo geral, declara-se os seguintes **Objetivos Específicos**.

- Realizar um diagnóstico na estrutura curricular docente e metodológica do curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED-UFAM, utilizando como ferramentas de pesquisa as observações, entrevistas, questionários e a análise documental;
- Estabelecer a observação participante da abordagem QSC na formação de conceitos científicos para a formação de professores indígenas;
- Elaborar o modelo pedagógico integrado ao Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas FACED/UFAM visando a contribuição do enfoque CTSA sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.
- Validar, a partir do método da triangulação e do critério dos especialistas os resultados obtidos com a inserção de QSC na estrutura curricular do curso de FPI para a formação cidadã e sócio-científica dos alunos.

Utiliza-se o método qualitativo, configurado através de análise documental da grade curricular, dos planos de ensino, e das entrevistas com docentes do curso, questionários realizados com alunos e a observação participante nos Polos da Universidade Federal do Amazonas de cada município, destacando os Municípios de Manicoré, Lábrea, Maués e o Médio Solimões, tendo como validação o modelo pedagógico integrado e a triangulação dos resultados da pesquisa. O desenho do modelo pedagógico integrado descrito no capítulo 3 irá auxiliar os docentes na inserção das QSC durante suas aulas, validando os instrumentos de pesquisa utilizados durante a coleta de dados.

Para a implementação do modelo pedagógico integrado proposto utilizou-se um texto controverso relacionado com a Fonte de Energia Renovável nas disciplinas de Tópicos de Biologia, Fundamentos da Matemática I, Tópicos de Química e Tópicos de Física, integrando-os com instrumentos realizado por meio de observações, entrevista com professores, e

questionários aplicados aos alunos, com o objetivo de mostrar a contribuição do enfoque CTSA para o ensino de Ciências na estrutura curricular-metodológica do curso.

Para a execução do modelo pedagógico integrado foi realizado uma intervenção pedagógica em sala de aula durante oito módulos, nos meses de janeiro, fevereiro e março, julho e agosto de 2017 e janeiro, fevereiro e junho do primeiro semestre de 2018, envolvendo quatro turmas de estudantes do Curso (FPI) e quatro professores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

A sustentação da pesquisa está no desenvolvimento de um Modelo Pedagógico Integrado que permite implementar temas controversos das QSC com enfoque CTSA no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de ciências do curso de Licenciatura FPI.

A **tese** que se defende é: a “implementação do modelo pedagógico baseado na grade curricular do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas FACED-UFAM e nas QSC com enfoque CTSA para a sua integração aos temas controversos na perspectiva da educação em ciências e matemática que contempla a formação científica e cidadã dos futuros professores indígenas”.

Menezes (2015) considera, portanto, de extrema importância a abordagem de pesquisas científicas atuais em sala de aula, assim como os problemas sociais, econômicos, tecnológicos, ambientais e éticos envolvidos, ressaltando que é preciso apresentar tais problemáticas em “exercício real”, abordando temas que são diariamente apresentados pelos meios de comunicação, com discussões de interesse direto do aluno. Nesse sentido, é de fundamental importância que os professores acompanhem as mudanças e levem para a sala de aula discussões que envolvam assuntos relacionados às QSC com o enfoque CTSA para aprimorar o senso crítico dos educandos proporcionando a contextualização do ensino que está sendo ministrado.

A estrutura deste trabalho constitui-se de quatro capítulos, além da introdução, conclusão, referências bibliográficas, apêndices e anexos. Na introdução, são apresentadas a justificativa da temática, definição do problema de pesquisa, em seguida, se direciona para o objetivo geral e objetivos específicos que norteiam a pesquisa e estruturaram a Tese. O referencial

teórico relacionado com a importância da abordagem do enfoque CTSA para o ensino de ciências como uma necessidade de formar indivíduos com uma consciência cidadã voltada para o cuidado com o meio ambiente e seu contexto social.

O capítulo 1 apresenta as configurações da formação superior indígena sobre a perspectiva das QSC e da formação cidadã, através do papel da escola indígena e de seu encargo social, além da descrição e do detalhamento da estrutura curricular do curso. Pretende-se contribuir com a realidade e a necessidade de tornar os temas controversos como parte da proposta curricular e do PPP que integram a Formação dos Professores Indígenas.

O capítulo 2, por sua vez, destaca o referencial teórico e a situação do estudo da arte que são considerados a base conceitual das QSC, buscando apresentar objetivações frente à análise investigativa evidenciando, através de elementos socioculturais das vertentes epistemológica das QSC nas teses nos últimos 15 anos.

No capítulo 3, apresenta-se o modelo pedagógico integrado para destacar a importância da implementação das QSC a partir do enfoque da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) dentro da grade curricular do curso. Os indicadores das respostas são utilizados no método da triangulação dos dados e a partir dos resultados obtidos, faz-se o cruzamento dos dados a partir da análise dos dados, avaliação dos resultados e a validação. O método dos especialistas segundo Cardoso 2016, aparece para comprovar a relevância do modelo pedagógico integrado, com base na estrutura sistêmica e nos resultados alcançados.

O capítulo 4, trata da instrumentalização da análise de dados a partir das observações, dos questionários e das entrevistas com professores e alunos, apontando um diagnóstico sobre a possível inserção de elementos sócio-científicos na grade curricular, privilegiando as características dos saberes interculturais no processo de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO 1 – AS QSC E SUA RELAÇÃO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS

Os temas controversos propostos por Zuin (2007) são desafiadores, pois estimulam o debate e os pontos de vista pertinentes, com potencialidade, desenvolvendo elementos base do enfoque crítico, intelectual e educativo, preparando os futuros professores a promover uma formação cidadã, voltada para a autonomia e emancipação cultural.

As QSC e o movimento CTSA designado nesta pesquisa, como uma abordagem de temas controversos autênticos de ciência e da tecnologia, não representam a determinação nem o limite de uma temática pesquisada, já que o objetivo principal foi estudar e analisar os obstáculos epistemológicos que o processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências apresenta para a formação consciente dos futuros professores.

Entretanto, as reflexões em torno dessas questões mostram possibilidades de integrar as QSC com o enfoque CTSA no currículo, para que as diferentes gerações étnicas, descritas na análise do PPP do Curso de formação de professores indígenas (FPI), possam receber uma formação que seja comprometida com o exercício da cidadania na sua comunidade e com o seu povo.

Nesta perspectiva, a cultura dos povos da região amazônica irá atravessar momentos educacionais onde o processo de ensino e aprendizagem será assimilado através do conteúdo programático e do plano de ensino das disciplinas, que será entrelaçado com suas experiências, considerando seu modo de vida e as relações da natureza e do mundo em que estão inseridos.

Até esse momento, as propostas curriculares estavam pautadas em considerar apenas o método científico, visando a formação de elites científicas, necessárias para garantir a supremacia científica e tecnológica de sistemas econômicos. Diante do reconhecimento da crise ambiental e das implicações das ciências e tecnologias na sociedade com o enfoque CTSA, a formação cidadã passa a ser o objetivo central da educação em Ciências.

1.1 O PROCESSO DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO SUPERIOR DE PROFESSORES INDÍGENAS

Há mais de 30 anos, a Constituição Brasileira de 1988, Lei 10.172, no art. 87, concede aos índios o direito de terem suas tradições protegidas e amparadas pelo parecer do Conselho Nacional de Educação (2001), evidencia a educação indígena aos processos de práticas tradicionais e a Formação Superior Indígena ao papel de professor enquanto educador. Esse parecer descreve a educação indígena como o aprendizado de processos e valores dos grupos étnicos, da relação e da vivência cotidiana dos alunos indígenas e dos professores indígenas com a sua comunidade (BRASIL, 2007, p. 94).

Dessa forma, percebe-se que a filosofia educacional adotada pelos não-índios é vista a partir de perspectivas diferentes, pois os indígenas têm uma visão de mundo e dos fatos vividos através das condições culturais e dos saberes ensinados pelos mais velhos que moram na comunidade.

Mandulão (2003, p. 131) descreve que as pessoas mais velhas, como mesmo são denominados os integrantes de maior experiência na comunidade indígena, têm um papel importante na transmissão de conhecimentos para as pessoas mais novas (crianças e jovens), visto que uma pessoa adulta poderia ser um educador, pois eles ensinam às novas gerações o compromisso de dar continuidade aos valores culturais da comunidade.

Nesse processo, Mandulão destaca que

Os mais velhos são a memória viva da comunidade, a voz da experiência; sua missão dentro das sociedades indígenas consiste em explicar às crianças os conhecimentos do seu povo, a fim de que sua cultura continue a ser propagada de uma geração à outra, por isso os anciãos são bastante respeitados por todos dentro da comunidade (MANDULÃO, 2003, pg.130).

Percebe-se que são os velhos as pessoas que fazem o relato das histórias da comunidade. Para Mandulão (2003), são eles a biblioteca do saber e a memória viva para seu povo e para sua etnia. Suas experiências de vida são socializadas para as crianças, de forma que a cultura local possa ser transmitida de geração para geração.

Nessa perspectiva, a educação indígena não é limitada a um espaço escolar formal, ou seja, à sala de aula, como acontece na educação tradicional,

pois o aprendizado não ocorre de forma artificial por livros didáticos e laboratórios. Seu aprendizado está nas relações que integram continuamente a comunidade com o meio ambiente e seus meios de subsistência, ou seja, a educação indígena ocorre em todos os momentos da sua vida.

Mandulão (2003) aponta que a educação indígena acontece de forma empírica, já que

[...] a criança indígena aprende fazendo, experimentando e imitando os adultos, a forma de ensinar nas comunidades indígenas tem como princípios inseparáveis a construção do ser, pela observação, pelo fazer, testado dentro de um contexto real (MANDULÃO, 2003, p. 131).

Diante disso, percebe-se que o cenário escolar que se apresenta em relação à educação desses povos é o espaço livre para correr, nadar, flechar e brincar, comprovando, através de ações e relacionamentos com seus parentes, que aprenderam tudo o que foi necessário durante sua infância e, dessa forma, estão preparados para viver e fazer parte da sua comunidade.

Por outro lado, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, (SECAD/MEC, 2007), descreve que, anterior à Formação de Professores Indígenas, já existia o magistério indígena, focado na formação do ensino superior e em cursos específicos para a formação de lideranças (Cacique e Pajés) e professores indígenas da região. Entretanto, o Conselho Nacional de Educação (CNE) e a Secretaria de Ensino Superior (SESU), em detrimento de sua autonomia no processo de implantação de políticas públicas e de formação superior, por intermédio do Ministério da Educação, atendem à demanda dos povos indígenas por uma Formação Superior de Professores que atuem em escolas indígenas de educação básica e em todas suas modalidades.

Nesse sentido, no ano de 2005, foi lançado o Edital do Programa de Apoio à Formação de Licenciatura Superior para Professores Indígenas, custeado pelo Ministério da Educação, por meio do Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Interculturais Indígenas (PROLIND) com apoio da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), com a finalidade de graduar professores indígenas na modalidade de Licenciaturas Interculturais e Licenciaturas para Formação de Professores Indígenas (FPI).

O PROLIND é um programa de apoio à formação superior para professores que atuam em escolas indígenas de educação básica, estimulando o desenvolvimento de projetos de cursos na área das Licenciaturas Interculturais em instituições de Ensino Superior Públicas, Federais e Estaduais.

A modalidade do Curso de Licenciatura para a Formação de Professores Indígenas, segundo as Diretrizes para a Política Nacional de Educação Indígena (DPNI), é descrita no art. 78 (DPNI, 1993, p. 24), afirma:

[...] deve ser intercultural e bilíngue para a reafirmação de suas identidades étnicas, recuperação de suas memórias históricas, valorização de suas línguas e ciências, além de possibilitar o acesso às informações e aos conhecimentos valorizados pela sociedade nacional [...].

Através do art.78, acima citado, percebe-se que a proposta para a educação indígena é intercultural, além de evidenciar uma renovação sobre os novos paradigmas científicos, tornando-se indispensável para a compreensão sobre as relações sociais e educacionais do processo de ensino e aprendizagem dos diferentes grupos étnicos que compõem o Curso de Formação de Professores Indígenas.

Mortimer, (2000), afirma que a modalidade de ensino referente à formação de professores indígenas (FPI) e a formação intercultural surgiram com respeito ao pluralismo cultural, que vem valorizar as identidades étnicas e diferenciadas conduzidas pelos Cursos de Licenciaturas. A pluralidade busca valorizar as diversidades culturais étnicas específicas no território nacional, considerando a interculturalidade durante todo o processo de ensino.

O processo intercultural dos povos indígenas vem destacar e integrar os saberes primevos, definidos por Chassot (2003), como as práticas tradicionais dos povos étnicos integrado aos conhecimentos das novas tecnologias e avanços científicos relevantes para a participação cidadã dos membros da comunidade. O espaço intercultural definido por Baniwa (2009) é o local onde se constroem conhecimentos e estratégias de ensino relacionadas às identidades étnicas de cada povo.

O estudo das QSC no processo de Ensino e Aprendizagem no curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas, permiti a formação

cidadã, acadêmica e profissional de forma que eles sejam capazes de atuar em questões políticas, sociais e ambientais relacionadas à ciência, à tecnologia e à sociedade, apropriando-se dos temas controversos para conscientizar as futuras gerações a questionarem sobre situações ambientais e tecnológicas que afetam seus costumes e a vivência na sua comunidade.

1.2 AS QSC E SUAS RELAÇÕES COM O ENFOQUE CTSA

Desde a década de 1970, o currículo escolar da Inglaterra, por meio do “Humanities Curriculum Project”, introduziu temas controversos com o objetivo de lidar com relações familiares, pobreza, raça e homossexualidade. O livro de Wellington (1986) pode ser apontado como um importante material sobre a inserção das controvérsias no currículo escolar inglês. Sobre isso, Levinson (2006) acrescenta que, na década de 1980, os temas controversos estavam voltados para as discussões antirracismo e multiculturalismo.

As controvérsias sócio-científicas ganharam destaque no currículo do Ensino de Ciências no final da década de 1980, tendo como pano de fundo o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao campo da genética, biotecnologia e engenharia genética, que trouxeram a necessidade da Bioética como campo de estudo frente ao desenvolvimento científico-tecnológico produzido a partir dessas pesquisas.

Definidos por Carvalho, Lopes, (2011); Nascimento (2014), Carnio, (2011) e Martín (2011), as QSC envolvem controvérsias públicas que são discutidas diariamente na mídia, abrangendo aspectos éticos e morais de grandes riscos e impactos mundiais, destacando-se, principalmente, as questões que envolvem energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização da telecomunicação, manipulação do genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização in vitro, entre outros.

Nessa perspectiva, Santos e Mortimer (1998), quando discutem sobre a estrutura conceitual de propostas curriculares embasadas na abordagem CTS, apresentam as visões defendidas pelo currículo CTS sobre “ciência”, “tecnologia” e “sociedade”. No que compete ao âmbito da “sociedade”, os

autores afirmam que a organização do currículo CTS é balizada por temas científicos ou tecnológicos que são potencialmente problemáticos do ponto de vista social. Complementam ainda que, as discussões desses temas possibilitam evidenciar questões éticas, crenças e valores, os quais deveriam ser colocados no centro das discussões para que os educandos sejam estimulados a participar democraticamente da sociedade, ao expressarem suas opiniões.

O envolvimento do enfoque CTS nas discussões exige uma formação de cidadãos dotados de conhecimentos e capacidades para avaliar problemas científicos e tecnológicos na sociedade. Dessa forma, os acontecimentos científicos e as transformações tecnológicas não são vistos com responsabilidade somente dos cientistas e governos, entre outros, mas também são responsáveis todos aqueles que fazem necessária a constituição de uma cidadania (REIS E GALVÃO, 2008).

Normalmente, os professores são especializados em disciplinas específicas, portanto, não abordam, em suas práticas pedagógicas, temáticas acerca de aspectos sociais, políticos e éticos envolvidos em assuntos públicos sobre o progresso científico e tecnológico. Essa abordagem das QSC vem propor uma forma de trabalhar, a partir das práticas dos professores, temas como: natureza da ciência e da tecnologia, raciocínio ético-moral, reconstrução sócio-crítica, ação responsável e sustentabilidade.

1.3 A PERSPECTIVA DAS QSC PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA E CIDADÃ DOS FUTUROS PROFESSORES INDÍGENAS

As repercussões do desenvolvimento tecnológico na sociedade e na cultura tiveram início no final do século XVIII e início do século XIX. Nascia assim, portanto, a sociedade emergente e tecnológica, vista como algo isolado das relações sociais. (PEDRETTI, 2008).

Com o objetivo de despertar o senso crítico acerca de temas controversos da realidade vivenciada no mundo contemporâneo (MANFREDO, 2014, p. 247), propõe que a perspectiva sócio-científica na educação das novas gerações requer uma formação docente voltada para incorporar os conteúdos e as orientações curriculares em consideração com os aspectos

sociais, culturais, éticos, ambientais, políticos e econômicos sobre o uso consciente da ciência e da tecnologia, transcendendo conteúdos livrescos e assumindo uma reflexão crítica e científica, com posicionamentos já estabelecidos nos documentos oficiais da Constituição Federal de 1988 (MEGID, 2013).

De acordo com os desafios aqui colocados sobre uma formação adequada, sócio-científica e cidadã, Morin (2011) descreve que:

[...] os docentes de nível básico e superior de ensino, continuam com saberes divididos e compartimentados, já que os problemas reais estão cada vez mais complexos e conflituosos (MORIN, p. 57, 2011).

O enfoque CTSA oferece temas convergentes e complementares ao Processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências, e através da sua completude é que podemos refletir sobre as controvérsias e os problemas que o planeta terra vem enfrentando para preservar a natureza. Através desses temas poderá ser criada uma cultura consciente, com possibilidade de propor temáticas relacionadas à ciência e à tecnologia nos conteúdos curriculares.

De acordo com a análise dos Planos de Ensino das disciplina modulares do curso FPI (anexo 1, 2, 3 e 4), da observação participante do Processo de Ensino e Aprendizagem do FPI e do estudo crítico e analítico do PPP do Curso de Formação de Professores Indígenas (FPI) atual, se estabeleceu-se em estruturar de forma metodológica a implementação das QSC visando a formação dos futuros professores com uma consciência cidadã e científico técnica para que possam intervir numa sociedade que continua em transformação.

As QSC vêm incorporar o enfoque CTSA junto às práticas dos docentes do curso de FPI, abrangendo controvérsias e assuntos sociais relacionados aos conhecimentos atuais (PÉREZ, 2012), além de atender ao quesito proposto pela Constituição Federal de 1988, de ser uma “educação intercultural, específica e diferenciada” possibilitando o diálogo docente que possa reinventar as práticas sócio-científicas dentre os conteúdos ministrados e dos temas transversais a ser trabalhado dentro do currículo e através de ações pedagógicas (GALVÃO, 2011). Dessa forma, os futuros professores estarão aptos para refletir sobre as necessárias inter-relações que oferecem o

enfoque CTSA em suas comunidades indígenas e durante o Processo de Ensino e Aprendizagem nas escolas.

A proposta de se trabalhar as QSC com os alunos do Curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas é tentar colocar de forma emergente questionamentos concretos em discussão sobre os acontecimentos que se destacam na região amazônica e no mundo, criando, durante o processo formativo, possibilidades de argumentação e posicionamentos quanto às QSC nos conteúdos propostos no plano de ensino, como por exemplo, o impacto ambiental causado pela construção da Usina Hidrelétrica de Balbina, no município de Presidente Figueiredo, considerado pelo Ministro de Minas e Energia (MME) como o maior crime ambiental que a engenharia já cometeu no país (ALBUQUERQUE, 2013). A partir daí outras questões pertinentes podem ser colocadas em discussão, tais como:

- ✓ Qual o impacto da poluição ambiental causado pelo lixo nas comunidades?
- ✓ Como a geração de energia hidrocinética pode beneficiar as comunidades indígenas, sem desmatar ou atingir o meio ambiente?
- ✓ Que impactos as Mudanças Climáticas Globais (MCG) provocam à biodiversidade?

Sobre esses questionamentos Tardif (2005), destaca a necessidade de abordar temas controversos onde o professor e os alunos passam a refletir sobre a sua integração e suas ações enquanto cidadãos.

A perspectiva CTSA, destacada por Pérez (2012, p. 32), vem superar os conteúdos tradicionais com um olhar para os novos desafios a serem enfrentados nas escolas atuais, além de mostrar que ensinar ciências “deve ir além de teorias, leis e equações”, implicando em uma reflexão sobre o que os estudantes entendem por ciência e tecnologia na sociedade em que vivem.

Diante desse contexto, percebe-se que é necessário que os “temas geradores” discutidos sejam, primeiramente, voltados para as necessidades locais, como aponta Freire (1996, p. 87): “que se parta de situações locais para a análise de problemas nacionais e regionais”. Através dessa assertiva, é possível pensar em temas que envolvam as temáticas locais e tenham previsão das dimensões globais e seus impactos sociais.

1.4 A PERSPECTIVA CTSA E AS QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS

Aikenhead (2009) traz um histórico sobre o movimento CTSA – Ciência, Tecnologia e Sociedade Ambiente –, com o surgimento nos anos 1970 como proposta de uma renovação curricular, onde buscava-se discutir temas que abordassem uma formação científica e tecnológica nas escolas, com a perspectiva dos problemas ambientais e a qualidade de vida da sociedade.

Por outro lado, os trabalhos relacionados ao currículo, segundo Santos e Mortimer (2001, p. 113), surgiram com a necessidade de formar cidadãos com enfoque CTSA que não estavam sendo enquadrados no ensino convencional. Os currículos que correspondiam a esse enfoque, até meados dos anos 70, eram dos países e continentes industrializados, como a Europa, EUA, Canadá e Austrália.

No Brasil, na década de 1950, Krasilchik (1987) propôs uma discussão sobre a inovação dos currículos de Ciências, iniciando uma pequena corporação para a renovação do ensino dessa disciplina.

No entanto, Santos e Mortimer (2014) apontam vários materiais e projetos voltados para a perspectiva CTSA, elaborados e incorporados com elementos que podem ser analisados com a perspectiva das QSC, como por exemplo, o projeto Unidades Modulares de Química (AMBROGI, 1987), as propostas pedagógicas de Lutfi (1988 e 1992), a coleção de livros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química da USP – GEPEQ (1993, 1995, 1998), a coleção de livros de Física do GREF (1990, 1991 e 1993), o livro Química na Sociedade (MÓL; SANTOS, 2000) e o livro Química, Energia e Ambiente (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 1998). Destacam-se, ainda, recomendações curriculares como a Proposta Curricular de Ensino de Química da CENP/SE do Estado de São Paulo (São Paulo, 1988), as recomendações para o currículo do magistério de Ciscato e Beltran (1991) e a Proposta Curricular de Química para o Ensino Médio do Estado de Minas (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2001).

As propostas acima citadas inserem o enfoque CTSA nos currículos e, por ele, fazem articulações com temas relevantes sobre o desenvolvimento científico e tecnológico do ponto de vista social (AIKENHEAD, 1994). As temáticas propostas sobre CTSA, descritas por Thier (1985), estão

relacionadas à ciência e à tecnologia, Sociedade e Ambiente, tendo sua origem em atividades que envolvem problemas existentes e valores sociais de cada local. Dessa forma, colocam em evidência o poder que os alunos podem ter como cidadãos, sendo estimulados a interagir de forma democrática na sociedade.

A implementação dessas discussões destacadas por Péres e Carvalho (2012) nas práticas dos professores, norteia uma formação docente que está voltada para o enfoque CTSA, a partir de uma abordagem interdisciplinar, que parte das QSC, ao questionar sobre elementos desenvolvidos na sociedade e divulgados pela mídia, como as energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgenia, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização de telecomunicações, manipulação do genoma e seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização *in vitro*, entre outros (PÉREZ; CARVALHO, 2012, p. 306).

Nesse contexto, percebe-se que a temática da ciência e da tecnologia abrange temas bastante polêmicos em nossa sociedade enquanto o ensino formal continua com a proposta de uma cadeia de conhecimentos estáticos, onde os conteúdos devem ser memorizados.

Através das abordagens QSC, busca-se compreender as relações entre o enfoque CTS, considerado por Camargo (2014) como uma proposta integradora a partir das vivências dos alunos, num movimento que nasce das relações particulares dos sujeitos.

Galvão (2011, p.2) descreve, ainda, que é a partir das vivências dos sujeitos pesquisados que nascem as relações ligadas ao contexto de todas as suas compreensões relacionadas ao enfoque CTSA e às abordagens das QSC, uma vez que os estudantes do curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas trazem consigo os frutos de suas vivências e, nesse sentido, a sala de aula deve ser o local de mediação entre a teoria e a prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano.

As correntes que contestam uma ciência neutra, em geral, buscam um movimento que esteja preocupado com a formação crítica do cidadão, apto a tomar decisões que estejam relacionadas às QSC e tecnológicas da sociedade

em que vivem, e que, ao mesmo tempo, possa compreender a natureza da ciência, da tecnologia e de aspectos econômicos, políticos, ambientais, culturais, éticos e morais (SCHNETZLER, 1997; MORTIMER, 2001; AIKENHEAD, 2009).

Por outro lado, Chassot (2008), defende o resgate e a valorização de saberes populares, trazendo-os para as salas de aula. O autor afirma, ainda, que o diálogo entre os saberes escolares e populares seria, nesse contexto, mediado pelo conhecimento científico e compreendido como facilitador da leitura do mundo natural (CHASSOT, 2008). Dessa forma, contemplaria a utilização das QSC como um novo caminho necessário para o ensino das Ciências.

A temática das QSC pode relacionar as experiências de sala de aula com problemas reais, gerando um interesse maior dos alunos pelo estudo e pelo desenvolvimento da ciência, auxiliando, dessa forma, na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência (RATCLIFFE; GRACE, 2003; SANTOS, 2002), formando o cidadão e favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores relacionados a questões ambientais, econômicas, éticas e sociais.

1.5 A ESCOLA INDÍGENA E SEU ENCARGO SOCIAL

Atualmente, a escola é caracterizada por métodos que têm como objetivo transformar suas estratégias de ensino em rendimento, aprovações e, por último, formar cidadãos críticos, reflexivos, conscientes de seus deveres e de seus direitos (KASSAR, 2014). Por outro lado, Sacavino (2012) aponta que

[...] a escola é um dos principais instrumentos usados durante a história para descaracterizar e destruir as culturas indígenas podendo ser hoje na mão dos próprios povos indígenas um instrumento decisivo na reconstrução e na afirmação das identidades. O desafio que se coloca é o de pensar as escolas indígenas em seus limites e possibilidades, dentro da realidade atual, cada dia mais norteadas por tendências homogeneizadoras e globalizantes (2000, p. 64).

Contudo, faz-se uma reflexão sobre o papel da escola e de seu encargo social na sociedade indígena e não-indígena, de forma que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996) estabelece um currículo comum, que atenda as escolas de maneira que os alunos possam ter domínio pleno de um conjunto

de habilidades e competências, onde a maior ferramenta utilizada para ensinar são as metodologias utilizadas pelos docentes.

Entretanto, pergunta-se: como podemos preparar o estudante para contribuir com o desenvolvimento de suas relações em contextos e etapas diferentes no decorrer de sua vida? É necessário que as metodologias adotadas, além de fazerem parte da estrutura curricular, possam estar voltadas para o desafio proposto pelo século XXI.

Dessa forma, cada comunidade, caracterizada por suas particularidades, compromete-se com uma formação voltada para a cidadania, já que, após obterem suas graduações, são esses estudantes que se tornam os professores indígenas de suas aldeias, comprometidos em continuar com uma formação cidadã crítica, reflexiva, que discute sobre as políticas públicas relacionadas aos direitos do seu povo e, principalmente, pela construção de uma formação que valorize a conscientização de uma formação científica.

A LDB (1998) destaca, ainda, que é necessário

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais (MEC, 1998, p.6).

A escola, através de seus diversos conteúdos, completa a dinâmica das disciplinas propostas pelo currículo, levando os estudantes a fazerem a construção de sua identidade e de sua consciência pelo planeta, onde as verdades não são absolutas, podendo dialogar com as incertezas, vindas das mudanças provocadas pelas tecnologias (MORIN, 2008, p. 55).

O papel da escola, descrito na nova LDB 9394/96, e no Plano Nacional de Educação (PNE), tem como proposta que as escolas devem estar voltadas para dentro das comunidades indígenas, pois foram pensadas e planejadas para comportar as demandas da comunidade e de seu povo. Por outro lado, ao estabelecer critérios que favorecem as escolas indígenas, o Ministério da Educação (MEC) descreve como devem ser essas escolas:

Comunitária: Porque será conduzida pela comunidade indígena, de acordo com seus projetos, suas concepções e seus princípios. Incluindo liberdade de decisão quanto ao calendário escolar, à pedagogia, aos objetivos, aos conteúdos, aos aspectos e momentos utilizados para a educação escolarizada.

Intercultural: Porque deve reconhecer e manter a diversidade cultural e linguística; promover uma situação de comunicação entre experiências socioculturais, linguísticas e históricas diferentes, não considerando uma cultura superior a outra; estimular o entendimento e o respeito entre os seres humanos de identidades étnicas diferentes, ainda que se reconheça que tais relações vêm ocorrendo historicamente em contextos de desigualdade social e política.

Bílingue/multilíngue: Porque as tradições culturais, os conhecimentos acumulados, a educação das gerações mais novas, as crenças, o pensamento e a prática das representações simbólicas, a organização política, os projetos de futuro, enfim, a reprodução sociocultural das sociedades indígenas é, na maioria dos casos, manifestados através do uso de mais de uma língua.

Específica e diferenciada: Porque é concebida e planejada como reflexo das aspirações particulares de cada povo indígena e com autonomia em relação a determinados aspectos que regem o funcionamento e orientação da escola não-indígena (BRASIL, 2005, p. 24-25).

Diante disso, nos preocupamos em refletir sobre o que significa ser um ensino diferenciado, ter o conteúdo diferenciado, ter escolas indígenas diferenciadas e o que de diferenciado o professor indígena deverá aprender para ensinar nessas escolas.

De acordo com Fleuri (2013), a escola é um local que carrega várias formas de símbolos e culturas, além de ser caracterizada pela diversidade de pessoas que a frequentam e convivem em seu entorno. Segundo Lopes (1981), ao se refletir sobre suas práticas interna e externa, percebe-se que vai além de um espaço quadrado, sendo um local no qual os estudantes podem discutir inúmeras possibilidades de mobilizações que venham a beneficiar a comunidade, como por exemplo, questões que envolvam a preservação da comunidade, como a poluição da água, do meio ambiente, do desmatamento até a chegada da tecnologia.

Pataró (2011, p.7) descreve que a Formação de Professores indígenas se constitui em um espaço que se torna intercultural porque irá refletir no seu povo e na sua cultura um encargo social próprio, atuando numa formação caracterizada por exercer um papel cidadão diante da sua comunidade.

Evidencia-se o fato de que as temáticas da proposta sobre as QSC são de muita relevância, entretanto, estão voltadas para a formação dos professores, como aponta Lopes (2013), Ribeiro (2017) e Santos (2002). Por outro lado, a pesquisa de Penha (2012) investiga a tomada de decisão de estudantes em sala de aula quanto aos contextos relacionados sobre a inserção de novas tecnologias na sociedade. Lopes (2013) aborda o uso de

agrotóxicos e Guimarães (2011) pesquisa sobre as QSC voltadas para a célula-tronco e a relação com o início da vida humana. Por último, Santos (2011) utilizou mel, leite, cerveja, detergente, sabão, gasolina, óleo e diesel como temas sócio-científicos.

Conforme Giddens (1994), o conhecimento científico é necessário para que possamos tomar decisões práticas sobre questões do cotidiano e participar da tomada de decisões em questões que tenham um componente científico/tecnológico. Santos e Mortimer (2012) abordam a mesma questão expondo um argumento democrático, de que para qualquer indivíduo tomar parte de uma discussão debate ou decisão sobre temas científicos é necessária uma compreensão de propósitos e questões que envolvem valores coletivos da sociedade.

Após da reflexão sobre a FPI, apresenta-se o Modelo Pedagógico Integrado como resultado da estruturação do PPP, como um indicativo aperfeiçoado com uma visão diferenciada a partir da abordagem CTSA e elementos das QSC.

1.6 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM INTERCULTURAL DE PROFESSORES INDÍGENA

A educação intercultural está voltada para a interação das culturas, promovendo o respeito e a valorização dos direitos do homem (CANDAU, 2011). Cultura, identidade e etnia fazem parte da construção desse conceito e trazem ao ensino e à aprendizagem das Ciências uma notável contribuição que permite fazer uma reflexão sobre as diversidades culturais e suas diferenças, carregadas pelo seu convívio cultural e pelo senso comum (GEERTZ, 2008).

A Física possui um sistema conceitual de terminologias que envolvem tabelas, gráficos e, muitas vezes, relações com a Matemática, o que faz parte de um processo de construção da história da humanidade, contribuindo cultural e socialmente para o desenvolvimento de tecnologias contemporâneas.

O dicionário Aurélio (2016) define a palavra intercultural como as relações ou trocas entre culturas. Sobre o conhecimento de cultura, Larraia (2007), destaca que, “se oferecêssemos aos homens a escola de todos os costumes do mundo, aqueles que lhes parecessem melhor, eles examinariam a

totalidade e acabariam preferindo os seus próprios costumes”, tão convencidos estão de que estes são melhores do que todos os outros.

O que Larraia (2007), destaca é que o homem vê o mundo com suas próprias lentes, isto é, seus costumes, valores e conhecimentos, e que constrói seu arsenal antropológico. A herança cultural deve ser considerada entre culturas diferentes, garantindo e estruturando uma relação de saberes e costumes construídos durante suas vidas.

Entretanto, o saber intercultural goza de respeito sobre saberes primevos descritos por Chassot (2014), como uma importante aura de valores, percebido e compreendido por poucas pessoas, tendo quase nenhuma influência sobre as ações humanas que estão transformando o planeta (NOBRE, 2010, p. 39).

Quando é considerado o ethos cultural de cada povo, pode-se dizer que não há lugar específico para ensinar e aprender, ou seja, em qualquer lugar pode ocorrer o processo de ensino-aprendizagem. Durante as aulas de Física, por exemplo, descreve-se que o conceito de vetores, deslocamento e movimento retilíneo uniforme é representado através do mundo simbólico em que vivem, e que este mundo está ligado ao movimento da canoa, relacionado com a direção que é tomada no início de seu deslocamento, assim como em todo o seu percurso, até chegar ao final da sua trajetória (MAHER, 2006).

Assim, a Física, compreendida como conceito unificador por ter um caráter de universalidade, relaciona-se com a interação do processo ensino-aprendizagem, chamado por Martins (2009) de não neutralidade do sujeito. Tal concepção, segundo o autor, é histórica e se constitui por meio de interações socioculturais.

Os conceitos de calor, temperatura, irradiação, efeito estufa, entre outros, pertinentes à termologia, por exemplo, são concebidos pelos alunos a partir de mapas conceituais, propostos por Novak (1988) e, efetivamente, influenciados por fatores da interação social, cognitiva, biológica, afetiva e psicológica (PIAGET; VYGOTSKY, 1984), descritos por Candau (2012), em quatro categorias: sujeitos e atores, políticas públicas, saberes e conhecimentos e práticas socioeducativas.

Para Vygotsky (1984), a aprendizagem se organiza da seguinte forma:

Sobre fatores biológicos e sociais no desenvolvimento psicológico, a partir de dois caminhos complementares: de um lado, o conhecimento do cérebro como substrato material da atividade psicológica e, de outro lado, a cultura da constituição do ser humano, num processo em que o biológico transforma-se no sócio histórico (VYGOTSKY, 1984, p.33).

Neste sentido, Novack (1988) encontra em Vygotsky (1984) a chave para compreender que a construção do conhecimento é um dos saberes que liga as estruturas biológicas e socioculturais dos sujeitos.

Em relação ao pensamento de Piaget (1995), Vygotsky (1984) considera o sujeito da aprendizagem proposto pela epistemologia piagetiana, na qual o educando é considerado um sujeito ou um ser social que aprende em desenvolvimento de interações com o contexto e que se desenvolve concomitante às suas operações lógicas. Dessa forma, percebe-se que o processo de ensino dos indígenas não é estático, ao contrário, é dinâmica e complexo.

No processo de ensino-aprendizagem proposto por Novack (1988), encontra-se a concepção de invariantes funcionais, que, em Piaget (1995), decorrem do fenômeno complexo do sujeito epistêmico que aprende em suas individualidades e em socialização com o mundo. Por essa perspectiva, os sujeitos constroem conceitos universais e invariantes que contribuem para que o conhecimento científico possa ser válido em seus preceitos lógicos e universais.

É neste momento que Vygotsky (1984) considera a conceitualização como a essência do desenvolvimento cognitivo. O conceito traz à tona as representações simbólicas dos educandos e não só o resultado do seu aparato mental, mas também seus esquemas de aprendizagem socioculturais, possibilitando a esse aprendiz construir um conjunto de invariantes operatórias universais, através das quais a cultura traduz seu processo cultural.

Dessa forma, propõe-se uma contextualização dos conhecimentos primevos citados por Chassot (2014), como o desenvolvimento fundamental, os princípios da interação com o seu meio social, tendo como reflexo suas vivências, e seus conhecimentos do ponto de vista cultural. Assim, cada indivíduo será responsável pela construção sociocultural da sua vida, consciente da preservação de sua comunidade.

1.7 PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/FACED/UFAM

Através da Resolução Nº 08/2013 (Anexos V e VI e VII), é aprovado o Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura para a Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED-UFAM.

No ano de 2009, esse curso foi chamado de Formação de Professores Indígenas Mura. A primeira turma a receber a formação intercultural foram alunos da etnia Mura, localizada no Município de Autazes. Depois de concluída a formação desses alunos, foi articulada a abertura de novas turmas de Formação de Professores Indígenas, sendo objetivo do curso formar professores indígenas que atuem em escolas indígenas e que estes possam contribuir com o desenvolvimento das atividades a partir dos seus saberes prévios, para que seus conhecimentos não sejam esquecidos.

Sobre esse assunto, Moreira (2012, p.2) descreve que os conceitos vividos pelos professores indígenas fazem parte do seu processo de aprendizagem e são caracterizados como conhecimentos prévios, conhecidos por Ausubel (2003, p.88) como aprendizagem por representação, ou seja, apresentam coerência no senso comum, mas ficam distante do ponto de vista científico.

Dessa forma, fica claro que a tarefa de ensinar nas comunidades e escolas indígenas não pode ser limitada a fatos ou objetos rotulados Novak (2000, p. 36), sendo possível verificar que é necessário respeitar a diversidade cultural dos povos no sentido de consolidar o conhecimento que possuem, relacionando-o com o conhecimento científico.

Partindo dessa premissa, Candau (2012, p. 10) reflete sobre o papel da educação intercultural através do reconhecimento e do direito coletivo, assumindo variadas perspectivas e diversos olhares epistemológicos, compreendidos nas suas individualidades e nas suas manifestações.

Assim, as concepções de mundo para os professores indígenas não estão dissociadas do significado científico dos conceitos. Percebe-se, então, que, no processo de educação intercultural, o método científico lógico-matemático é insuficiente para a sustentabilidade do processo

ensino/aprendizagem, já que as diferentes culturas se educam pelo viés de sua própria experiência, sua própria maneira de viver e interagir com o outro.

Segundo o PPP do curso de FPI, o objetivo do Curso é formar professores indígenas que atuam na rede de ensino em terras indígenas para assumir a docência e a gestão escolar nas suas comunidades, após suas graduações.

O direito de conseguir um curso voltado para a Formação de Professores Indígenas é garantido na Constituição Brasileira destacado no (decreto nº6.861, de 1988), que descreve o que deve constar em um curso de formação intercultural voltado para a formação de professores indígenas.

Esse tipo de formação é específica e intercultural envolvendo as condições sociolinguísticas locais e bilíngues. É definida na legislação e nos documentos oficiais como educação diferenciada. A escolha do termo refere-se ao fato de que os membros das etnias indígenas são reconhecidos como cidadãos brasileiros, mas, assim como outras etnias, têm reconhecido seu direito a ser eles mesmo em suas especificidades (MEC, Brasília, 2002).

Essas conquistas favorecem a luta social indígena no Brasil, de forma que eles possam se reconhecer como sujeitos de direito e fazer com que sua autonomia possa garantir os próximos passos numa luta contínua que venha a legitimar seus direitos diante da sociedade, almejando sua diversidade, sem desconsiderar seu percurso histórico.

Diante do exposto, Melía (1979) enfoca a compreensão de que o papel da Licenciatura voltada para a formação de professores indígenas pode contemplar articulações e condições que vão além das considerações colocadas sobre diferentes grupos étnicos, pois esse tipo de educação precisa de um currículo que esteja disposto a enfrentar os desafios e as articulações propostos pela formação continuada e diferenciada para cada povo.

Entretanto, é necessário definir os elementos básicos sobre a educação indígena, organizando a estrutura curricular de forma apropriada para o atendimento de sua comunidade e de seu contexto sociocultural, conforme a resolução nº 3-99, que prevê a organização das atividades administrativas próprias, de modo que possam suprir as demandas da população indígena nas suas comunidades.

1.8 ELABORAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS

No dia 18 de abril de 2007, foi aprovado pela Câmara de Ensino de Graduação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Amazonas, através da Resolução 010/2007, o Curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas. No dia 01 de maio de 2008, inicia-se a primeira turma do Curso, conhecida como Formação de professores MURAS. Posteriormente, no ano de 2011, houve implantação de duas novas turmas: uma com alunos do povo Muduruku, no Município de Borba/AM, e outra com o povo Sateré-Maué, no Município de Maués/AM, para que pudessem atender as demandas apresentadas por outros povos indígenas da região.

Durante esse processo de implantação do curso em diferentes comunidades, foram realizadas reuniões com lideranças e professores indígenas para a elaboração do PPP do Curso de Licenciatura, voltado para a Formação Indígena, a fim de adequar a Matriz Curricular para as diversas turmas, por povos indígenas. Esses encontros têm o propósito de sensibilizar e mobilizar as comunidades indígenas que buscam a Universidade Federal do Amazonas para o ingresso no ensino superior.

Percebe-se que, através da democratização da elaboração do Projeto Político Pedagógico, e feito o norteamento da educação dos futuros membros da aldeia, promove-se a preservação da cultura e de seus hábitos. É através dessas reuniões e fóruns nas aldeias que as comunidades passam a conhecer a proposta original do curso. Nesse momento, é criada uma comissão de acompanhamento da elaboração da proposta e posterior implantação do curso, composta por professores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e de membros das organizações indígenas do povo que estiver solicitando o Curso. Essa comissão estabelece canais de comunicação entre a UFAM e os povos indígenas.

1.8.1 Etapas do Curso

O Curso de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas (LFPI) tem como proposta formar, no mesmo curso, licenciados em três grandes áreas, discriminada logo abaixo.

As grandes áreas assumem como princípio e exigência a perspectiva e a atitude interdisciplinar em virtude da inter-relação entre as diferentes áreas do conhecimento que estarão presentes no curso.

Nesse sentido, a palavra interdisciplinar é objeto de significativas flutuações, pois se integra a outras áreas específicas, promovendo uma interação entre alunos, professores e o cotidiano. Caracteriza-se pelo elo entre a compreensão das disciplinas em várias áreas do conhecimento, chegando a abranger temáticas e conteúdo, inovando recursos dinâmicos e seus processos históricos e culturais concebidos no processo de ensino aprendizagem (FAZENDA, 2002).

Na perspectiva intercultural, o desafio é abordar e apoiar as questões da integração do indígena na sociedade e dos não índios que os cercam, assegurando novas abordagens curriculares com a finalidade de alcançar uma interpretação da realidade cultural.

1.8.2 Estrutura Curricular

A Resolução 08 e 9 /2013 (Anexo 5 e 6), aprovadas pelo MEC – Ministério da Educação e Cultura –, Poder Executivo, Universidade Federal do Amazonas, Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) e Câmara de Ensino de Graduação (CEG), validaram o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação (FACED), apresentando toda a periodização dos conteúdos obrigatórios, distribuídos em etapas, módulos, disciplinas gerais e por área de Ensino.

A realização do curso acontece de forma modular como consta no Anexo 7, organizado por turmas e por povos indígenas. Atualmente, está sendo realizado nos Municípios de Maués, Manicoré, Lábrea e no Alto Solimões.

As aulas são realizadas em dois momentos – um no mês de julho e o outro, nos meses de janeiro e fevereiro. O Curso tem duração de cinco anos e é dividido em três grandes etapas, obedecendo à seguinte organização:

- a) Primeira etapa – duração de dois anos:** Formação geral – todos os alunos indígenas estão na mesma sala.
- b) Segunda etapa – duração de dois anos:** Formação específica nas três grandes áreas – o aluno deve escolher qual área seguir:
- ✓ **Ciências Humanas e Sociais**, abrangendo as disciplinas História, Geografia, Antropologia, Sociologia e Filosofia;
 - ✓ **Ciências Exatas e Biológicas**, abrangendo as disciplinas Matemática, Química, Física e Biologia;
 - ✓ **Letras e Artes**, abrangendo as disciplinas Língua Portuguesa, Língua Indígena, Expressão Cultural e Práticas Corporais.
- c) Terceira Etapa – duração de um ano:** Todos os alunos se juntam novamente para discutirem os resultados dos trabalhos de pesquisa, de estágios, a elaboração e reelaboração do Projeto Político-Pedagógico das escolas indígenas e os trabalhos de conclusão do curso.

É somente no final da 1ª etapa do curso, que tem duração de dois anos, que os alunos escolhem uma das grandes áreas para completar sua formação, pois nessa etapa eles recebem as disciplinas de Tópicos de Biologia, Fundamentos da Matemática I, Tópicos de Química e Tópicos de Física, para que na 2ª etapa eles possam escolher qual área irão seguir para concluir a sua formação. Ao iniciar a terceira etapa, último ano do curso eles reúnem-se novamente para integração dos trabalhos de pesquisa para o grupo reunido inicialmente. Nesse panorama, faz-se necessário que as ciências sejam tratadas sob a perspectiva da realidade intercultural e sócio-científica desde os primeiros módulos do curso, pois é nesse momento que os alunos se deparam com o processo de construção do conhecimento a partir de temas e vivências que sistematizam os conceitos dentro de uma realidade peculiar, tendo como mediação uma educação voltada para a compreensão sobre os problemas da natureza (LIMA, 2015).

A educação intercultural indígena refere-se, especificamente, à formação superior, de acordo com o Parecer 14/99, desde a imposição de modelos educacionais aos povos indígenas, através da dominação, da negação de identidades, da integração e da homogeneização cultural, até os modelos

educacionais reivindicados pelos índios, dentro de paradigmas de pluralismo cultural e de respeito e valorização de identidades étnicas.

É dessa forma que podemos perceber que a disciplina de ciências deve ser ensinada como aquisição da cultura daquele que aprende e como possibilidade de compreensão do mundo. Desse modo, o processo de ensino-aprendizagem das ciências na Formação de todos os Professores e especificamente dos Indígenas precisa estar entrelaçado ao viés da cultura daquele que aprende, ou seja, precisa estar comprometido pedagogicamente com a formação ético-cultural de cada indivíduo.

1.8.3 Legislação

A análise documental desta pesquisa está intrínseca à legislação oficial do Curso de Formação de Professores Indígenas. A resolução 08/2013, acima mencionada e descrita, oferece a fonte natural da técnica metodológica utilizada para respaldar toda a legislação que promove o curso.

Na visão de Ludke e André (1986),

Os documentos constituem uma fonte estável e rica. Persistindo ao longo do tempo, os documentos podem ser consultados várias vezes e inclusive servir de base a diferentes estudos, o que dá mais estabilidade aos resultados obtidos. Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador (LUCDKE; ANDRÉ, 1986, p. 37).

Na ótica dos autores, a pesquisa qualitativa na educação pode fazer uso de vários tipos de documentos que evidenciam informações precisas e seguras. Neste estudo, a resolução oficial do MEC e o parecer da Universidade Federal do Amazonas interagem com outros documentos técnicos como o PPP, o Plano de Ensino dos Professores, os PCNS, a LDB e a Constituição Federal de 1988. Diante da preocupação em analisar os documentos oficiais e técnicos, percebe-se que o fenômeno metodológico está presente no percurso e em vários estágios da investigação. Desse modo, a legislação contribui para formalizar as informações verídicas da pesquisa, focalizando as questões do estudo e abrindo espaço para um diálogo com a prática de ensino dos professores que atuam na Formação Indígena.

CAPITULO 2 – VERTENTES DAS QSC COM ENFOQUE CTSA NAS PESQUISAS DOS ÚLTIMOS 15 ANOS.

Este capítulo apresenta o referencial teórico que envolve a pesquisa trazendo um breve histórico das QSC e do movimento CTS no currículo e uma análise de teses dos últimos 15 anos (2002-2017) que sustentam o trabalho de pesquisa apresentado.

Essa análise aparece com o intuito de evidenciar elementos relacionados à origem e à natureza do trabalho através dos objetivos, das metodologias e da identificação dos autores. Verifica-se também os pressupostos teóricos e as principais inferências para a identificação de conceitos que fazem parte das QSC que possam contribuir com a investigação proposta sobre a formação dos futuros professores.

Durante a análise dos trabalhos científicos citados, destacam-se elementos metodológicos considerados como a base conceitual das QSC, pois buscam relacionar a proposta dos trabalhos e sua integração ao currículo, de forma que abordem os elementos socioculturais e epistemológicos.

Os estudos relacionados a QSC possibilitam incluir no currículo importantes contribuições para o desenvolvimento de práticas de ensino que envolvam o enfoque da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (PÉREZ, 2012; REIS, 2004, 2006; SANTOS, 2007), enfrentando novos desafios, como também apresentando possibilidades de abordagem das Ciências de uma forma contextualizada e conectada a uma prática cidadã e reflexiva, tornando os alunos protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

2.1 ESTUDO E ANÁLISE DAS TESES SOBRE AS QSC NOS ÚLTIMOS QUINZE ANOS

O estudo das teses teve como foco principal o objetivo, as descrições, os instrumentos metodológicos e o objeto da pesquisa.

As inter-relações CTS no contexto educativo envolvem alguns elementos das abordagens das QSC, onde o cenário da pesquisa tem revelado controvérsias sócio-científicas como um estudo peculiar para a melhoria do

ensino de Ciências na carreira do professor indígena. Dessa forma, consultou-se o Banco de Teses da CAPES e da Biblioteca Digital Brasileira a fim de fazer uma análise das teses, relacionadas com as QSC no ensino de Ciências, identificando o foco investigativo, suas especificidades teórico-práticas, as divergências que podem ser complementares e as vertentes que envolvem as investigações pedagógicas com o objetivo de mostrar a contribuição da proposta de inserção QSC no curso superior de Licenciatura para Formação de Professores Indígenas.

O Quadro 01, a seguir, apresentará o título da tese, o nome do autor, o ano de término do trabalho e a instituição de ensino no qual a pesquisa foi feita.

QUADRO I: TESES DE 2002 A 2017

Título	Autor	Ano	Instituição
1. Aspectos sócio-científicos em aulas de Química.	Wildson Pereira Santos Luiz dos	2002	UFMG
2. Abordagem de questões sócio-científicas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades.	Leonardo Fábio Martínez Pérez	2010	UNESP-BAURU
3. Temas sócio-científicos em aulas práticas de Química na educação profissional: uma abordagem CTS.	Mírian Stassun dos Santos	2011	UNICSUL
4. Raciocínio informal e a discussão de questões sócio-científicas: o exemplo das células-tronco humanas.	Márcio Andrei Guimarães	2011	UNESP-BAURU
5. Atividades sócio-científicas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes.	Sidnei Percia da Penha	2012	USP-FE
6. Constituição de associações livres e o trabalho com as questões sócio-científicas na formação de professores.	Nataly Carvalho Lopes	2013	UNESP-BAURU
7. Questões sócio-científicas e o pensamento complexo: tessituras para o ensino de Ciências.	Karolina Martins Almeida e Silva	2016	UNB

8. Formação de Professores de Ciências Naturais em uma perspectiva interdisciplinar e crítica: reflexões sobre a contribuição da vivência com questões sócio-científicas na mobilização e aprendizagem de conhecimentos para a docência.	Kátia Dias Ferreira Ribeiro	2017	REAMEC UFMT
--	--------------------------------	------	----------------

Fonte: MARTINS (2016), adaptado pela autora

Tese 1: “Aspectos sócio-científicos em aulas de Química” – Santos (2011) tem como proposta analisar o processo dos aspectos sócio-científicos em sala de aula, identificando os avanços e as limitações colocadas para o currículo e para o processo de formação dos professores relacionando-os ao letramento científico e tecnológico a partir de uma perspectiva cidadã.

Sua revisão bibliográfica é sobre o letramento científico, passando pelo movimento curricular de ciências e tecnologias, até chegar com uma proposta para a educação da Liberdade de Paulo Freire, descrevendo uma concepção humanística e, partir dos diálogos em sala de aula. Desenvolve-se, também, análise do livro de Química na Sociedade, utilizado pelos professores como referência para as abordagens sócio-científicas.

Os procedimentos metodológicos são realizados através de entrevistas, questionários e gravação de vídeo aulas, com professores e alunos. Os resultados fazem indicações que os aspectos sócio-científicos foram abordados de forma humanística, e os procedimentos foram utilizados com o objetivo de inserir as controvérsias sócio-científicas na formação inicial e continuada dos professores, não mostrando possibilidades de inseri-las no currículo ou mesmo de realizar uma análise do Projeto Político Pedagógico.

A proposta dos trabalhos está baseada na implementação educativa de competências, desenvolvendo, através dos conteúdos, temas e atividades, características dos professores e alunos nos contextos em que vivem. Percebe-se que, na descrição textual, o professor é o grande autor dos aspectos sócio-científicos, pois é através de sua influência que surge a possibilidade de desenvolver a capacidade de pesquisa, interpretações, argumentações e atitudes com os alunos.

Tese 2. “Abordagem de questões sócio-científicas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades” –

Pérez (2010) teve como objetivo estudar as contribuições e as dificuldades das abordagens das QSC para a Formação Continuada de Professores de Ciências, através de uma análise crítica do discurso, de referenciais teóricos de enfoque CTSA e de Theodor Adorno. O foco foi professores de Ciências em serviço durante o decorrer da disciplina Ensino de Ciências, do curso de mestrado em Docência em Química.

O autor deixa claro a importância de explorar as controvérsias relacionadas aos conhecimentos científicos da atualidade, já que são mostradas diariamente nos meios de comunicação como: rádio, TV, jornal e internet. Isso mostra que existem inúmeras possibilidades de se trabalhar as QSC numa perspectiva de enfoque CTSA, através da prática do professor.

Tese 3: “Temas sócio-científicos em aulas práticas de Química na educação profissional: uma abordagem CTS” – Santos (2011) fez uma

análise das aulas práticas, utilizando temas voltados para o mel, leite, cerveja, cachaça, detergente, sabão, gasolina e óleo diesel, descritos como “temas sócio-científicos”. O trabalho foi desenvolvido com estudantes do terceiro ano do ensino profissional técnico em Química, integrado ao Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). O principal objetivo foi verificar a relação entre a abordagem dos temas sócio-científicos e o processo dialógico nas aulas práticas, levando à tomada de decisão e à atitude de valores.

O autor adotou como procedimento metodológico: aplicação de questionários, observação, registros, gravação das aulas e entrevistas semiestruturadas. O referencial teórico está baseado na Educação CTS Humanista e do Letramento Científico Tecnológico, ancorando-se em três categorias: a) a caracterização das práticas pedagógico-didáticas; b) as atitudes e os valores para a tomada de decisão; c) o letramento científico e tecnológico. De acordo com a autora, os resultados apontaram para a importância de adotar estratégias que envolvam estudantes nos temas sócio-científicos com abordagem CTS nos currículos do ensino profissional.

Os resultados obtidos mostram que o enfoque CTS nas práticas pedagógico-didática necessita de uma formação e concepção humanística do facilitador. Os estudantes mostraram algumas atitudes que promovem interesse por temas científicos, assim como a aplicação desse conhecimento para benefício próprio e social.

Tese 4: “Raciocínio informal e a discussão de questões sócio-científicas: o exemplo das células-tronco humanas” – Guimarães (2011) tem como objetivo verificar a capacidade dos licenciados em Ciências em criar argumentos para defender suas posições com relação às pesquisas desenvolvidas com célula-tronco e sobre o início da vida humana, utilizando o padrão argumentativo de Toulmin Guimarães. Trabalhou com referenciais teóricos da Teoria da Atividade e da Aprendizagem Situada, do Raciocínio Informal, da Argumentação e da Formação de Professores.

Como resultado, verificou-se de maneira geral que os estudantes são capazes de construir argumentos, entendidos como uma justificativa de que a vida do embrião congelado é diferente da vida do embrião implantado no útero: o primeiro, por ainda não ter sistema nervoso, pode ser usado como matéria prima para a pesquisa, enquanto o segundo é digno de respeito desde a concepção. Portanto, a vida se inicia quando o embrião alcança o útero. Sob o referencial da teoria da Atividade e da Aprendizagem Situada, foi constatado, então, que a atividade coletiva foi um fator determinante para o desenvolvimento da argumentação. Dessa forma, a Aprendizagem Situada pode ser um importante referencial para a formação de professores de Ciências e para a caracterização sobre a sua identidade.

Tese 5: “Atividades sócio-científicas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes” – Penha (2012) investiga como os estudantes tomam decisão e participam de atividades de debate e de simulado em sala de aula de Física para os dois diferentes contextos relacionados à inserção de novas tecnologias na sociedade, quando as indicações das falas dos estudantes indicam o tipo e o modo de orientação do seu raciocínio informal. O autor utilizou referenciais teóricos sobre padrões e sobre o modo de orientação do Raciocínio Informal, da Sensibilidade Moral dos Padrões de

Argumento de Toulmin e da argumentação sócio-científicos, além de uma revisão de literatura relacionada às QSC como base para que pudesse desenvolver uma ferramenta analítica com o propósito de avaliar a qualidade de argumentação dos estudantes.

Tese 6: “Constituição de associações livres e o trabalho com as questões sócio-científicas na formação de professores” – Lopes (2013) fez uma análise sobre a utilização do referencial teórico do autor Jürgen Habermas para que pudesse compreender a formação de professores no “âmbito das associações livres”, de forma que pudesse integrar uma formulação de práticas docentes, envolvendo as QSC.

As associações foram constituídas por ex-alunos de Licenciatura em Física, professores e pós-graduandos de uma universidade estadual e professores da escola em que o autor trabalhava como docente. Primeiramente, o que contribuiu para que estes agentes se unissem foi a vontade ontológica de entendimento, descrita na teoria da ação comunicativa de Habermas, que possibilita o compartilhamento e a busca por meios de resolver os problemas encontrados na docência e nas escolas.

Por último, essa tese descreve os processos de manutenção dos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP) nas escolas, a partir das atividades desenvolvidas desde o encontro do Grande Grupo de Pesquisa (GGP). Particularmente, em atenção ao PGP que é acompanhado, foi desenvolvida uma breve análise sobre as abordagens do tema: “Agrotóxico: toxidades versus custos”, que foi o tema proposto para o trabalho pedagógico na escola como questão sócio-científicas.

Tese 7: “ Questões sócio-científicas e o pensamento complexo: tessituras para o ensino de Ciências” – Silva (2016) tem como objetivo delinear, a partir do pensamento complexo, os princípios epistêmicos teórico-estratégicos orientadores nas discussões sobre as QSC nas aulas de Ciências, divididos na dimensão epistêmica e na didático-pedagógica, sendo que, cada uma delas, carrega em si elementos teórico-reflexivos voltados à análise da natureza complexificada das QSC.

Realizou-se uma leitura sistemática dos documentos curriculares oficiais e foram identificados aspectos sócio-científicos relacionados à abordagem das

inter-relações do movimento CTS e a importância da contextualização histórica, social e cultural nas abordagens das QSC.

Considerou-se, ainda, características epistemológicas de três elementos conceituais sobre a natureza das QSC: a) científico-tecnológico: faz indicações sobre as inter-relações CTS; b) valorativo: explicita os valores éticos e morais e; c) multidisciplinar: representa a multiplicidade de saberes. Assim, a base da proposta didático-pedagógica foi construída por meio de quadros de estudo em uma via organizacional dos conceitos voltados à relação entre as dimensões epistêmicas e didático-pedagógica por meio de descrições dos indicadores que as configuram e, por isso, compreendido como “princípios teórico-estratégicos”. Os princípios compõem o “Quadro de Referência” para a complexificação das QSC e foram assim caracterizados: 1) Natureza das QSC; 2) Situação problemática; 3) Contexto histórico-sócio-cultural; 4) Conhecimento pertinente; 5) Fundamentos Formativos Indenitários e; 6) Estratégias organizacionais.

O autor identifica os alunos desse estudo com uma tendência ao raciocínio de múltiplas perspectivas, sendo, a maioria deles, propensos a tomar decisões com base em evidências. Essas evidências advindas do conhecimento científico, segundo os autores, podem ser vistas como uma importante base para melhorar o raciocínio informal e a tomada de decisões sobre QSC.

Tese 8: “Formação de Professores de Ciências Naturais em uma perspectiva Interdisciplinar e crítica: reflexões sobre a contribuição da vivência com questões sócio-científicas na mobilização e aprendizagem de conhecimentos para a docência” – Ribeiro (2017) teve como objetivo investigar os processos de mobilização e aprendizagem de conhecimentos para a docência, visando à formação em uma perspectiva interdisciplinar e crítica por futuros professores de Ciências Naturais durante uma ação formativa, com abordagem de questões sócio-científicas. As atividades foram realizadas com 20 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática (LCNM) da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Para a ação formativa, utilizou-se reportagens televisivas, artigos em jornais informativos, vídeos da internet, artigos científicos e de divulgação científica. Os instrumentos utilizados para a entrevista semiestruturada foram o diário

reflexivo, a matriz curricular, as gravações em áudio e vídeo para constituir a obtenção de informações para a construção de dados.

A partir dos registros constituídos, utilizou-se a análise do conteúdo (AC) para registrar e continuar com a elaboração e a interpretação do fenômeno, estabelecendo aspectos considerados a partir dos objetivos e questões da pesquisa, baseados nas categorias de conhecimentos para a docência explorados na pesquisa, tais como: conhecimento do conteúdo, conhecimento didático-pedagógico e conhecimento crítico.

Por fim, os resultados indicaram que a aprendizagem de conhecimento para a docência ocorre no envolvimento da análise de QSC, fornecendo elementos que auxiliam na reflexão sobre possibilidades de contemplar uma formação de professores de Ciências em uma perspectiva interdisciplinar e crítica.

A análise das teses mostra-se pertinente ao desenvolvimento da pesquisa, e direciona-se à preocupação sobre a formação docente e cidadã dos futuros professores indígenas, de forma que possam implementar a discussão do conteúdo curricular e as temáticas docentes em torno dos impactos sobre a natureza, a sociedade e o pensamento provocado pelos avanços científicos e tecnológicos, organizando ações pedagógicas que influenciem positivamente na formação sócio-científica e cidadã de seus futuros alunos, no âmbito sócio-cultural indígena.

Abordar temas relacionados diretamente com o contexto dos estudantes facilita seu envolvimento e aumenta a possibilidade de discussão e percepção sobre diversos aspectos da situação, além de permitir participação real nos processos de tomada de decisão. O engajamento e a aproximação afetiva/emocional auxiliam na percepção de que o estudante é um responsável direto e, por isso, necessário para promover mudanças no sentido de resolver ou mitigar os problemas socioambientais que afetam diretamente ou indiretamente sua comunidade.

As QSC podem ser planejadas e transpostas para o ensino, no âmbito de uma estratégia didática ou um método de ensino que permita aos estudantes mobilizar e aprender sobre determinados conteúdos, de modo contextualizado com o entorno e o cotidiano, assim como compreender criticamente a natureza da ciência e desenvolver habilidades relacionadas ao

pensamento crítico (KRSTOVIC, 2014; MARTÍNEZ PÉREZ; PARGA LOZANO, 2013; SOLBES, 2013; TORRES MERCHÁN, 2011).

No contexto da aplicação das propostas de ensino baseadas em QSC, é importante que a aprendizagem de ciências para a formação de cidadãos mais autônomos e participativos considere não apenas o conhecimento científico, mas também conhecimentos prévios e valores socioculturais do entorno do sujeito (HODSON, 2011).

Por fim, em uma estrutura curricular, com base em QSC, pode-se superar uma relação (ainda presente em salas de aula de modo muito comum) em que, de um lado, há o estudante, passivo e receptor de informação, e, do outro, há o professor, centralizador e transmissor da informação, para uma relação em que o estudante constrói ativamente seus conhecimentos, estimulado para mobilizar dados, teorias, técnicas e valores para auxiliar na resolução de um problema real. O professor, nessa relação, atua muito mais como um consultor crítico, que orienta e facilita a aprendizagem, além de fornecer apoio emocional e teórico, a partir de atividades de reflexão sobre as informações, sofisticação de argumentos, entre outras. Essa relação não se restringe, necessariamente, a estudantes e professores, mas pode também envolver, por exemplo, a comunidade local.

CAPITULO 3: MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO

Destaca-se que na grade do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas (FPI) da Universidade Federal do Amazonas (FACED/UFAM) as disciplinas de Fundamentos da Matemática I, Tópicos de Biologia, Tópicos de Química e Tópicos de Física são ministradas no final do 2º ano, após essas disciplinas os alunos escolhem a grande área da 2º etapa que ele irá cursar no início do 3º ano.

É a partir dessas prerrogativas, que se estabelece a resposta para o problema científico desta pesquisa que consiste em contribuir com uma formação sócio-científica e cidadã para os futuros professores do curso de FPI.

Nesse sentido, o desenvolvimento do modelo integrado norteia-se a partir da estrutura do PPP e da grade curricular do curso, de forma que após essa integração seja possível romper obstáculos epistemológicos encontrados durante sua formação.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases 9394/96 a construção do Projeto Político Pedagógico (PPP) faz parte da pauta de atribuições do professor. Tal expressão aparece em seu Título II, artigo 13, parágrafos “I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino” e “II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino” (BRASIL, 1996).

Contudo, é necessário fazer uma implementação das QSC com enfoque CTSA que favoreça o Projeto Político Pedagógico trazendo uma formação do indivíduo, ou seja, não apenas considerando-o como um mero documento, mas como uma ferramenta que norteia todo o trabalho pedagógico de uma instituição de ensino.

Saviani (1983, p. 93), destaca o currículo como uma construção cultural que deve ser refletida por todos os educadores em um ambiente de ensino, focando na valorização da identidade dos seus discentes. Assim, é possível incorporar o pluralismo cultural no qual o interesse de todos tivesse a possibilidade de ser representados (MOREIRA; SILVA, 1997. p.76).

Ainda neste contexto cultural do currículo, Arroyo (2013) ressalta que o currículo ignora, esconde, trata como se não existisse a história intelectual de cada sujeito, os coletivos populares e enfatiza que devemos:

Reconhecer que cada experiência tem como autores sujeitos pessoais e coletivos reais que não têm uma autoria solitária, mas estão entrelaçados em relações sociais, raciais, de gênero, de cidade, periferia, campo, de orientação sexual, de opções políticas e morais (ARROYO, 2013, p.149-150).

A concepção das QSC com enfoque CTSA busca na popularização de conhecimentos técnico-científicos a formação de cidadãos críticos, que em posse desses conhecimentos, possam transformar a sociedade onde vivem, defendendo suas próprias ideias protagonizando mudanças que contemplem o avanço para a uma cidadania responsável.

A utilização da abordagem CTSA em sala de aula implica no desafio aos educadores em compreender o ambiente escolar como um todo, ou seja, conhecer a sociedade em que a escola está inserida e os problemas que a cercam. Como diz Bazzo (1998):

O cidadão merece aprender a ler e entender muito mais do que conceitos estanques a ciência e tecnologia, com suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro e daqueles que vivem ao seu redor dos filhos (BAZZO, 1998, p.34)

Entre as consequências que comumente são encontradas na sociedade estão os problemas ambientais causados pela ação da ciência e tecnologia na natureza. Para isso, incorporou - se o “ambiente” à abordagem CTS tornando - a CTSA. A preocupação com o meio ambiente está cada vez mais presente na sociedade e o ser humano precisa reaprender (KRASILCHIK, 1987).

Nesse sentido, a abordagem CTSA deve contemplar em sua estrutura, mecanismos que estejam vinculados ao modelo integrado, de forma que possam ajudar os estudantes a serem capazes de compreender o mundo em que vivem, relacionando a tecnologia, a ciência e a sociedade com as questões ambientais e sociais sabendo diferenciar os riscos e os benefícios que a tecnologia pode vir a causar.

3. 1 APRESENTAÇÃO DO MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO

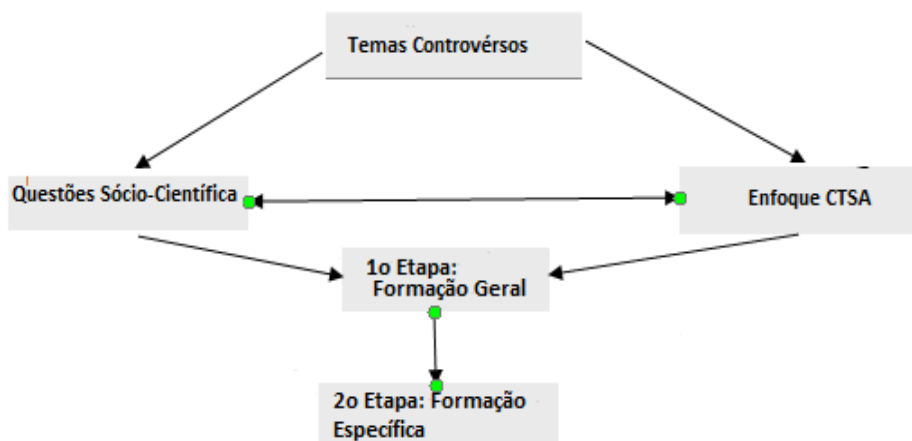
O modelo pedagógico que se apresenta nesta pesquisa vem integrar as QSC com enfoque CTSA na estrutura curricular do curso FPI, tendo como 1º momento a trabalhar o problema científico das QSC por meio de tomada de

decisão, tendo como ponto de partida a argumentação de Sá (2010), que conclui que as QSC estão relacionadas ao ensino de ciências.

A utilização de temas controversos através das QSC com enfoque CTSA, são potencialmente significativos no processo de formação geral, e na formação específica dos estudantes, que se encontra no eixo do MPI. Por essa razão os questionamentos vindos do processo de ensinar, aprender, compreender e tomar decisões estão relacionadas com a integração das QSC e tecnológicas, com ênfase nas ramificações centrais do modelo, que são a Organização Docente e Pedagógica e o Planejamento Escolar.

O esquema a seguir, mostra a dinâmica de um primeiro contato sobre a ligação dos temas controversos com a formação geral integral dos alunos.

Figura 1: Ligação dos Temas Controversos



Fonte: A AUTORA

A partir da 1^o parte descrita acima sobre MPI, segue nesse momento as fases que corresponde a Formação Específica dos alunos, e suas divisões por área de conhecimento.

3.1.2 Etapas Fundamentais do Modelo Pedagógico Integrado

De acordo com Reis (2006), citando Abd-El-Khalick (2003) revela que as QSC são consideravelmente diferentes do tipo de problemas geralmente abordados nas aulas de ciências. Nas aulas de ciências os problemas têm um âmbito bem delimitado e são acionados por conhecimento disciplinar e objetivo,

que se traduzem em uma única resposta de tipo certo ou errado. Os problemas sócio-científicos, ao contrário, são pouco delimitados, multidisciplinares, carregados de valores (estéticos, ecológicos, morais, educacionais, culturais, religiosos, etc).

O modelo pedagógico integrado (MPI) estabelece no 1º momento uma relação com a proposta curricular docente, de modo favorável a integração das QSC com enfoque CTSA na FPI, levando em consideração as disciplinas de Tópicos de Física, Tópicos de Química, Tópicos de Biologia, e Fundamentos da Matemática na primeira etapa do curso, quando os alunos ainda estão na formação geral.

Os elementos colocados no fluxograma do MPI, expressam a relação de uma formação docente voltada para uma consciência científica e cidadã. Petraglia e Gonçalves (2012), ressaltam que a criação de um modelo não pode ser fixa e determinada. À medida que for necessário dinamizá-lo com necessidades culturais em que os alunos estão inseridos, acrescenta-se ou subtraem-se informações que sejam pertinentes e relevantes a formação do professor.

3.1.3 Necessidade de Integração das QSC ao Projeto Político Pedagógico do Curso de Formação de Professores Indígenas (FPI) FACED-UFAM

A segunda etapa do modelo está relacionada a integração das QSC na formação específica, ou seja, a partir do 2º ano quando os alunos indígenas seguem uma das três grandes áreas:

- Ciências Humanas e Sociais
- Ciências Exatas e Biológicas
- Letras e Artes

Nessa formação específica é importante a integração do enfoque CTSA nos elementos do Processo de Ensino e Aprendizagem dos alunos no contexto dos debates e discussões sobre as formações específicas. Zabala (2010), destaca a importância da intencionalidade do processo de ensino e da validade dos saberes culturais dos alunos, trazendo a importância do conhecimento científico do professor, de forma que este seja uma base que permita ele a

refletir sobre a sua prática, sobre as demandas e as possibilidades no processo educativo daquele que está aprendendo.

Nessa perspectiva, é possível perceber que cada sujeito possui diferentes modos de aprender e, diante dessa diversidade, cabe aos educadores captar a relação de um processo integrando-os a temáticas voltadas para os aspectos políticos, econômicos e tecnológico da sua região.

Quando se refere ao Problema Científico descrito no MPI, é o momento no qual são apresentados situações e problemas do cotidiano dos alunos, ou mesmo situações de suas comunidades, a fim de que os alunos se posicionem, apresentem argumentos e provoquem debate entre si.

Brasil (2002), ressalta que os parâmetros e nas diretrizes que são organizadas para o ensino das ciências Física, a Biologia, a Matemática e a Química integrem uma mesma área do conhecimento. São ciências que possuem em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos sócio-científicos e tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos. As disciplinas desta área compõem a cultura científica e tecnológica que, como toda cultura humana, é resultado e instrumento da evolução social e econômica, na atualidade e ao longo da história compondo as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

A explicação para relacionar a utilização CTS, está por exemplo, a elaboração de atividades que destaquem a capacidade de geração de energia de uma usina hidrelétrica, o processo de produção e seus impactos locais, tanto sociais como ambientais, tendo como principal objetivo desenvolver competências necessárias para a análise dos problemas relacionados aos recursos e fontes de energia no mundo contemporâneo.

3.2 CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL DO MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO

Quando se configura um Modelo Pedagógico Integrado (MPI) para o ensino de ciências, é importante a predominância das concepções sócio-culturais, sendo elas a direção do que vai ser ensinado e como deve ser ensinado (FERNANDES, 2015; FERNANDES & MEGID NETO, 2012).

Esses modelos apresentam uma forma de classificar as diferentes concepções e ações docente no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, considera-se que a estrutura de um modelo não é estática e fácil de serem sistematizadas, destacado por Fernandes:

Modelos Pedagógicos são formulações de quadros interpretativos baseados em pressupostos teóricos utilizados para explicar ou exemplificar as ideias pedagógicas e servem de referência e parâmetro para se entender, reproduzir, controlar e/ou avaliar a prática pedagógica, entendida como uma parte do fenômeno educativo. (2015, p. 27)

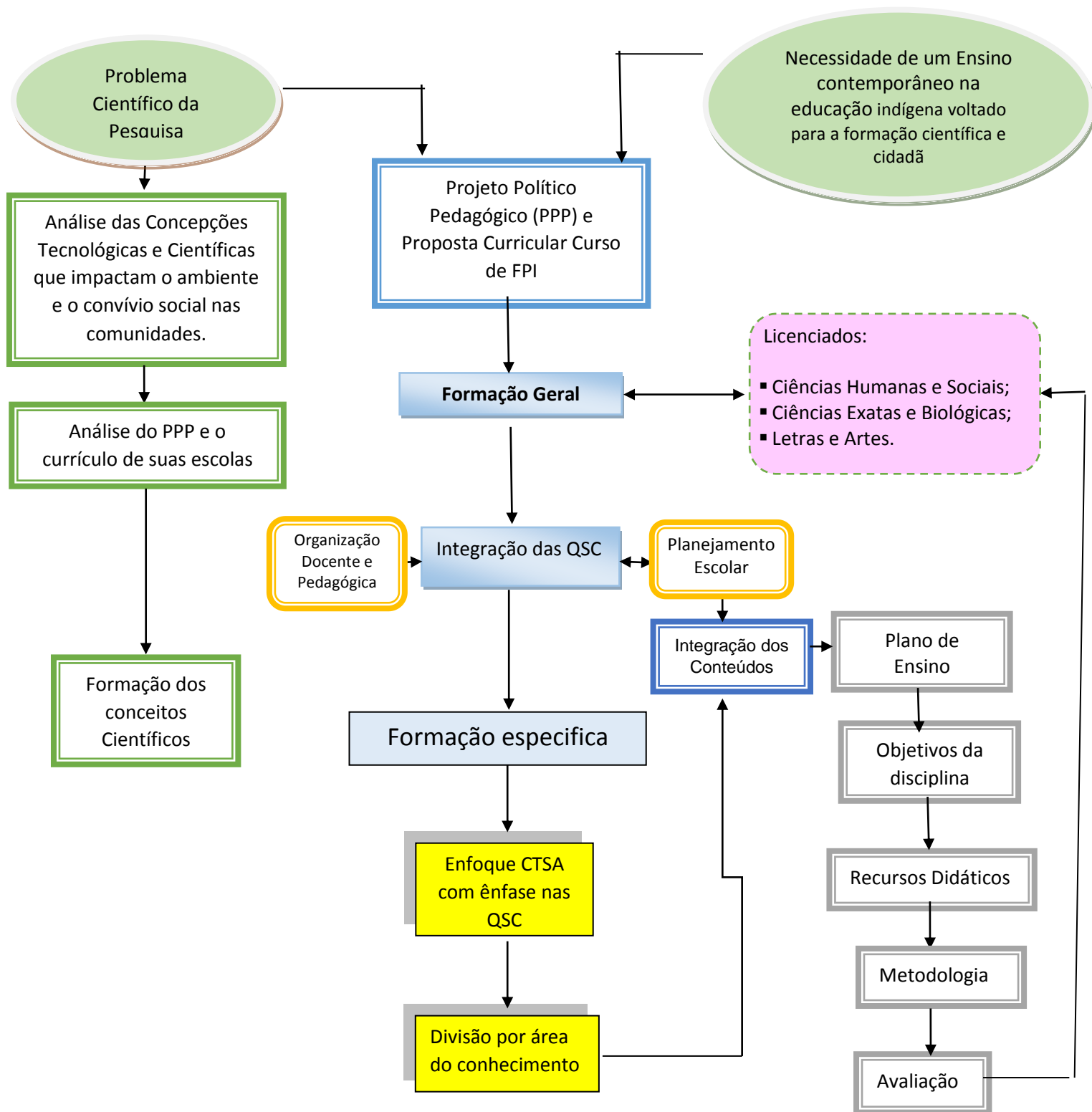
Ao interpretar Fernandes (2015), é possível traçar um planejamento que possa integralizar a proposta a partir do esquema apresentado, basta ter consistência nas percepções sobre o ensino de ciências, de maneira que possam ser identificados mecanismos que orientam temas controversos de uma prática de outra, ou seja, discutir os temas controversos e as tomadas de decisão em contextos diferentes.

A integração das QSC na formação Geral, estabelece uma relação com o planejamento escolar, levando-a para fazer parte da integração dos conteúdos. Chegando na Formação específica, o aluno terá conhecimento do papel social da escola e de sua atribuição como professor indígena.

O Currículo está ligado às escolhas que se faz em relação ao que deve ser ensinado e aprendido, e em outros pontos, indica o que deve ser sistematizado ao conteúdo, o cruzamento dessas concepções levaram-nos a um panorama pedagógico do modelo apresentado.

A contextualização é vista como princípio norteador do processo de ensino no qual os contextos sociais são objetos de estudo para transformar os conhecimentos prévios dos alunos em conceitos científicos capazes de explicar os fenômenos da natureza que os rodeiam. Os documentos oficiais da LDB Brasil (1996), apontam que o ensino tem como função primordial promover um ensino por competências gerais e transversais, necessárias para à integração dos alunos na sociedade, então a abordagem CTSA pode ser a resposta motivadora e atrativa para consolidar o processo de ensino e aprendizagem do estudo das ciências

Figura 3: Modelo Pedagógico Integrado



Modelo Pedagógico Integrado das QSC ao Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação Professores Indígenas

Entretanto, o enfoque CTSA é considerado por Frigoto (2011) uma das linhas inovadoras e orientadoras do Ensino das Ciências, que potencializa o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, já que de forma transversal contribui com a formação do aluno para a vida.

Neste momento, o professor tem a função de coordenar as discussões, fomentar o debate nos pequenos grupos e depois no grande grupo da sala de aula, apresentar os problemas, limitações e lacunas no conhecimento expressado pelos alunos e direcionar o conhecimento específico que já tinha sido selecionado para estudos, como textos, artigos ou noticiários de jornais e revistas.

O importante nesta etapa é fazer com que o aluno sinta a necessidade de outros conhecimentos que ainda não possui, isto é, tal etapa apresenta-se como um problema para o aluno.

Ao incluir os conceitos científicos na perspectiva CTSA, é contemplado temas controversos contextualizados de modo que a interdisciplinaridade seja vinculada aos planos de ensino, permitindo enriquecer o trabalho docente em sala de aula, auxiliando-os na integração dos diversos conceitos científicos nos seus conteúdos de ensino.

CAPITULO 4: O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

De acordo com Ratcliffe e Grace (2003), explorar a natureza das QSC evidencia múltiplas razões para incluí-las nos currículos. Esses autores consideram que as QSC são potencializadas para discussões acerca dos impactos da ciência na sociedade e vice-versa, pois, por sua natureza: a) possuem base científica e evidenciam os limites do conhecimento científico; b) envolvem opiniões diferentes e levam a escolhas tanto de nível pessoal quanto social; c) são relatadas frequentemente pela mídia, e sua apresentação é influenciada pela compreensão do relator; d) apresentam informações incompletas devido a evidências científicas conflitantes/incompletas; e) abordam dimensões de ordem local, nacional e global, com estruturas políticas e sociais concomitantes; f) envolve análises relacionadas a custo-benefício, em que riscos interagem com valores; g) muitas consideram a sustentabilidade; h) envolvem raciocínio ético e de valores; h) podem requerer algum entendimento da possibilidade de risco; i) são temas cotidianos (RATCLIFFE; GRACE, 2003).

Como observamos nas descrições anteriores, Ratcliffe e Grace (2003), explicitam diversas razões acerca da importância em inserir as QSC na estrutura curricular. Nesse sentido, os autores apresentam “The nature of socio-scientific issues” (A natureza das QSC) para justificar a abordagem dessas questões no que diz respeito à Educação Científica que visa uma formação cidadã.

4.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

De acordo com o contexto e com a descrição dos objetivos da pesquisa em questão, o procedimento metodológico, adotado nessa investigação foi de natureza qualitativa descrita por Creswell (2010), como uma forma de compreender as representações cognitivas e simbólicas dos futuros professores de forma a identificar a construção e conceitos das ciências realizadas por eles.

Dessa forma Creswell (2010), afirma que a escolha do enfoque qualitativo, requer dados descritivos a partir do contato com o objeto de estudo, que são os elementos principais desse tipo de pesquisa. Por outro lado, Sampierre (2015), descreve, que as pesquisas qualitativas exigem uma

observação participante, considerada por ele, parte essencial do trabalho científico, destacando que:

[...] ao definimos a observação participante como um processo pelo qual mantêm-se a presença do observador numa situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador está em relação face a face com os observados. Assim, o observador é parte do contexto da observação, ao mesmo tempo modificando e sendo modificado por este contexto (SAMPIERRE, 2015 p.135).

As observações (apêndice C) adquirem valor científico à medida que apoia-se na abordagem documental como perspectiva crítico-reflexiva da fenomenologia, reconhecimento segundo o qual se percebe o fenômeno, estuda seu contexto cultural sem intimidá-lo com nenhum tratamento isolado.

A pesquisa é de natureza fenomenológica, quando se trata da análise documental, entrevistas, observações e questionário, Sampierre (2015, p. 63) descreve como a análise aquilo que é dito, escrito, manuscrito e requer descrição dos registros e fatos das comprovações e concepções existentes.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), ao mesmo tempo em que o investigador entra no mundo do sujeito, também continua a estar do lado de fora, registra o que acontece e recolhe outros dados descritivos, deve ser empático e simultaneamente reflexivo, agindo não como uma pessoa que sabe tudo, mas como alguém que quer aprender; considerando que a qualidade do trabalho de campo passa pelo estabelecimento de relações e que durante a pesquisa ocorrem muitas trocas, não apenas de dados potenciais para a investigação, como também de conhecimentos.

Sobre a análise documental, Ludke e André (1986), reforça o compromisso metodológico do pesquisador destacando que:

Embora pouco explorada não só na área de educação como em outras áreas de ação social, a análise documental pode constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE e ANDRE, 1986, p.38).

Neste sentido, os documentos oficiais do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas no contexto amazônico, referenciados anteriormente no capítulo 2 deste relatório de pesquisa, oferecem relevância científica, pedagógica e epistemológica, pois oferecem subsídios que permitem

a elaboração da metodologia científica necessária para favorecer a compreensão do processo de investigação do “objeto” pesquisado.

4. 2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

A pesquisa de campo representa o locus metodológico, no qual a pesquisadora inicia seu primeiro contato com a realidade investigativa através da observação participante nos polos onde são implementados os cursos de FPI-UFAM. Tratando-se de um processo de construção científica, o local onde os sujeitos da pesquisa desenvolvem suas práticas docentes são em suas comunidades, tendo como a prática educativa seus costumes e métodos de convivências familiar e seus relacionamentos socioculturais de uma abordagem voltada para o seu modo de vida.

4.2.1 Identificação dos Municípios, e Localização das Etnias para o Trabalho de Campo.

O trabalho de campo realizou-se em quatro municípios do Estado do Amazonas, como identificados no quadro abaixo.

QUADRO 2: POLO DO CURSO, ETNIAS E SUA LOCALIZAÇÃO.

POLO DO CURSO	ETNIAS	QUANTITATIVO DE ALUNOS	LOCALIZAÇÃO
Lábrea	Apurinã, Jamamadi Paumari, Deni	23	Às margens dos Rios Purus e Madeira fica a 852 km da capital.
Médio Solimões	Miranha, Mayorúna Cambeba	19	Faz confluência com o Rio Negro até a tríplice fronteira do Brasil com o Peru e a Colômbia.
Manicoré	Mura, Munduruku, Torá, Tenharim	20	Às margem do Rio Madeira, há 390 km de Manaus.
Maués	Sateré-Mawé, Mabué, Mangués, Maguases	14	À margem direita do Rio Maúes-Açú, há 259 km de Manaus.

Fonte: IBGE (2016) adaptado pela autora

Inicialmente realizaram-se as entrevistas individuais com 12 professores colaboradores do Curso de FPI, da Universidade Federal do Amazonas, na cidade de Manaus. Posteriormente com o início das disciplinas específicas nos municípios realizaram-se as observações do processo de ensino e aprendizagem em salas de aula dos municípios pesquisados (Lábrea, disciplina

de Tópicos Biologia), (Manicoré disciplina de Fundamentos da Matemática), (Maués disciplina de Tópicos de Física) e (Médio Solimões a disciplina de Tópicos de Química).

1º Momento

Como parte do diagnóstico inicial, foi efetivada uma conversa individual e informal com os 12 professores do curso de FPI, com o objetivo de explicar o estudo proposto e o desenvolvimento da pesquisa. Após esse contato, solicitou-se os planos de ensino dos professores das disciplinas: Tópicos Biologia, Fundamentos da Matemática, Tópicos de Física e Tópicos de Química, que foram ministrada em 2017/1, 2017/2, 2018/01 e 2018/02 para que fosse criado um cronograma das disciplinas que fossem ofertadas nesse período e iniciar o processo de observação participante nos polos específicos de cada um dos municípios.

2º Momento

- **Observação Participante**

Este processo favoreceu a coleta de dados relevantes para a pesquisa e seguiu dois momentos descritos a seguir;

- a) Se o professor apresenta o plano de aula e envolve sua disciplina com temas controversos;
- b) Se o trabalho docente e metodológico do professor na disciplina estabelece sua relação com as QSC a partir do enfoque CTS;
- c) Relação e interação: aluno-professor, aluno-aluno e professor-aluno-contexto social;

- **Questionário com os alunos (Apêndice B)**

Os questionários foram aplicados nas turmas no último dia da observação para verificar a percepção deles com relação as QSC com enfoque CTSA. Identificou-se que 56 alunos são professores de escolas indígenas de suas comunidades, utilizam o livro didático como único material de apoio das aulas, além de escolherem a temática sobre Fontes Renováveis de Energia como tema controverso para ser discutido em sala de aula, essa escolha está relacionada a questionamentos que eles possuem sobre acontecimentos que vem ocorrendo em suas comunidades.

3º Momento

Nesse momento pede-se a colaboração dos professores que ministram as disciplinas para envolverem o tema controverso nas aulas. Após a sinalização positiva, apresenta-se o texto da autora Barbosa (2015), sobre Recursos renováveis e produção de energia, que apresenta os tipos de recursos naturais renováveis e sua capacidade de produção de energia (energia hidrelétrica, solar, eólica, geotérmica, maremotriz, biocombustíveis), esclarece a geopolítica dos recursos naturais renováveis. Ao final, são discutidas as perspectivas do tema no cenário global, onde as fontes de energia renováveis devem ser consideradas nas políticas energéticas de cada um dos países, não apenas por seus benefícios econômicos, mas principalmente para garantir a segurança dos Estados em desenvolvimento. Esse tema controverso, foi escolhido a partir do questionário que está no apêndice B em anexo.

Observação do processo de Ensino e Aprendizagem partindo do Indicador Interação Professor – Aluno em sala de aula

➤ Segundo Contato

- a) O envolvimento dos alunos com o texto sobre temas controversos;
- b) A relação do texto com a temática da aula;
- c) A formulação das QSC a partir do enfoque CTSA e seu contexto cultural;

Com a identificação dos temas de estudo que podem resultar controversos para os alunos, nota-se que a temática escolhida por cada aluno em seus municípios, surge a partir da necessidade local.

4.2.2 O registro das Observações

Os registros das observações foram anotados em um caderno de campo e analisados tendo como base a objetividade dos indicadores/diagnóstico.

Segundo Ludke e André (1986, p. 167), a observação e a entrevista são instrumentos que mais fornecem detalhes ao pesquisador, por fazer descrições, e utilizar todos os sentidos biológicos. Descrevem ainda que a observação é uma ferramenta utilizada por três abordagens:

- a) Possibilita ver o comportamento dos participantes em um novo contexto;
- b) Mostra evidências da triangulação dos dados da pesquisa;
- c) É um método utilizado para pesquisas em sala de aula;

Os autores Ludke e André (1986), destacam que as entrevistas devem ser abertas onde se deve seguir uma sequência cognitiva semi-estruturada, seguindo uma padronização das respostas, o que permite ao pesquisador que faça as adaptações necessárias durante o percurso e a trajetória da pesquisa.

4.2.3 Análise da coleta dos dados

Para solucionar o problema científico desta pesquisa, foi desenvolvido um trabalho de coleta de dados a partir das contribuições dos professores e os alunos que se constituíram como a principal fonte de informação científica. Sobre isso Ludke e André (1986), ressaltam que as categorias dos dados são condicionadas pelo problema, sobre a questão de investigação Ludke e André descrevem que:

[...] os dados não são apenas aquilo que se recolhe no decurso de um estudo, mas a maneira como as coisas aparecem quando abordadas como um espírito de investigação (LUDKE E ANDRÉ (1986, p.20).

Entretanto, é importante deixar claro que ao desenho deste estudo, impôs-se o uso de dois instrumentos (entrevista com os professores e questionários com os alunos) numa primeira análise, e posteriormente utilizou-se mais dois instrumentos para que os dados pudessem ser cruzados pelo método da triangulação, e os dados coletados viessem ser validados pelo método de especialistas.

Ainda sobre a análise dos dados Sampierre (2013), descreve três etapas desse processo: descrição, análise e a triangulação. Nessa descrição, o pesquisador conhece os instrumentos e as notas de campo e inicia-se o processo da descrição sobre as considerações dos participantes entrevistados. No momento da análise, os dados são organizados de acordo com as suas dimensões, o que faz com que o pesquisador organize as etapas das descrições com mais profundidade. A interpretação tenta descrever o

fenômeno em estudo, usando suas experiências e as percepção fenomenológica de investigador.

4.3 TRIANGULAÇÃO DE DADOS QUALITATIVOS COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

A aplicação do método da triangulação tem como finalidade avaliar os resultados da pesquisa qualitativa, levando em conta a sistematização de todo o processo de investigação que segundo Guba e Lincoln (1994), indicam que é possível garantir a autenticidade, e a consistência para a confirmação dos dados. Por outro lado, Flick (2009), afirma que o método da triangulação de dados pode ser estruturado a partir da combinação da perspectiva e de métodos de pesquisa adequados que possam mostrar aspectos diferentes de um mesmo problema.

Nessa mesma perspectiva Denzin e Lincoln (2006, p. 19), afirmam que a utilização do método da triangulação, reflete-se na compreensão e na descrição dos dados coletados. Para esses autores, a triangulação é um caminho seguro para a avaliação da pesquisa é também uma alternativa para utilizar instrumentos diferentes dentro de uma mesma pesquisa, garantindo o rigor, a riqueza e autenticidade do trabalho.

O método de triangulação empregado nesta pesquisa, para avaliar o resultado é do tipo verificação intersubjetiva, e tem como objetivo a verificação por meio do contraste da informação obtida através do grupo ou equipe que participou do processo de investigação. Caracterizou-se pelo debate, análise dos dados e a discussão dos mesmos obtendo um grau de credibilidade superior ao que alcançaria um pesquisador de forma isolada.

Ao se falar de intersubjetividade demonstra-se que os dados coincidem em algo é terá um objetivo comum entre eles. Se todos os participantes da pesquisa coincidirem do mesmo modo é evidente que alguma coisa objetiva existe permitindo captar o significado dos resultados.

4.3.1 Entrevistas aos professores

1º Momento

Quanto ao roteiro das perguntas para a entrevista (apêndice A) dispomos aos professores sete perguntas-investigativas semi-estruturadas e abertas. No momento da entrevista explicou-se para os professores o objetivo do estudo e em seguida pediu-se que assinassem um termo de consentimento (TCLE) com permissão para gravação, colocando-os em anonimato.

A **primeira pergunta** destinou-se a formação dos professores, e suas respectivas titulações. Tem-se seis professores com mestrado na área de Pedagogia, 1 Filósofo com doutorado, um Matemático com doutorado em educação, dois Geógrafos e dois graduados em Ciências Naturais com mestrado.

Apresentam-se, doze professores para a demanda e diversidade cultural de seis turmas, nomeadas como: Maués, Médio Solimões, Lábrea, Manicoré, SEMED e São Gabriel da Cachoeira.

Percebe-se que na **primeira pergunta**, sobre a formação na área específica de Ciências Exatas e Biológicas, citada na estrutura curricular, o Departamento de Formação de Professores Indígenas (FPI) possui apenas três professores com formação na área específica: Matemática e Ciências Naturais, as demais disciplinas das Ciências (Física, Química e Biologia) são professores de outros departamentos, ou professores substituto da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) que não conhecem a proposta do Curso em questão.

Entretanto, o Comitê Nacional de Educação Indígena, e a Secretaria de Educação Fundamental do MEC, deixam claro, que a Formação de Professores Indígenas, no âmbito Intercultural precisa garantir e fortalecer a continuidade dos saberes próprios de cada comunidade, e suas etnias, visto que é necessária a complementaridade de conhecimentos a partir das abordagens das QSC com enfoque CTSA, de acordo com a decisão de cada povo Constituição Federal (1988).

Quando se trata das abordagens das QSC com enfoque CTSA, percebe-se possibilidades de inserir temas a partir de conhecimentos tecnológicos e científicos para ajudá-los a compreender os novos e os velhos problemas do mundo, e as transformações da vida nas aldeias e nas comunidades, sem extraviar seus valores e conhecimentos tradicionais, antes negados e proibidos (CANDAU, 2012).

No entanto, a Formação dos Professores Indígenas deve estar contextualizada nas suas necessidades, já que são povos da floresta, e nela fazem seu habitar e sua moradia. Contudo, precisam de questionamentos que os façam refletir sobre a Ciência contemporânea e a sua Consciência frente às preservações, aos debates e às trocas de ideias sobre a base da formação cidadã e sócio-científica.

Na segunda pergunta, sobre a utilização de materiais didáticos para ministrar as aulas, percebe-se que todos os professores procuram uma literatura que sejam mais utilizadas dentro do conteúdo de sua disciplina, utilizando materiais didáticos dos não índios. Algumas justificativas aparecem dizendo que utilizam os livros da graduação normal, já que o curso faz parte da (UFAM) e outros momentos aparecem dizendo que não conseguem contextualizar o conteúdo pois eles não conhecem o ambiente dos alunos.

Os PCNs (1999), descrevem que frequentemente e mediante a apresentação de conceitos, Leis e equações, as aulas de Física continuam desarticuladas da realidade e dessa forma acabam distanciando os estudantes do essencial, ou seja, de tudo aquilo que vivem, deixando o aprendizado vazio de significado (PCNs, p. 22).

A disciplina de Física no curso de Licenciatura (FPI) deve garantir que as competências propostas como investigativa, destacada na Educação indígena no Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014), não possa inibir a vontade de conhecer o mundo onde habita já que é uma Ciência que nos permite investigar todo nosso universo. É dessa forma que as QSC podem contribuir para a formação sócio-científica e cidadã dos alunos, permitindo que cada um deles faça sua interpretação de fenômenos que estão sempre em transformações, em dinâmica e complexidade, vindos da própria natureza dos fenômenos naturais, humanos e sociais.

Sobre a **terceira pergunta** que trata do conhecimento e da participação da criação do PPP, os doze professores entrevistados conhecem, no entanto, nunca leram. Seis professores já folhearam quando tiveram oportunidade, mas não aprofundaram sobre a dinâmica e o objetivo do Curso. Dois professores participaram da criação do PPP, destacando descrições e citam resoluções aprovadas sobre a divisão dos módulos do curso, e o principal objetivo da criação em atender uma estrutura curricular diferenciada e intercultural.

Nas descrições de Salles (2016), o PPP é o conjunto de metas que devem ser alcançadas dentro de uma instituição de ensino, dessa forma o **Projeto** reúne os objetivos prévios para serem desenvolvidos durante a disciplina, **Político**, porque está dentro de uma instituição de ensino superior, e os cidadãos são formados para atuarem na sociedade, **Pedagógico** para organizar as atividades e projetos educativos para serem desenvolvidos durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Conhecer e folhear o PPP não são evidências concebíveis para os docentes ministrarem aulas. Segundo Veiga (2011), o PPP deve ser visto como um processo contínuo de reflexão e discussão de um Curso Superior como todo, tentando encontrar meios favoráveis à efetivação de seu exercício para os cidadãos, superando os conflitos e afastando trabalhos rotineiros, para se ter uma educação de qualidade.

Na resposta sobre a **quarta pergunta** o processo de criação e análise do plano de ensino do Curso, cada professor faz seu plano individualmente conforme as ementas propostas pelo PPP, sem que haja nenhuma vistoria ou sem mesmo discuti-los em conjunto com as áreas de formação específica.

De acordo com Gil (2012, p.37), para elaboração do plano de ensino, os professores precisam considerar o conhecimento de mundo, conhecer o perfil dos alunos, e principalmente o PPP do Curso. É o plano de ensino que norteará o desenvolvimento das aulas, e o planejamento dos conteúdos prevendo as atividades a serem realizadas nas disciplinas durante o período de aula.

A **quinta pergunta**, sobre o acesso as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNI) para a Formação de Professores Indígenas, as respostas foram objetivas e imediatas: os doze professores conhecem as DCNs, mas não realizaram nenhum estudo ou leitura completa sobre ele.

As (DCNI) foram criadas para garantir o direito dos indígenas há uma educação diferenciada, com a preocupação de manter sua diversidade, para a recuperação das memórias históricas e a valorização das línguas e conhecimento étnicos desenvolvidos em cada etnia (BRASIL, 2010).

Contudo, ter conhecimento sobre as (DCNI) é resinificar e construir uma mudança de referência na formação dos professores indígenas para que eles

possam exercer sua cidadania diante das QSC e da contemporaneidade do seu processo educativo.

A **sexta pergunta** verificou a possibilidade de encontrar problemas sócio-científicos do dia a dia na sua região através das aulas de ciências.

Quadro 4: : Respostas das QSC nas aulas de ciências

PROFESSORES	RESPOSTAS
P1, P2, P3	Responderam que sim, é possível, mas não abordam esse tema em sala de aula.
P4, P5	Nunca tentou utilizar
P6, P7, P8	Disseram não saber direito o que fazer com o tema
P9, P10	Disseram que é difícil inserir mais um assunto no conteúdo de suas disciplinas.
P11, P12	Dizem ter muitas coisas para fazer. Isso seria mais uma atividade.

FONTE: A AUTORA

Os PCN devem estar vinculados à tecnologia e às questões sociais, visto que a Ciência faz parte de eixos temáticos que integram conhecimentos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociais e culturais. Os eixos temáticos apontados pelos PCN são: vida e ambiente, ser humano e saúde, tecnologia e sociedade, terra e universo (BRASIL, 1998).

Só é possível o exercício da cidadania, onde a sociedade participa do seu entorno socialmente, embora essa participação ainda seja um ideal, os problemas das controvérsias exigem a formação de cidadãos de conhecimentos e capacidades para avaliar com responsabilidade problemas contemporâneos da humanidade (ABD-EL-KHALICK, 2003).

Dessa forma Martinez (2012), relata que o desenvolvimento científico e tecnológico não é responsabilidade somente dos cientistas, dos governos e outros especialistas, pois a cidadania não é ensinada, é sim conquistada, em um processo que o próprio sujeito constrói na medida em que entende, compreende e reivindica seus valores e princípios éticos.

Ao abordar as QSC, Ratcliffe e Grace (2003) falam da importância da integração aos conteúdos científicos como questões pertinentes, de forma que possa romper as estruturas clássicas conteudista, utilizado a partir dos conceitos das disciplinas, que sejam realizadas reflexões sobre questões atuais, como a qualidade dos alimentos nas aldeias, o desmatamento das

florestas, a qualidade da água entre outros questionamentos que afetam a relação da sociedade.

A **sétima** e última pergunta relacionada sobre a possibilidade de identificar os principais problemas sócio-científico presentes no dia a dia da sua região teve as seguintes respostas, representadas no quadro seguinte:

Quadro 4: IDENTIFICAÇÃO DAS CONTROVERSAS SÓCIO-CIENTÍFICAS

PROFESSORES	RESPOSTAS
P1 e P3	Os professores ministram suas disciplinas conforme os conteúdos e as ementas estabelecidas, e dependendo das necessidades fazem adaptações.
P2, P11, P13	É necessário que os professores estejam atentos para as mudanças impostas pelos avanços científicos colocados para a sociedade, podendo ser discutidos com QSC durante as aulas
P5, P10	Nosso papel é levar conhecimentos de nossas disciplinas, e quando queremos falar de outros assuntos, precisamos conhecer estudar o que realmente está correto para argumentar em sala de aula. .
P4, P6 e P7	Responderam sim, dizendo que é necessário o conhecimento e leitura específica de cada área para trabalhar as QSC
P8, P9, P12	É um desafio trabalhar esse tipo de formação, é possível, mas eu vejo dificuldade. Já temos muitos assuntos à serem trabalhos, esse seria mais uma temática.

Fonte: A AUTORA

É compreensível do ponto de vista docente, que o professor formador já carregue um papel social insubstituível, e que no atual momento, embora muitos fatores não contribuam para essa compreensão, o professor necessita assumir uma postura em relação a sua atuação.

Percebe-se que o professor de disciplinas específicas do curso ainda não notou o real significado de seu papel como formador de futuros docentes, pois ainda é necessário ele mesmo compreender sobre sua identidade.

Nas ideias de Vygotsky (1984):

[... é necessário mostrar que os outros acreditem no que somos. Um processo social complicado, lento de desencontros entre o que somos para nós e o que somos para fora. VYGOTSKY, p. 39].

É importante destacar a necessidade de valorizar os fenômenos histórico-sociais, preservando o *ethos* cultural presentes nas atividades realizadas pelos alunos. Os temas podem ser desenvolvidos como um conjunto

de estratégias que permitam verificar as interações dos diversos tipos de conhecimentos, já que cada turma possui etnias diferentes. Dessa forma, os alunos são responsáveis por validar seus conhecimentos interculturais a partir de sua própria realidade.

Os professores que responderam às perguntas não foram preparados para trabalhar os aspectos sociais, políticos e éticos envolvendo assuntos adjacentes ao progresso científico e tecnológico. Nessa perspectiva, as QSC, podem focar sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade, como por exemplo: (rádio, TV, jornal e internet).

A QSC é vista por alguns professores como mais um conteúdo para ser abordado durante suas aulas, no entanto o que Nascimento (2006) destaca, é que ela possa representar um avanço na medida em que o professor mobiliza os conhecimentos disciplinares para outros níveis de compreensão no ambiente escolar.

Questões do cotidiano que favoreçam a Ciência e a tecnologia, permitem aos estudantes argumentos diversos sobre cultura, religião e ética, fazendo das QSC um importante instrumento para desenvolver a alfabetização científica, e construir formas diversificadas de interação com as ciências

4.4 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO COM OS ALUNOS

A análise do questionário B, em anexo, foi realizado em 4 turmas, de municípios diferentes, com o universo de 76 alunos. A resposta do primeiro questionamento sobre a identificação de suas etnias, todos os alunos em unanimidade responderam que são indígenas e fazem especificações das suas etnias, ver apêndice, E, F, G, H registrados pela FUNAI, estão matriculados no curso de FPI utilizando o Registro Administrativo de Nascimento de Indígena (RANI), que é um documento administrativo fornecido pela FUNAI, instituído pelo Estatuto do Índio.

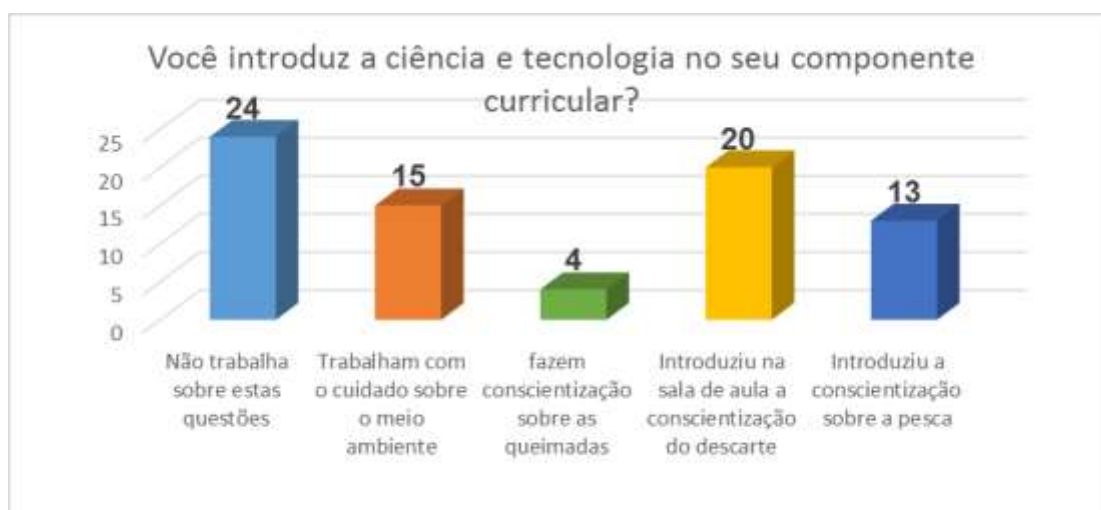
A pergunta relacionada ao tempo de docência em sua comunidade, percebe-se que 54 alunos estão ministrando aula entre 1-3 anos, enquanto outros 22 alunos estão entre 3-5 anos, como professores de suas comunidades, na modalidade do multisseriado, que corresponde a resposta da terceira pergunta.

A quarta pergunta procura identificar se os professores indígenas trabalhavam em escolas diferentes de sua comunidade, através das respostas é possível identificar que todos os alunos são docentes de suas comunidades, além do mesmo percentual de alunos, utilizarem livros como material didático fornecidos pela Secretaria de Educação, respondendo a quinta questão.

Na sexta questão pergunta-se sobre as QSC está no seu planejamento escolar. Verifica nas respostas que nenhum aluno consegue colocar essa temática no seu planejamento.

O questionamento sobre a introdução da Ciência e da Tecnologia no seu componente curricular, 24 alunos responderam que não trabalham sobre essas questões em sala de aula, por outro lado 15 responderam que falam sobre o cuidado com o meio ambiente, 4 alunos responderam que fazem conscientização sobre as queimadas e a derrubada das árvores nas suas comunidades, 20 introduziram nas suas aulas a conscientização do descarte de pilhas e eletrônicos, e 13 falaram que fazem conscientização sobre a pesca na época da piracema para que não falte alimentos em períodos de estiagem.

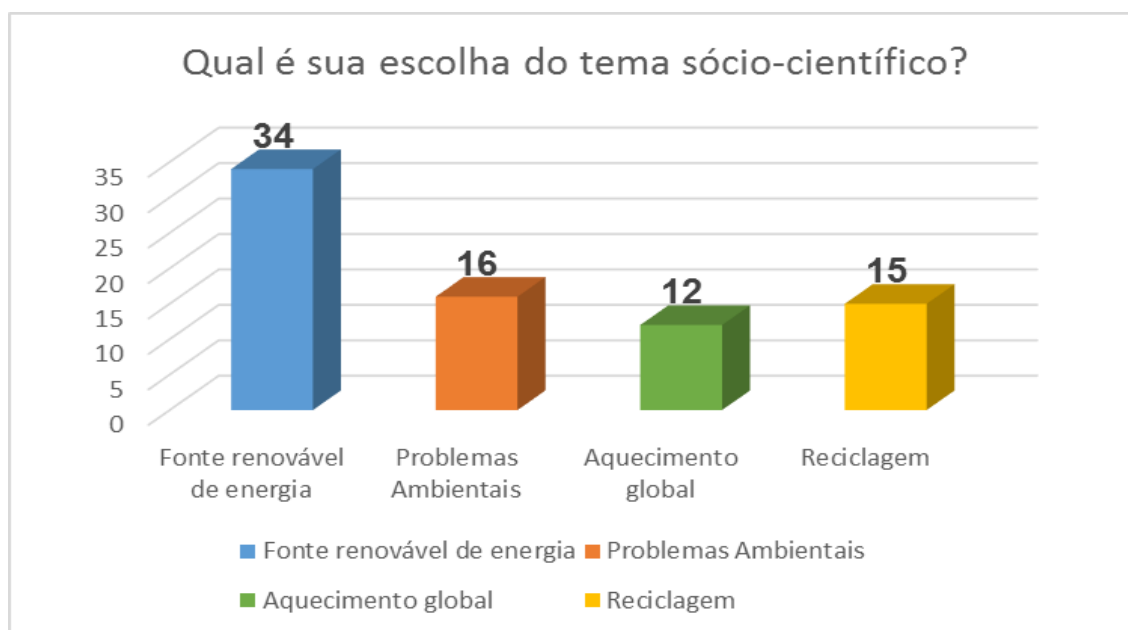
Gráfico 3: Identificação das respostas relacionadas com o termo ciência e tecnologia no componente curricular



Fonte: A AUTORA

A sétima pergunta relacionada à escolha do tema sócio-científico, 34 alunos escolheram a Fonte Renovável de Energia, 16 alunos escolheram Problemas Ambientais, 12 alunos escolheram a temática sobre o aquecimento global, 15 alunos escolheram sobre a Reciclagem.

Gráfico 4: Escolha do Tema Controverso



A partir da escolha do tema sócio-científico inicia-se o processo de observação participante como descrito a seguir:

4.5 DESCRIÇÃO DO LOCAL

Utilizou-se a técnica de observação participante, como contato direto durante as aulas de Fundamentos de Matemática (Manicoré), Tópicos de Biologia (Lábrea), Tópicos de Física (Maués) e Tópicos de Química para a turma do Médio Solimões.

Observou-se as aulas nos diferentes municípios. Cada disciplina apresenta 60h, distribuída em 8 horas de aula por dia, dividida no turno matutino de 8h às 12h, com intervalo para o lanche as 10:00h e a tarde com início às 14h e término às 18h, com um intervalo de 15 minutos para o lanche.

Ano de 2017/1 – Mês de Janeiro/fevereiro – Início das Visitas

- Tópicos de Física para a turma de Maués.
- Tópicos de Química para a turma do Médio Solimões.

Ano de 2017/2 – Mês de Junho/ Julho

- Fundamentos da Matemática para a turma de Manicoré
- Tópicos de Biologia para o Município de Lábrea.

4.5.1 Descrição das observações em Sala de Aula

As observações seguem um roteiro que está representado no apêndice C, com o objetivo de verificar a interação aluno-professor, professor sala de aula e durante suas aulas. Esses registros, terão uma qualitativa, que será submetida à análise de gráficos e porcentagens que descreverá os indicadores dos sujeitos. As abordagens serão voltadas para a interpretação, compreensão e explicação das respostas diante das concepções das perguntas passando de um contexto real para uma interpretação na conjuntura científica.

QUADRO 5: OBSERVAÇÃO REALIZADA POR MUNICÍPIO E TURMA

1º MOMENTO: OBSERVAÇÃO DAS AULAS ANTES DA OFICINA		
DISCIPLINA	TURMA	DESCRIÇÃO DA OBSERVAÇÃO
Matemática	Manicoré	A aula inicia-se após a apresentação do plano de ensino. Alguns indicativos sobre a apostila são apontados, outros momentos são propostos exercícios, mais nota-se que nenhum aluno tem desempenho para realiza-lo, e após alguns minutos o professor resolve no quadro. Isso se repete por 10 aulas.
Biologia	Lábrea	Apresenta o Plano de Ensino da disciplina que será ministrada e em seguida mostra o conteúdo programático, descrevendo o tipo de metodologia que será apresentada, os tipos de avaliações e por último as indicações das referências bibliográficas. Utilizou-se vários exemplos e imagens colocadas no projetor e em outros momentos o professor mostra algumas figuras do material didático.
Química	Maués	O professor inicia as aulas falando de vetores, de posições e deslocamento. Os alunos se olham assustados, se se perguntam entre si, como vão aprender aquilo. A aula continua, e o professor propõe exercícios, e acaba resolvendo para os alunos. Os alunos dizem no final da aula que tem dificuldade na matemática e por isso também não conseguiram desenvolver o raciocínio da Física.
Tópicos de Física	Médio Solimões	O professor inicia falando sobre as composições químicas da natureza, fala sobre os frutos da floresta, e em seguida inicia as descrições sobre as representações dos ácidos, e das cadeias homogêneas e heterogêneas. Um dos alunos perguntou para que escrever aqueles códigos e como diferenciar um do outro, se é ou não a característica de ser homogêneo.

Fonte: A AUTORA

Após a observação inicia-se o processo de seleção sobre a escolha do texto que desse apoio a temática escolhida pelas turmas. Após o aceite dos professores em colaborar com o processo, foram propostos textos sobre a temática das Fontes Renováveis de Energia, tema escolhido pelos alunos. Em seguida pediu-se que eles formulassem quatro questões voltados para o enfoque CTSA.

QUADRO IV: a) Descrição das aulas utilizando os textos

Objetivo: Apresentar as potencialidades das abordagens CTSA ao trabalhar temas controversos e discutir situações reais que os estudantes possam identificar e fazer problematizações no contexto da sua realidade destacando o papel da CTSA ou uma controvérsia sócio-científica.

A partir dos questionamentos realizados com os professores, nas salas de aula pede-se que os alunos se reúnam em grupos para responderem as perguntas e voltar a discussão sobre o tema. Cada professor, após explicar a dinâmica da aula, colocou questionamentos controversos a partir do texto, e pediu-se que os alunos se reunissem em grupos para responderem de acordo com o texto e o conhecimento de sua comunidade.

QUADRO 6: TEXTO UTILIZADO NAS TURMAS

TEXTO: BARBOSA, Gabriela Gonçalves. Recursos renováveis e produção de energia. Revista Política Hoje, 1ª Ed., v. 23, p. 193-215, 2015.	
TEMA CONTROVERSO	QUESTIONAMENTOS
Fontes de Energia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual deve ser o destino das pilhas de uma lanterna no processo de descarte? Será que o meio ambiente assimila a incorporação dos compostos químicos da pilha descartável? 2. Qual os conteúdos de Biologia, Matemática, Química e da Física relacionados com a geração e uso da energia elétrica, estão presente no cotidiano da sua comunidade indígena? Explique com exemplos. 3. Como as usinas Hidrelétricas podem produzir energia elétrica sem deteriorar o meio ambiente? 4. Qual o impacto social e ambiental causado com a geração de energia elétrica?

Fonte: A AUTORA

A partir desses questionamentos, realiza-se conjuntos de respostas dos alunos descritos nos quadros a seguir.

4.6 ANÁLISE DE RESULTADO A PARTIR DOS QUESTIONAMENTOS DO QUADRO VI

Para descrever e relacionar a pergunta sobre o tema controverso utilizou-se o texto sobre recurso renovável e produção de energia, e a partir dele, surgiram as perguntas que serão analisadas a seguir, destacando os critérios da triangulação de dados, que segundo Lincoln e Guba (2006), permite

uma compreensão multidimensional de problemas complexos, onde seu objetivo principal é aumentar a validade da pesquisa, garantindo que os resultados obtidos e suas interpretações sejam confiáveis, os seguintes critérios que transformam compreensão da análise em triângulo, são:

- Análise dos dados, que se trata dos números e combinações de respostas que se aproximem uma das outras pela interpretação e descrição das respostas;
- Avaliação dos dados, relacionados a causa e efeito das respostas por grupos diferentes e locais diferentes;
- Validação dos resultados; onde mostra análise das evidências, comparações e representatividade das respostas;

A partir das distintas concepções e aferições lógicas das respostas, as análises serão agrupadas por três categorias: concepções relacionadas às respostas, concepções sobre a necessidade local, e concepções sobre temas controversos.

O cruzamento desses dados mostrará a triangulação de indicadores da pesquisa que segundo Martins (2004), diz que após o cruzamento dos dados é possível perceber a representatividade e validade das categorias construídas pelo pesquisador e incorporado ao contexto epistemológico da pesquisa.

Nessa perspectiva, inicia-se o processo de categorização dos dados que será mostrado a partir das respostas dos alunos sobre o texto do quadro 6.

1. Qual deve ser o destino das pilhas de uma lanterna no processo de descarte? Será que o meio ambiente assimila a incorporação dos compostos químicos da pilha descartável?

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
1a. Queima 1b. só quando enferruja	1a. Leva bem longe de casa; 1b. Não sei	1a. Joga no Rio 1b. Quando fica muito velha	1a. Enterrar 1b. As vezes sim
1.a. para o rio 1.b sim, mais demora muito	1. a. Joga no mato 2. Não	1.a. Joga no Mato 1.b Só se enferrujar	1.a Joga no Rio 1. b Sim, a terra coroe ela
1.a para o mato 1.b não sei	1. a. enterra no buraco 1. b. só se ficar muito enferrujada	1.a queima dentro do buraco 2.b não	1.a para o mato 1.b não sei
1.a. enterrar no buraco 1. b. as vezes	1. a. joga no rio 1. b sim, mais demora muito	1.a guarda para tingir malhadeira 2.b. sim, depois de muitos anos	1.a guarda para tingir malhadeira 1.b sim, quando enferruja

Fonte: A AUTORA

QUADRO 7: AGRUPAMENTO DA PRIMEIRA RESPOSTA

A partir das respostas dos grupos dos alunos, obteve-se 4 quadros com 2 respostas, caracterizadas por 1.a e 1.b, para identificar as duas respostas feitas na questão 1.

Concepções	Especificações de destino	Compostos químicos no meio ambiente
Associação	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Para o buraco na terra ➤ Para o rio ➤ Para o Mato ➤ Queima 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sim, demora muito; ➤ Sim, a terra coroe; ➤ Sim, quando enferruja; ➤ Não, 5 respostas;
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Água ➤ Mato ➤ Terra 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Qualidade da água; ➤ Qualidade dos alimentos; ➤ Qualidade do solo;

Fonte: A AUTORA

A seguir, apresenta-se alguns recortes sobre as descrições das perguntas:

- ✚ Enferrujando, a pilha fica velha, e some na terra;
- ✚ As vezes jogamos no rio e afunda,
- ✚ Queimando dentro de um buraco já se destrói;
- ✚ Utilizamos para tingir a malhadeira para pesca;

Através dos recortes expostos no quadro V, percebe-se a importância da inclusão de temas controversos na formação de professores indígenas de maneira que as informações sejam potencializadas de forma consciente, trazendo questionamentos sobre a vivência da comunidade.

Ao descartar as pilhas nos rios, nas matas, e no solo, em algum momento desse descarte, essas pilhas serão amassadas ou até mesmo estouradas, deixando vaziar metais pesados como o ânodo (negativo) e cátodo (positivo), que é um eletrólito (a solução). Esse líquido que envolve as pilhas é tóxico, e essas substâncias por não serem biodegradáveis vão se acumulando no solo, e dependendo da sua concentração podem causar, a longo prazo, doenças no sistema nervoso, nos rins, nos ossos e até chegar ao câncer.

Segundo Santos e Mortimer (2021) e Pedretti (2003), é indispensável o conhecimento científico para uma conscientização ao risco e aos benefícios de determinadas tecnologias, ainda que podem ser apresentadas com uma relação de favor ou contra, induzindo a pensar as controvérsias, fazendo um levantamento de problemas ou mesmo apontando soluções simples para situações complexas.

Por isso, Pedretti (2003), propõe a necessidade de colocar as QSC em sala de aula, como expressão nos currículos e a organização didática do envolvimento vindo dos questionamentos sobre os aspectos sociais e ambientais de cada local.

Através das respostas é possível perceber que eles não têm ideia do problema que estão causando ao solo, ao rio e ao meio ambiente através do descarte da pilha. Todas as respostas caracterizam o descarte direto na natureza, informando que apesar de muito tempo, o solo irá incorporar os compostos químicos das pilhas.

Nota-se também, em duas respostas do Médio Solimões e do Município de Maués, a utilização do carbono da pilha para fazer tingimento das redes das malhadeiras para pescar, caracterizando um problema, não somente ao meio ambiente, mas para a população local que utiliza o mesmo rio para sobrevivência.

O questionamento sobre a 2ª questão, que trata dos “conteúdos de Biologia, Matemática, Química e da Física relacionados com a geração e uso da energia elétrica presente no cotidiano da sua comunidade indígena” temos as seguintes respostas”.

Biologia

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
2.a Áreas inundadas 2.B Sol	2 a. Vegetação 2b. em nos mesmo	2a. Flora 2b água	2a População 2b Plantas
2. a Espécie de Plantas 2a agua	2.a Fauna 2b nos frutos	2. a Extinção de espécies animais 2. b agua	2.a Tipos de mosquitos 2.b sol
2. a Fauna 2.b Plantas	2.a Espécies de Peixes dos rios 2.b Sol	2. a Ecossistemas 2.b Sol	2. a. Área da floresta 2. b no rio
2. a Flora 2. b no rio	2. a Leito do rio 2.b agua da chuva	2. a Transmissão de doenças 2. b Fogo	2. a Ecossistemas 2.b no fogo

Fonte: A AUTORA

Matemática

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
Porcentagem de Energia que chega as Casas	Energia Irregulares	Porcentagem de Energia gerada mensal e anualmente	População
Porcentagem de Energia gerada mensal e anualmente	Quantidade de animais mortos	Extinção de espécies animais	Tipos de mosquitos
Quantidade de consumidores residenciais e comerciais	Área do local	Área do local	Área da floresta
Quantidade de espécie extinta	Porcentagem de Energia gerada mensal e anualmente	Energia Irregulares	Modelagem matemática

Fonte: A AUTORA

Física

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
Turbinas	Pressão da água nas tubulações	Por meio da força da água que as turbinas são movimentadas	Energia Solar Fotovoltaica
Vapor das caldeiras	Energia Mecânica das Turbinas	Cheia dos rios	Energia Hídrica
Potência do vapor	Ilumina o ambiente	Energia Eólica	Energia Hidráulica
Pressão de água nas pás	Energia Eólica	Vapor das caldeiras	Energia do sol

Fonte: A AUTORA

Química

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
Dióxido de carbono (CO ₂)	Qualidade do ar	óleos vegetais	Carvão mineral
emissão de gases dos veículos automotores	Cana de açúcar	gás natural	Cana de açúcar
vazamentos em oleodutos	mamona utilizada para a fabricação do biodiesel	hidratos de carbono	emissão de gases dos veículos automotores
vazamentos de navios petroleiro e oleodutos	óleos vegetais	combinação do hidrogênio com o oxigênio	Dióxido de carbono (CO ₂)

Fonte: A AUTORA

QUADRO 8: INDICADORES DE BIOLOGIA, MATEMÁTICA, FÍSICA E QUÍMICA

O quadro VI a seguir integrará as repostas dos alunos para mostrar a relação de cada uma das disciplinas e a relação que ele faz com a geração da energia elétrica e o seu cotidiano.

Concepções	Concepções Biologia	Concepções de Matemática	Concepções de Física	Concepções de Química
Associação	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas inundadas - Flora e Fauna - Espécie de Plantas - Tipos de mosquitos - Espécie de animais; 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentagem de Energia que chega as comunidades; - Energia Irregulares; - Indígenas com energia elétrica; - Quantidade de espécie extintas; - Tamanho das áreas inundada; 	<ul style="list-style-type: none"> - Vapor das Caldeiras; - Potência do vapor; - Pressão da água; - Energia Mecânica; - Energia Solar; - Energia Hídrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Dióxido de Carbono; - Emissão de Gases dos Veículos - Vazamentos em oleodutos - Óleos Vegetais - Gás Natural; - Hidrogênio e Oxigênio
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca produtividade do solo; - Extinção de fauna e flora; - Pragas - Mudança da população; 	<ul style="list-style-type: none"> - Extinção de Espécies; - Desmatamento; - Áreas represas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Morte dos peixes; - Contaminação dos rios; - Contaminação do meio ambiente; 	<ul style="list-style-type: none"> - Prejudicial à saúde; - Fumaça das queimadas; - Derramamento de óleo no meio ambiente;

Fonte: A AUTORA

Ao fazer a integração das respostas dos alunos, percebe-se que as concepções colocadas nas associações dos conteúdos das disciplinas Biologia, Matemática, Química e da Física e do meio ambiente, está voltada para as questões sociais que eles enfrentam em suas comunidades acerca da ciência e da tecnologia. É nesse contexto, que os alunos, futuros professores precisam estabelecer relações entre o conteúdo de suas disciplinas com problemas sócio-científicos, envolvendo sua comunidade e seus alunos, em ações crítico-reflexiva diante dos problemas contemporâneos que permeia o planeta.

Quanto às respostas que relacionam os **conteúdos da Biologia** com a geração da energia elétrica e o cotidiano de sua comunidade, percebe-se que

os estudantes, apesar de estarem em locais distintos geograficamente, condensam as informações e conceitos abordados a partir do texto 1. Isso mostra que, apesar da localização ser diferente, e os alunos não se conhecerem, a descrição das respostas estabelecem situações vivenciadas em seu dia-a-dia.

Pozo e Crespo (2009), ressaltam que conhecer os conteúdos das teorias que relacionam o desenvolvimento da Ciência, é uma forma de mostrar para os próprios estudantes o compromisso da ciência com a sociedade, de maneira que a discussão de tema vindo do seu cotidiano, deve promover interesse de questionar aspectos relevantes ao aprendizado.

Contudo, as respostas sobre as **concepções da matemática**, e as associações e ao meio ambiente estão relacionadas as quantidades de:

“energia que chega nas comunidades”

“ energias irregulares”

“ quantidade de área inundadas”

“quantidade de espécie extintas”

O reconhecimento sobre as temáticas que envolvem as controvérsias estão centradas em aspectos sociais, ambientais, econômicos ou relaciona-se a vivência local. Dessa forma, é possível constituir-se uma representação de pontos relevantes sobre a associação ao uso e geração de energia elétrica, destacando pontos importantes que prejudicam a eles e ao meio ambiente

Percebe-se ainda que de maneira geral, a identificação quantitativa relacionada a “comunidade, irregulares, áreas inundadas e espécie extintas, trazem aspectos favoráveis e desfavoráveis para discussão. Segundo Reis e Silveira (2000), qualquer tecnologia utilizada para gerar energia elétrica, causará algum impacto ambiental.

Com isso, percebe-se que as controvérsias fazem levantamento do problema, mas há dificuldades em discutir os aspectos envolvidos por trazerem resoluções simples para situações mais complexas.

As concepções de associações e do meio ambiente da **Física** e da **Química**, são apresentadas por problemas contemporâneos notificados na mídia como por exemplo

“ A energia Mecânica e “Energia Solar”
 “ Dióxido de Carbono e Emissão de Gases”
 “ Contaminação do meio ambiente e “morte dos peixes”

Ao fazer o entrelace dos aspectos científicos e tecnológicos, nota-se que as questões ambientais, ganham novamente uma dimensão expressiva, que permite a compreensão dos aspectos físicos/químicos articulados com os conhecimentos científicos possíveis de serem explicados para as diferentes controvérsias que envolvem os questionamentos ambientais.

Dessa forma percebe-se que a análise dos indicadores desse quadro 6 coloca em evidência respostas que sinalizam preocupações de grupos étnicos em localizações distintas sobre as mesmas questões, mostrando as causas e efeitos que a geração de energia está trazendo, ou poderá trazer para suas comunidades.

3. Como as usinas Hidrelétricas podem produzir energia elétrica sem deteriorar o meio ambiente?

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
Não é possível	Não sei	Não sei	Não sei
Não sei	Tudo polui	Não é possível	Pelo Sol
Pela força dos ventos – eólica	Energia do vento	Fonte renováveis de Energia	Não pode
Combustíveis fósseis	Acumulando água	Pelo Sol	Tudo polui

Fonte: A AUTORA

QUADRO 9: PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E O MEIO AMBIENTE

O quadro VII, representa as respostas dos alunos referente a identificação de possíveis meios não poluentes para produção de energia.

Concepções	Produção de energia elétrica	Possibilidades
Associação	- Pela força do vento - Pela força da água	-Fonte Renováveis de Energia; - Tudo pode poluir - Não sei se é possível

Fonte: A AUTORA

As respostas do quadro 7 mostra as concepções referente a produção de energia sem poluir o meio ambiente, destacando as possibilidades menos impactante na natureza. As reflexões colocadas nas associações dos alunos de não existir uma forma de não poluir, pode estar ligada a impactos ambientais que aconteceram em suas localidades.

Os impactos ambientais nas comunidades indígenas, acontecem principalmente em locais em que a água fica parada, ocasionando a pouca oxigenação do rio, causando a morte dos peixes. Em outro aspecto, o solo fica com poucos nutrientes e não é possível fazer plantações.

Ainda nas concepções do quadro 7 os alunos colocam dois indicadores caracterizando a geração de energia elétrica como menos impactante para o meio ambiente, que são “ a força do vento e a força da água”

A Força do vento pode ser caracteriza pela Energia Eólica, sendo sua maior característica de ser gerada pelo vento. Quando se pensa em energia limpa, associa-se a energia eólica, pois não gera poluição e não agride o meio ambiente, pois a energia é gerada a partir de turbinas em formato de cata-vento, colocadas em locais abertos que recebem boa quantidade de vento, a partir do movimento dessas turbinas gera-se energia.

Nessa perspectiva, voltamos a mostrar que é necessária uma educação voltada para a cidadania, levando os alunos a iniciarem as tomadas de decisões e a escolherem de acordo com as considerações dos aspectos éticos culturais e ambiental.

Nesse sentido, Martins (2014), ressalta que ao colocar no currículo a CTSA, os conteúdos e conceitos deixam de ser prioridade, pois os alunos seguem um caminho de questionamento que traduz melhor sua percepção na compreensão do enfoque CTSA.

Vale ressaltar que o conteúdo do ensino CTS/CTSA deve estar voltado a temas de relevância social, para que a sua perspectiva da educação possa realizar o compromisso e a responsabilidade de tomada de decisões, tendo como ponto principal a leitura crítica do mundo em que vive.

A 4ª questão que relaciona o impacto social e ambiental com a geração de energia elétrica, temos os indicadores no quadro a seguir.

Lábrea	Manicoré	Maués	Médio Solimões
4.a Extinção de espécies de animais e plantas 4.b em nós mesmos	4. a. Aquecimento Global 4. b. na água que bebemos	4.a. Extinção de espécies de animais e plantas 4.b na água que bebemos	4.a. Alteração no meio ambiente 4.b na água e nos frutos
4.a Riscos ambientais a população 4.b na água que bebemos	4. a. Riscos ambientais a população 4.b na vida de pessoas e animais	4.a Enxurradas levam o solo e o subsolo 4.b nas plantas	4. a. A radiação 4.b. Pessoas e animais
4. a impossibilita o solo de tornar fértil 4. b nos alimentos que comemos	4.a. Doenças respiratórias 4.b. qualidade do solo	4.a Queima do carvão gerando poluição do ar 4. b na vida da gente	4.a. Desmatamento 4.b na nossa vida
4. a. Ecossistema dos rios 4. b nas plantações	4.a Ecossistema dos rios 4.b nas plantações	4.a Aquecimento Global 4.b na vida dos peixes	4.a. impossibilita o solo de tornar fértil 4.b qualidade do solo

Fonte: A AUTORA

QUADRO 10: IMPACTO SOCIAL E AMBIENTAL E A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

As respostas a seguir, indicam o aspecto social e ambiental a partir da geração de energia elétrica.

IMPACTO SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL
- na água que bebemos - na vida as pessoas e dos animais	- nas plantações - na vida dos peixes - qualidade do solo - nos alimentos que comemos - poluição do ar; - radiação - Extinção -Desmatamento

Fonte: A AUTORA

As respostas dos indicadores caracterizado pelo quadro VIII, fazem uma contextualização de diversos conceitos científicos, ressaltando a importância da inserção dos temas controversos na sala de aula. A contextualização identificada através das respostas, vem de um processo que transforma os conhecimentos prévios dos alunos em conceitos científicos capazes de explicar os fenômenos da natureza que os rodeiam. Esse processo de aprendizagem dá através do estudo das ciências, em particular do enfoque CTSA.

Andrade e Vasconcelos (2014), considera o enfoque CTSA como uma linha inovadora do Ensino das Ciências, sua utilização potencializa a formação dos alunos para a vida, além de estabelecer uma relação dos conteúdos das

ciências com os aspectos científicos e tecnológicos de forma a envolverem os estudantes numa ação crítico-reflexiva perante os problemas sociais.

QUADRO 11: DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DO QUESTIONÁRIO D

O quadro das respostas do (apêndice D) em anexo, mostra a análise das respostas sobre a utilização dos temas controversos Fonte Renovável de energia em sala de aula.

1. Como você utilizaria o tema controverso Fontes renováveis de energia nas aulas?								
	Manicoré		Lábrea		Médio Solimões		Maués	
São utilizados no início da aula	3	15%	3	13%	4	21%	2	14%
São elaborados em conjunto com os alunos	11	55%	10	43%	9	47%	7	50%
O professor leva o tema controverso pré-elaborado	3	15%	6	26%	3	16%	3	21%
São colocados no conteúdo das disciplinas	3	15%	4	17%	3	16%	2	14%
Total	20		23		19		14	

FONTES: A AUTORA

Através das respostas é possível notar que em primeiro lugar respectivamente 55%, 43%, 47% e 50% os alunos respondem que os temas controversos são elaborados em conjunto com os alunos. Isso nos leva a perceber que o texto utilizado sobre o tema controverso Fonte de Energia fez um efeito significativo na compreensão deles.

A elaboração em conjunto, como processo de construção do conhecimento, identificando os pontos fortes e fracos, curto e longo prazo sobre os problemas levantados pelos alunos nas suas comunidades. Isso traz habilidades, atitude e conhecimentos importantes para o desenvolvimento da cidadania. Por outro lado, trazem questões que envolvem debates que contribuem para a formação de uma imagem mais real da ciência.

Destaca-se também que em segundo lugar das respostas com 15%, 26%, 16% e 21 %, respectivamente a resposta de que o professor deve levar o tema controverso pré-elaborado.

Villani e Nascimento (2014) descrevem que é necessário ter argumentos para que aconteça as interações discursivas em sala de aula, refutando opiniões sobre assuntos relacionados à ciência, dessa forma é possível construir conjuntos de posicionamentos e opiniões.

Os temas controversos no conteúdo das disciplinas são colocados por 15%, 17%, 16% e 14%, respectivamente. Dessa forma percebe-se que é fundamental esses temas estarem presentes no Plano de Ensino elaborados por eles, para que os temas sejam integrados como parte das aulas para que futuramente, seus alunos sejam capazes de intervir nas discussões proposta em seu entorno.

2. Como você identificou os conteúdos das disciplinas da Biologia, Física, Química e Matemática no tema controverso Fonte Renováveis de Energia?								
	Manicoré		Lábrea		Médio Solimões		Maués	
Através das discussões em grupo	2	10%	4	17%	3	16%	2	14%
Através do próprio tema controverso	3	15%	3	13%	3	16%	1	7%
Pelos questionamentos que o tema trouxe	12	60%	10	43%	9	47%	8	57%
Através dos argumentos e discussões dos questionamentos do texto	3	15%	6	26%	4	21%	3	21%
Total	20		23		19		14	

Fonte: A AUTORA

Na pergunta relacionada a identificação das disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática no tema controverso, percebe-se que 10%, 17%, 16% e 14% das respostas disseram que foi através de discussões em grupo.

Os PCNEM (BRASIL, 2000), colocam como sugestão temas controversos para contextualizar as interpelações de vários campos da ciência, uma delas é a contextualização dos conteúdos. Os conteúdos segundo a proposta dos PCNEM (2010), aproxima os conhecimentos estudados aos conhecimentos do dia a dia, despertando maior atenção para as questões que envolvem o enfoque CTSA.

Por outro lado, outros 15%, 13%, 16% e 7%, dizem que identificaram através do próprio tema controverso. Sobre isso, Brasil (2006), sugere que as contextualizações sejam possíveis de serem discutidas, possibilitando sempre um diálogo entre os componentes curriculares, integrando os professores e alunos em articulações que sejam favoráveis a situações de vivências, saberes e concepções próprias das comunidades.

Ainda sobre a identificação dos conteúdos, obteve-se 60%, 43%, 47% e 57%, indicando que os conteúdos aparecem a partir dos questionamentos do tema Fonte Renovável de Energia. Nessa perspectiva, a contextualização de

temas com enfoque CTSA, fazem parte de eixos integradores do currículo, destacados por Mortimer (2009), como eixo central de discussões sobre as concepções e compreensão de problemas e fatos culturais diante da realidade de grupos étnicos.

A última resposta, está relacionada a identificação dos conteúdos através dos argumentos dos questionamentos do texto, tendo como relevante 15%, 26%, 21% e 21%. Através dessas respostas, é possível perceber que a implementação de um ensino contextualizado, configura-se em um desafio para os futuros professores. De acordo com a resposta é possível identificar que 83% dos alunos esperaram iniciar a discussão e os possíveis questionamentos para poderem identificar os conteúdos do texto controverso.

3. Como você abordaria o tema na sua comunidade?								
	Manicoré		Lábrea		Médio Solimões		Maués	
No conteúdo das aulas	2	10%	4	17%	3	16%	3	21%
Através da observação do local	3	15%	3	13%	2	11%	5	36%
Através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade	12	60%	11	48%	10	53%	2	14%
Através de conteúdos proposto pelo livro didático	3	15%	5	22%	4	21%	4	29%
Total	20		23		19		14	

Fonte: A AUTORA

O bloco da terceira pergunta, onde você abordaria o tema controverso na sua comunidade, as respostas com 64%, disseram que foi através do conteúdo das aulas, enquanto que 75% das respostas colocaram que foi através da observação do local onde moram.

Através das respostas é possível identificar as concepções tradicionais de ensino tendo como preocupação a formação do professor. Ele não pode tratar as QSC com enfoque CTSA com pouco, ou nenhum conhecimento. É preciso estruturar essa formação, para que os professores indígenas possam ter autonomia em sua prática pedagógica superando obstáculos que impeçam a preparação plena do seu aluno para o exercício da cidadania.

Identifica-se também através das respostas 60%, 48%, 53%, 14% que o tema controverso pode ser abordado através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade. Espera-se que a partir do enfoque CTSA, os

alunos sejam capazes de relacionar o que existe na sua realidade e no seu cotidiano, trazendo questionamentos capazes de envolver toda a comunidade.

O bloco da pergunta sobre abordar um tema controverso na comunidade, fecha com a resposta que o tema controverso pode ser proposto pelo livro didático, 15%, 22%, 21%, 29% dos alunos. Os temas controversos configuram sugestão de assuntos relacionados com problemas científicos, voltados para CTSA, cabe ao professor adequar os temas à realidade de sua escola, e dos seus alunos. Dessa forma, a escola e seus docentes podem estabelecer parâmetros para selecionar que temas serão estudados, reconhecendo sempre a realidade da comunidade de sua escola, como critérios significativos para os alunos.

Santos citado por Chassot (1998), ao analisar o papel da contextualização, sinaliza a importância do professor compreender as diferentes visões que cada aluno tem do mundo, a partir disso, o conhecimento pode ser construído de acordo com situações que ele viveu. Espera-se com isso, que os alunos se apropriem do conhecimento para melhor compreender e intervir nas suas realidades.

Dessa forma, Santos e Mortimer, (2002), confirmam essa análise quando propõe que as inter-relações entre CTS, abordam conteúdos científicos vinculados ao seu contexto social, onde a finalidade é preparar os indivíduos para o exercício consciente da cidadania.

4. Você gostaria de ter as QCS com o enfoque CTSA no currículo do curso? Se sim, Porque?								
	Manicoré		Lábrea		Médio Solimões		Maués	
Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada	3	15%	4	17%	3	15%	1	8%
Sim, porque questionar é um processo de aprender	6	30%	3	13%	4	20%	2	15%
Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber	8	40%	10	43%	9	45%	7	54%
Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso	3	15%	6	26%	4	20%	3	23%
Total	20		23		19		14	

Fonte: A AUTORA

A quarta pergunta voltada para a inserção das QSC com enfoque CTSA no currículo do curso de FPI. Todos os estudantes responderam que sim, que

gostariam de ter no seu curso os temas controversos. Destacando as seguintes justificativas.

QUADRO 12: IINSERÇÃO DAS QSC COM ENFOQUE CTSA NO CURRÍCULO DO CURSO

Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada
Sim, porque questionar é um processo de aprender
Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber
Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso

Fonte: A AUTORA

Nossa proposta científica é desenvolver conhecimentos científicos para que os cidadãos se tornem emancipados cientificamente, tendo como compromisso sua comunidade e os povos étnicos da sua região. Pois segundo Santos e Pereira (2002), os diferentes contextos do ensino de Ciências, estão relacionados com o cotidiano desses povos pautados nos seus contextos sociais.

As controvérsias reais, são, de fato, problemas em aberto, em um cenário que favorece a identificação de contradições, de interesses e confrontos sociais. Um cenário que, ele mesmo, está em contínua transformação. Um cenário que representa de forma mais próxima o contexto ambiental vivenciado, complexo e contraditório, onde pode ser atuado. Dessa forma os pontos de vista podem ser constantemente revistos, reavaliados, recolocados, num ambiente de aprendizagem permanente com a evolução dos acontecimentos reais. Essa seria uma possibilidade de percepção sobre os questionamentos vindo de lugares distintos como descrito no trabalho.

Gayford (2002), observou que o trabalho com temas controversos exige dos professores não só um novo entendimento do processo científico, mas a possibilidade de novos entendimentos do que seja importante levar para a sala de aula em termos de conteúdo. Entre os desafios apresentados, o autor destaca a natureza controversa do tema, a desobrigação de uma sequência e uma divisão tradicional de tópicos para se trabalhar estes aspectos no currículo.

A partir desses pressupostos, consideramos que as pesquisas tomem um caminho para trabalhar os temas controversos nas aulas de ciências, de

maneira que possam representar os avanços significativos e indicando possibilidades que incentivem os professores a considerar em suas práticas pedagógicas essa perspectiva.

A última questão que pede explicação com suas palavras sobre temas controversos transcrita no apêndice C, percebe-se que os alunos conseguem descrever as respostas que são, ou se aproximam da definição da temática controversa.

- *São contradições e questionamentos sobre o envolvimento da Ciência e da tecnologia...*
- *Através dos temas controversos é possível fazer inúmeros questionamentos sobre pontos de vistas diferentes;*
- *Controversos é saber discutir sobre pontos de vista diferentes, para algo ou situação que favoreça o todo.*
- *Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente fazem parte da nossa vida, precisamos discutir.*

A partir dessas respostas é possível observar que os argumentos dos estudantes estão voltados para questionamentos que envolvem a ciência, justificando seus posicionamentos com a CTSA como parte de suas vidas, e por esse motivo precisam compreendê-la.

Um outro grupo de estudantes posiciona-se a discutir pontos de vistas diferentes sobre temas controversos que sejam favoráveis a todos, ou seja, a todos daquela região. Através desses indicadores percebe-se que os temas controversos precisam ser integrados na estrutura curricular do curso, e contemplem a Formação Geral e Específica dos futuros professores.

4.7 INTERVENÇÕES PARA A ESTRUTURA DO MODELO

O MPI proposto nesta pesquisa, ocorreu nas disciplinas de Tópicos de Física, Tópicos de Química, Tópicos de Biologia e Fundamentos de Matemática do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas, na Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

A escolha dessas disciplinas teve como indicativo inicial a formação geral dos professores, e o foco que os temas controversos abordam envolvendo essas disciplinas.

O modelo foi estruturado através das observações, e dos questionários A e C, em anexo. Sobre a observação Aragão e Silva (2012, p.50) descrevem como constituição de uma ação fundamental para análise e compreensão das relações que os sujeitos estabelecem entre si e com o meio em que vivem, considera ainda, que observar tem o mesmo sentido de conservar-se diante do observado, a fim de conhecê-lo melhor.

Através dos instrumentos utilizados foi possível identificar que a estrutura curricular do PPP Do curso de FPI necessita da inserção das QSC voltado para o enfoque CTSA, de forma que contemple a Formação Geral e a Formação específica dos alunos.

Os resultados dos questionários B em anexo apontam que os alunos não conhecem o que são as QSC, colocando na resposta do Apêndice C como tópico importante a ser inserido na grade curricular do curso FPI.

Os indicadores coletados através dos apêndices B e D, mostram que o principal tema controverso a ser discutido nas suas regiões é a Fonte de Energia Renováveis, pois várias regiões das redondezas de seu município não possuem energia elétrica.

Outra identificação importante mostrada nos indicadores sobre a introdução da CTSA no seu componente curricular, ressalta que os alunos que trabalham conseguem identificar que as pilhas precisam ser descartadas em lugares adequados para sua reciclagem, e conscientizam seus alunos a não fazer o descarte na natureza.

4.8 O MÉTODO DELPHI OU DE ESPECIALISTAS

A técnica do Método Delphi (MD), conhecida como Método dos Especialistas (ME), Santos (2015) e Cardoso (2016) traz possíveis soluções de informações sobre grupos de pessoas com conhecimentos elevado sobre determinado assunto do qual um trabalho foi desenvolvido.

O método Delphi foi muito utilizado na década dos anos 60, através de trabalhos desenvolvidos por pesquisadores como Olaf Helmer e Norman Dalker, que tinham como objetivo aprimorar o uso de opiniões de especialistas para previsões tecnológicas.

Esses pesquisadores, estabeleceram esses critérios, utilizados como uma metodologia para validação de pesquisas qualitativas, abordando três condições básicas:

- Anonimato dos respondentes;
- Representação estatística da distribuição dos resultados;
- E o feedback de respostas do grupo para reavaliação nas rodadas subsequentes

Segundo Helmer et al (1972), o método Delphi segue a sequência de interrogações submetidas através de questionários para obter informações que constituir em uma retroalimentação de respostas de um para outro, ou seja, a partir da resposta do 1º questionário é enviado o 2º questionário e assim sucessivamente. Os questionários funcionam de forma interativa, e circulam repetidas vezes pelo grupo de especialistas anônimos.

Contudo, o método apresenta uma forma de validação do MPI como parte da Proposta Curricular do Curso de FPI, de maneira que os alunos sejam contemplados na sua formação geral e na sua formação específica, tendo como base principal, os temas controversos.

4. 8.1 UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DELPHI PARA VALIDAR A INTEGRAÇÃO DO MPI

A explicação das abordagens e aplicações do método Delphi, e descrito nesta pesquisa com a indicação de Santos (2015) e Nicot (2011), apenas como um reforço no processo de validação do Modelo Pedagógico Integrado, que dará sentido e classificação aos especialistas, mostrados no questionário 1 abaixo que mostrará o convite para a participação na pesquisa.

Questionário 1:

- A.** Assinale com x o valor que corresponde ao grau de conhecimento que você tem em relação aos temas: “ Questões Sócio-científicas (QSC)...”, “Enfoque CTSA...” e “Temas Controversos ...”. Considere que a tabela que lhe apresentamos tem uma ordem ascendente, ou seja, o conhecimento sobre os temas referidos vai crescendo desde 0 até 10.

Tabela 1. Grau de conhecimento sobre o tema em questão:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: A AUTORA

De acordo com as respostas dos possíveis especialistas na primeira enquete (ver apêndices I), realizou-se o cálculo do coeficiente de competência dos possíveis especialistas.

➤ Descrição do Cálculo do Coeficiente de Conhecimento (Kc)

$$kc\ 1 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 13 = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$kc\ 2 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 14 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 3 = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$kc\ 15 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 4 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 16 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 5 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 17 = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$kc\ 6 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 18 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 7 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 19 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 8 = 10 \times 0,1 = 10,0$$

$$kc\ 20 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 9 = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$kc\ 21 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 10 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 22 = 9 \times 0,1 = 0,9$$

$$kc\ 11 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

$$kc\ 23 = 10 \times 0,1 = 10,0$$

$$kc\ 12 = 7 \times 0,1 = 0,7$$

$$kc\ 24 = 8 \times 0,1 = 0,8$$

Com base no resultado do coeficiente de competência dos possíveis especialistas, foram classificados aqueles que participaram do processo a partir da segunda enquete. No total, foram classificados 24 especialistas.

A aplicação da segunda enquete possibilitou o cálculo do coeficiente de argumentação (kA) dos 24 especialistas selecionados.

B. Realize uma valoração do grau de influência que cada uma das fontes que lhe apresentamos, tem sobre seu conhecimento e critério a respeito do tema “ Questões Sócio-científicas (QSC).”, “Enfoque CTSA...” e “Temas Controversos ...”. Para isto assinale com x, segundo corresponda ou Alto ou Médio ou Baixo.

Tabela 2. Valoração do grau de influência.

Fontes de argumentação:	ALTO	MEDIO	BAIXO
Análises teórica realizado por você			
Sua experiência			
Conhecimento de trabalhos referenciados por autores nacionais			
Conhecimento de trabalhos referenciados por autores estrangeiros			
Seu próprio conhecimento acerca dos temas			
Sua intuição			

Fonte: A AUTORA

Tabela 3. Tabela padrão para calcular kA (Coeficiente de argumentação).

Fontes de argumentação:	ALTO	MEDIO	BAIXO
Análises teórica realizado por você	0,3	0,2	0,1
Sua experiência	0,5	0,4	0,2
Conhecimento de trabalhos referenciados por autores nacionais	0,05	0,05	0,05
Conhecimento de trabalhos referenciados por autores estrangeiros	0,05	0,05	0,05
Seu próprio conhecimento acerca dos temas	0,05	0,05	0,05
Sua intuição	0,05	0,05	0,05

Fonte: A AUTORA

Utilizando a Tabela Padrão, pode-se obter o coeficiente de argumentação de cada especialista:

$$kA 1 = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

$$kA 2 = 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

$$kA 3 = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

$$kA 4 = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

$$kA 5 = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

$$\begin{aligned}
kA 6 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA 7 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA 8 &= 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90 \\
kA 9 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA10 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA11 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA12 &= 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90 \\
kA13 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA14 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA15 &= 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90 \\
kA16 &= 0,2 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90 \\
kA17 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA18 &= 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1,00 \\
kA19 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA20 &= 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90 \\
kA21 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA22 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80 \\
kA23 &= 0,2 + 0,2 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,60 \\
kA24 &= 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80
\end{aligned}$$

Cálculo do coeficiente de competência (k) de cada possível especialista, segundo a equação fórmula: $k = 1/2 k_c + k_A$ onde: k_c é coeficiente de conhecimento e k_A é o coeficiente de argumentação de cada possível especialistas.

$$\begin{aligned}
k 1 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80 & k 10 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80 \\
k 2 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,9) = 0,85 & k 11 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80 \\
k 3 &= \frac{1}{2} (0,9 + 0,8) = 0,85 & k 12 &= \frac{1}{2} (0,7 + 0,9) = 0,80 \\
k 4 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,9) = 0,85 & k 13 &= \frac{1}{2} (0,9 + 0,8) = 0,85 \\
k 5 &= \frac{1}{2} (0,7 + 0,8) = 0,75 & k 14 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80 \\
k 6 &= \frac{1}{2} (0,7 + 0,8) = 0,75 & k 15 &= \frac{1}{2} (0,7 + 0,9) = 0,80 \\
k 7 &= \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80 & k 16 &= \frac{1}{2} (0,7 + 0,9) = 0,80 \\
k 8 &= \frac{1}{2} (10,0 + 0,9) = 0,95 & k 17 &= \frac{1}{2} (0,9 + 0,8) = 0,85 \\
k 9 &= \frac{1}{2} (0,9 + 0,8) = 0,85 & k 18 &= \frac{1}{2} (0,8 + 1,0) = 0,9
\end{aligned}$$

$$k_{19} = \frac{1}{2} (0,7 + 0,8) = 0,75$$

$$k_{20} = \frac{1}{2} (0,8 + 0,9) = 0,80$$

$$k_{21} = \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80$$

$$k_{22} = \frac{1}{2} (0,9 + 0,8) = 0,85$$

$$k_{23} = \frac{1}{2} (10,0 + 0,6) = 0,80$$

$$k_{24} = \frac{1}{2} (0,8 + 0,8) = 0,80$$

4.8.2 RESULTADO DA TERCEIRA ENQUETE DO MÉTODO DOS ESPECIALISTAS

Após selecionados os especialistas, realizou-se mais uma enquete baseada na guia de estudo enviada a cada um dos especialistas selecionados:

Estimado colega, agradecendo sua gentil participação conosco neste processo de estudo e proposta de soluções para o problema da pesquisa científica em educação, lhe informo que segundo seu conhecimento do tema que estamos tratando, você poderia nos ajudar no processo avaliativo dos principais elementos propostos, levando em consideração à comunidade científica na área de estudo relacionado com a Educação e o Ensino, além das particularidades do processo de Ensino e Aprendizagem.

Estou enviando para a vossa senhoria um texto informativo (Guia) dos resultados da pesquisa desenvolvida para estruturar o trabalho de pesquisa (tese de doutorado). Para isso gostaria que o (a) senhor (a) pudesse responder, marcando com um X na tabela abaixo, o seu critério avaliativo em concordância com os seguintes indicadores de avaliação:

Indicador 1: Bastante Relevante (BR);

Indicador 2: Relevante (R);

Indicador 3: Meio Relevante (MR);

Indicador 4: Pouco Relevante (PR);

Indicador 5: Não Relevante (NR).

Tabela 4. Indicadores de avaliação do Modelo Pedagógico Integrado (Anexo 10)

Nº	Indicadores	BR	R	MR	PR	NR
1	Estruturação teórica das partes que compõem o Modelo Pedagógico proposto.					
2	Visão dinâmica do modelo pedagógico para organizar didática e metodologicamente o Processo de Ensino Aprendizagem da disciplina Matemática Básica I.					
3	Relevância do Modelo Pedagógico Integrado					
4	Coerência dos elementos da metodologia de implementação do Modelo Pedagógico proposto com o Objetivo Geral da Pesquisa.					
5	Metodologia de implementação do modelo proposto.					
6	Resultados docentes alcançados pelos estudantes.					

7	Correspondência entre os resultados docentes alcançados pelos estudantes e a proposta de organização didática e metodológica do Processo de Ensino e Aprendizagem da disciplina Matemática Básica I.					
---	--	--	--	--	--	--

Fonte: A AUTORA

A opinião de cada um dos especialistas selecionados, obtidos a partir dessa enquete, foram organizados na tabela 7 (ver apêndices). Após tabelar os dados, realizou-se o tratamento estatístico conforme é mostrado a seguir.

A tabela a seguir mostrará o resultado das respostas de cada especialista na primeira rodada de tratamento dos dados estatístico.

Tabela 5. Tabela de Resumo 1.

Indicador	BR	R	MR	PR	NR	Total
1	10	9	3	2	-	24
2	4	18	2	-	-	24
3	10	9	5	-	-	24
4	10	6	8	-	-	24
5	10	6	7	1	-	24
6	-	16	5	3	-	24
7	1	14	6	3	-	24
Total	46	78	36	9	0	168

Fonte: A AUTORA

Tabela6. Tabela de resumo 2.

Categoria Avaliativa	Nº de indicadores	Média
BR	7	27,3
R	7	46,4
MR	7	21,4
PR	7	5,3
NR	7	-
Total	7	100

Fonte: A AUTORA

Tabela 7. Tabela de Frequência acumuladas.

Indicador	C1	C2	C3	C4
	BR	R	MR	PR

1	10	19	22	24
2	4	22	24	0
3	10	19	24	0
4	10	16	24	0
5	10	16	23	24
6	0	16	21	24
7	1	15	21	24

Fonte: A AUTORA

Tabela 8. Tabela sobre Relativa de frequência acumulada (Dividindo o valor de cada célula da tabela anterior entre o número de especialistas consultados, neste caso 24, o resultado deve ser aproximado até os milésimos.

Indicador	C1	C2	C3	C4
	BR	R	MR	PR
1	0,410	0,790	0,910	1,000
2	0,160	0,910	1,000	1,000
3	0,410	0,790	1,000	1,000
4	0,410	0,660	1,000	1,000
5	0,410	0,660	0,950	1,000
6	0,000	0,660	0,875	1,000
7	0,041	0,650	0,875	1,000

Fonte: A AUTORA

Tabela 9. Tabela de número imagem do valor de cada célula da tabela anterior, pelo valor inverso da curva normal de probabilidades de Gauss.

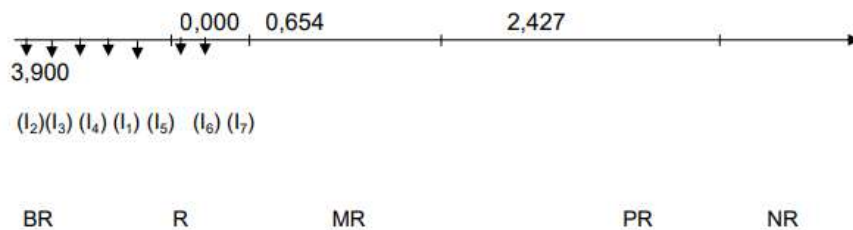
Indicador	C1	C2	C3	C4	Soma	P(prom)	N-P
	BR	R	MR	PR			
1	0,00	0,81	1,34	3,90	6,05	1,1512	-0,116
2	0,00	1,34	3,90	3,90	9,14	2,285	-0,889
3	0,00	0,81	3,90	3,90	8,61	2,152	-0,756
4	0,00	0,41	3,90	3,90	8,21	2,052	-0,656
5	0,00	0,41	1,65	3,90	5,96	1,490	-0,094
6	0,00	0,41	1,15	3,90	5,46	1,365	0,031
7	0,00	0,39	1,15	3,90	5,44	1,360	0,036
Soma	0,00	4,58	16,99	27,30	48,87		

Pontos de Corte	0,00	0,654	2,427	3,90			
-----------------	------	-------	-------	------	--	--	--

Fonte: A AUTORA

Os pontos de corte são obtidos, após a divisão dos valores correspondentes à soma dos valores de cada coluna entre o número de indicadores avaliados (neste caso 7) P é a média e N é o resultado da divisão da somatória das somas entre o produto do número de categorias da avaliação pelo número de indicadores, exemplo: $48,87 / (5 \times 7) = 1,3962$ (esse é o valor de N) e, $(N - P)$ é a média que outorgam os especialistas a cada indicador em consulta.

Os pontos de corte servem para determinar a categoria ou grau de adequação de cada indicador e, segundo a opinião dos especialistas consultados, se comparados a cada $(N-P)$ para cada indicador, se opera do seguinte modo:



De acordo com este operador, verifica-se o resultado estatístico obtido de cada especialistas consultado, conforme se lê a seguir.

Indicador 1 (I1): (- 0,116) Avaliado como Bastante Relevante

Indicador 2 (I2): (- 0,889) Avaliado como Bastante Relevante

Indicador 3 (I3): (- 0,756) Avaliado como Bastante Relevante

Indicador 4 (I4): (- 0,656) Avaliado como Bastante Relevante

Indicador 5 (I5): (- 0,094) Avaliado como Bastante Relevante

Indicador 6 (I6): (0,031) Avaliado como Relevante

Indicador 7 (I7): (0,036) Avaliado como Relevante

Portanto, nesse caso, é possível concluir que de acordo com as respostas dos especialistas, os (05) cinco indicadores resultaram em Bastante Relevante (BT), já que o valor $N-P$ de cada Indicador fica muito antes do "Ponto de Corte", 0,369 que é o limite para avaliar essa categoria de elementos "Bastante Relevantes".

5. CONCLUSÃO

A pesquisa científica que sustenta a tese deste trabalho realizou-se a partir do levantamento do referencial teórico e o trabalho de campo com indicadores extraídos do tema em questão, pertencentes à linha de pesquisa fundamentos e metodologias de ensino de Ciências e Matemática, o que permitiu realizar um amplo estudo histórico e metodológico das QSC conjuntamente com a determinação das possibilidades de sua inserção no currículo das disciplinas do curso de Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação (FACED/UFAM). Ao mesmo tempo foi realizada a análise de pesquisas relacionadas com este campo a partir dos últimos quinze anos.

O Modelo Pedagógico Integrado proposto como resultado deste trabalho possui um eixo, com duas unidades básicas ramificadas e elementos interconectados, expondo as QSC nas dimensões de organização docente e do planejamento escolar, fazendo ponte com a integração dos conteúdos temáticos e os demais elementos do Processo de Ensino e Aprendizagem.

Nesse sentido, o Modelo Pedagógico Integrado (MPI) envolve a CTSA em dimensões necessárias para que os futuros professores indígenas possam tomar decisões e agir individualmente e coletivamente em direção a sua formação específica desde o ponto de vista científico e também como cidadão.

A proposta do Modelo Pedagógico Integrado neste trabalho de tese de doutorado, foi elaborado a partir do método teórico: sistêmico e estruturado baseado em indicadores determinados pelos dados coletados a partir das observações e dos questionários, tendo como base de sustentação a análise do Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas e as Questões Sócio-científicas com enfoque Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente como ponte de consolidação ao Modelo Pedagógico Integrado.

O Modelo Pedagógico Integrado é dinâmico, possui sistematização a partir das QSC e do enfoque CTSA, apresenta uma abstração pedagógica no sentido de consolidar indicadores que direcionam a validação da pesquisa, admitindo mudança e melhorias no seu eixo estrutural.

A validação do modelo parte da implementação dos critérios do método dos especialistas, tendo como resposta “Bastante Relevante” para o processo de

integração das QSC com enfoque CTSA nas disciplinas de Tópicos de Física, Tópicos de Biologia, Tópicos de Química e Fundamentos da Matemática na Formação Geral dos alunos do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas.

A implementação do MPI no PPP do Curso de FPI, potencializará a formação dos futuros professores desenvolvendo condições de argumentação, que segundo Canivez (2011), os professores recém-formados apresentam dificuldades significativas com questões controversas, pois apresentam medo de não apresentar os fatos, e expor somente suas opiniões. O MPI pode intervir nessa problemática logo na formação inicial, oferecendo condições teóricas e científicas para que os estudantes adquiram o hábito de discutir questionamentos que envolve sua realidade.

O MPI mostra que o eixo central que sustenta a proposta curricular, tem ramificações que integram a organização docente, e o planejamento escolar, de forma que contemple elementos que estruturam a Formação Específica dos futuros professores, tornando mais significativo nas disciplinas que contemplem a Ciência.

Os resultados obtidos através da triangulação dos dados mostram que a 74 alunos gostariam que as QSC com enfoque CTSA fossem integradas ao curso para que eles tivessem conhecimento sobre temas controversos, colocando como ponto de intervenção seu plano de ensino.

A conclusão desta tese baseia-se nas metodologias propostas, onde são mostradas as relevâncias e a validação da pesquisa através da triangulação dos dados, do Modelo Pedagógico Integrado e do método dos especialistas.

De forma geral este trabalho de pesquisa busca oferecer uma contribuição à área de Formação Superior dos Professores Indígenas e estabelecer a relação teórica das QSC com enfoque CTSA com o Projeto Político Pedagógico do Curso de Formação de Professores Indígenas (FACED/UFAM), a fim de esclarecer a necessidade de estabelecer os fundamentos didáticos e metodológicos sobre a utilização das QSC presentes na presente na literatura e na perspectiva pedagógica da formação dos futuros professores indígenas dentro desse contexto.

6. REFERÊNCIAS

- ABD-EL-KHALICK, Fouad. Socioscientific issues in pre-college science classrooms: the primacy of learners' epistemological orientations and views of nature of science. In: ZEIDLER, Dana (Org.). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 41-61. 2003.
- AIKENHEAD, G, S. Educação científica para todos. Trad. Maria Teresa Oliveira. Lisboa: Edições Pedagógica, 2009
- AMBROGI, A. (1987). Unidades modulares de química. São Paulo: Hamburg. Andrade, B. S., Vasconcelos, C. A. O enfoque CTSA no Ensino Médio: um relato de experiência no ensino de Biologia, *Plena*, v. 10, n. 4, p. 1 – 9, 2014.
- ALBUQUERQUE, Renan. Vidas despedaçadas: impactos socioambientais na construção da Usina Hidrelétrica de Balbina – Am. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura na Amazônia- PPGSCA-UFAM, 2013.
- ARAGÃO, R. F.; SILVA, N; M; A Observação como Prática Pedagógica no Ensino de Geografia. Fortaleza: Geo saberes, 2012.
- ARROYO, M. G. Currículo: território em disputa. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 250p.
- BANIWA, G. L. Indígenas no Ensino Superior: novo desafio para as organizações indígenas e indigenistas no Brasil. In SMILJANIC, M. I. (org.); (2009)
- BARBOSA, Gabriela Gonçalves. Recursos renováveis e produção de energia. *Revista Política Hoje*, 1ª Ed., v. 23, p. 193-215, 2015
- BRASIL. Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Parecer CNE/CEB n. 7/2011. Brasília, 2010b. DOU de 9 julho de 2011, Seção 1, p.10.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2007.

BRASIL, Caderno do SECAD 3 - Educação Escolar Indígena, diversidade sócio-cultural Indígena na escola. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

BRASIL, COORDENAÇÃO-GERAL DE APOIO AS ESCOLAS INDIGENAS/SEF/MEC. A educação escolar indígena nas secretarias estaduais de educação: alguns indicadores. Brasília, 2000.

BAZZO, W. A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 254p. 1998

CAMARGO, Sérgio (Org). *Controvérsias na pesquisa em ensino de Física*. São Paulo: Editora Livraria da Física. Vários autores. 2014.

CARVALHO, R. E. *Educação inclusiva: com os pingos nos "is"*. Porto Alegre: Mediação, 176 p. 2011.

CANDAU, V. M. *Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. Currículo sem Fronteiras*, v. 11, n. 2, p. 240-255, 2011.

CANDAU, Vera Maria. *Diferenças culturais, interculturalidade e educação em direitos humanos. Educação & Sociedade*, v. 33, n. 118, p. 235-250, 2012.

CANIVEZ, P. *Educar o cidadão?* Campinas (SP): Papirus, 2011.

CHASSOT, A. I. *Fazendo uma oposição ao presenteísmo com o ensino da filosofia da ciência e da história da ciência. Episteme*, v. 3, nº 7, p. 97-107. 1998.

CHASSOT, A. I. *Fazendo educação em ciências em um curso de Pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. Química Nova na Escola*, n. 27, p. 09-12, 2003.

CHASSOT, A.I. *Saberes primevos catalisando a indisciplinariedade*. In: AZEVEDO, J.C.; REIS, J.T. (Orgs.). *O ensino médio e os desafios da experiência: movimentos da prática*. São Paulo: Santillana e Moderna, p.115-133. 2014.

CiSCATO, C. A M.; Beltran, N. O.; *Química*; Cortez, São Paulo, 1991. Mazon, A. B.; Rezende, D. B.; Romanelli, L. I.; Marcondes, M. E. R.; Beltran, N. O.; Schenetzler, R. P.; *Projeto de ensino de Química para o 2o Grau*; Unicamp, Campinas, 1991.

DELIZOICOV, D. *Problemas e Problematizações*. In: PIETROCOLA, M. (org.) *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 125-150. 2001.

CRESWELL, John W. *Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto*; tradução magda lopes. – 3 ed. – porto alegre: artmed, 296 páginas, 2010.

DICIONARIO, Aurélio da Língua Portuguesa, Porto Editora. 2016.

FAZENDA, Ivani. A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 2002.

FERNANDES, R. C. A.; NETO, J. M. Modelos Educacionais Em 30 Pesquisas Sobre Práticas Pedagógicas No Ensino De Ciências Nos Anos Iniciais Da Escolarização. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 3, p. 641–662, 2012.

FERNANDES, R. C. A. Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. 2015.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLEURI, Reinaldo Matias (Org). Educação Intercultural: Mediações Necessárias. Rio de Janeiro: Dessa, 2013.

FREIRE, P. Virtudes do Educador ou Educadora. Petrópolis: Revista de Cultura. Vozes 1996.

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sócio-científicas na formação de professores. *Ciência & Educação*, Bauru, 17, n. 3, 505-522. 2011.

GAYFORD, C., Dillon, J., & Scott, W. Controversial environmental issues: a case study for the professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 24, 1191-1200, 2002.

GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GIDDENS, Anthony: As consequências da modernidade. São Paulo: Ed. Unesp, 1994.

GIL, Antônio Carlos. Metodologia do ensino superior. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GUBA, E. G., e Y. S. Lincoln, "Competing paradigms in qualitative research", em Denzin, N. K., e Y. S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks, Sage, pp. 105-117. 1994.

GUIMARÃES, M. A. Raciocínio informal e a discussão de questões sócio-científicas: o exemplo das células-tronco humanas. 2011, 222 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Educação para a ciência, Bauru, 2011.

HELMER, O.; RESCHER, N. Sobre la Epistemologia de las Ciencias Inexactas. *Futuro Presente*, Lisboa, n. 8, p. 115-135, 1972.

HODSON, D. *Looking to the Future: Building a Curriculum for Social Activism*. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU, 80p. 1987.

KRSTOVIC, M. Preparing Students for Self-Directed Research-Informed Actions on Socioscientific Issues. In: BENCZE, L; ALSOP, S. (eds). *Activist science and technology education*. Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands, p.399-417-2014.

KASSAR, M.C.M.; SERAFIM, F.G.; FRANÇOZO, R.V. Desafios da implantação de uma política de educação inclusiva em um contexto de diversidade. In: RIBEIRO, R. (Org.). *Educação Especial: olhar o presente para pensar o futuro*. Botucatu: Quit Aventura Livros/UNESP, v. 1. p. 40-56, 2014.

LEVINSON, R. As Ciências ou as Humanidades: quem deve ensinar as controvérsias em Ciências? *Proposições*, Campinas, v.12, n.1, p. 62-72, mar 2006.

LUTFI, M. Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau. Ijuí: Unijuí, 1988.

LIMA, E; M, Darlene Lira; MOTA, Carla Carolina França. Currículo e diversidades culturais da Educação Infantil. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI>. Encontro: Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

LINCOLN, Y. S., e E. G. Guba, "Paradigmatic Controversies, Contradictions, and Emerging Confluences", em Denzin, N. K., e Y. S. Lincoln (eds.), *The Landscape of Qualitative Research – theories and issues*, 2.^a ed., Sage, pp. 253-291, 2006.

LOPES DA SILVA, Aracy (org). *A questão da educação indígena*. Comissão Pró-Índio, São Paulo: Brasiliense, 1981.

LOPES, N.C. Aspectos formativos da experiência com QSC no ensino de ciências sob uma perspectiva crítica. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

LOPES, N. C.; CARNIO, M. P.; MARTIN, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P. A abordagem de QSC no ensino de ciências: uma compreensão das sequências didáticas propostas por pesquisas na área. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII. Campinas, 2011.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, MARLI E.D.A. *Pesquisa em Educação: abordagem qualitativa*. São Paulo: EDU. 1986.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, ROMANELLE. F.; *Química*. v. 1, Editora Scipione. 2011.

MAHER, Teresinha Machado. Formação de Professores indígenas: uma discussão introdutória. In GRUPIONI, Luiz Donizete Benzi (Org.). *Formação de Professores indígenas: repensando trajetória*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Cap. 1, p. 11-37. 2006.

MANDULÃO, F. da S. Educação na visão do professor indígena. In: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diversidade na Educação: reflexões e experiências. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2003.

MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt. A formação do professor de ciências: elementos curriculares e perspectivas em tempos de transição. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12. Curitiba-PR. 2014.

MARTÍN GORDILLO, M. e OSORIO, C. Educar para participar en ciência y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica. Revista Iberoamericana de Educación, 32, p. 165-210, 2011.

MARTINS, Heloísa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289- 300, maio/ago. 2004.

MARTINS, André Ferrer (org). Física Ainda é Cultura? São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MARTINS, I.P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2014.

MARTÍNEZ, L. A abordagem de questões sócio-científicas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades. 351f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2010.

MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio. Questões Sócio-Científicas na prática docente: ideologias, autonomia, e formação de professores. São Paulo, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 360 p. 2012.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; PARGA LOZANO, D. L. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA *Góndola*, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, v.8, n.1, p.23-35, 2013.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. Ciências e Educação, Bauru – SP, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2013.

MENEZES, I.; AFONSO, M. R.; GIÃO, J.; AMARO, G. Conhecimentos, concepções e práticas de cidadania dos jovens portugueses: um estudo internacional. Lisboa: Direção- -Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2015.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). Diretrizes para a política nacional de educação escolar indígena. Cadernos de educação básica, série institucional, vol. 2. Brasília: MEC, MELIÁ, Bartomeu. Ação pedagógica, 1993.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Referenciais para Formação de Professores Indígenas. Brasília. MEC, 2002.

MÓL, G. de S.; e SANTOS, W. L. P. dos. (Coords) Química na sociedade. 2 ed. Brasília: Editora da UnB, 2000.

MORTIMER, E. F., MACHADO, A. H., ROMANELLI, L. I. Proposta curricular – Química: fundamentos teóricos. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais 1998.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências. Belo Horizonte; UFMG, 2000.

MORTIMER, E.F.: Concepções Atomistas dos Estudantes. Química Nova na Escola, nº1, 2001.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v. 1, p.20-39, 2002.

MORTIMER, E.F. Apropriação do discurso de inovação curricular em química por professores do ensino médio: perspectivas e tensões. Ciência & Educação, São Paulo, v. 14, n. 2, 2009.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aulas de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre - RS, v.7, n. 3, p. 01-24, 2002. Disponível em: Acesso em: 12 julho 2011.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu. (Org.). Currículo, cultura e sociedade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MORIN, Edgar. Ciências com Consciência. 11.ed. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. Convergência: Revista de Ciências Sociais, (42), 1405- 1435, 2006.

NASCIMENTO, S. C. N. A abordagem do tema Ambiente e a formação do cidadão socioambientalmente responsável. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.14, n.2, p.225-234, 2014

NICOT, Y. E. La Dirección Del Método Experimental y su Influencia em el Desarrollo de Habilidades lógicas em los Estudiantes de La asignatura de Física Del 10º Grado. 2011 (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Santa Maria, 2011.

NOBRE, A. D. CALBAZER, Aloisio (orgs.) Floresta e Clima: Saber indígena e Ciência. IN Manejo do Mundo: Conhecimentos e práticas dos povos indígenas do Rio Negro. São Paulo: Isa-Instituto Socioambiental; São Gabriel da Cachoeira, AM: FOIRN-Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro, 2010.

NOVAK, J.D. e Gowin, D.B.. Aprender a aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de Learning how to learn. (1984). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1988.

NOVAK, J.D.. Uma teoria de educação. São Paulo, Pioneira. Tradução para o português, de M.A. Moreira, 2000.

PIAGET, Jean. Seis estudos de Psicologia. 21ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

PEDRETTI, E. Teaching Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education. In: ZEIDLER, D. (Org.) The role of the moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. London, Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers, p.219-240, 2003.

PENHA, Percia, S. Atividades sócio-científicas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes. Tese de (Doutorado) 2012. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Instituto de biociências, Instituto de Física e Química. Disponível: Acesso 20 de maio de 2017

PEDRETTI, E.; BENCZE, L.; HEWITT, J.; ROMKEY, L.; JIVRAJ, A. Promoting issues-based STSE: perspectives in science teacher education: problems of identity and ideology. *Science & Education*, vol. 17, n. 8-9, p. 941-960. 2008.

PEREIRA, G. C. L.; PEREIRA, D. L.; FARIAS, A. P. P.; GONÇALVES, C. L.; AMARANTE, O. P., Alimentos: tema gerador para aquisição de conhecimento químico. Tese (Doutorado) 2002. Disponível em: Acesso em: 26 de maio de 2018.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sócio-científicas na prática de professores de ciências. In: *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 727-741, jul./set. 2012.

PETRAGLIA, I.; GONÇALVES, N. Cultura, identidade e educação. In: *Estudos de Complexidade*, 5. ALMEIDA, C; PETRAGLIA, I. (Orgs.), São Paulo: XAMÃ, 155p. Ano. 2012.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ed. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre. Artmed, 2009.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. *Science Education for Citizenship: Teaching Socioscientific Issues*. Philadelphia: Open University Press, 2003.

RIBEIRO, Dias; Kátia. Formação de Professores de Ciências Naturais em uma perspectiva interdisciplinar e crítica: reflexões sobre a contribuição da vivência com QSC na mobilização e aprendizagem de conhecimentos para a docência, REAMEC – UFMT - 2017 Tese de (Doutorado- PPGECEM) Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Disponível em: Acesso em: 10 de maio de 2017.

REIS, P. Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da Terra e da vida. 2004. Tese (Doutorado)

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: Acesso em: 10 outubro de 2017.

REIS, P. G. R, Os Temas Controversos na Educação Ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 2, n. 1, p. 125-140, 2006.

REIS, P., GALVÃO, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sócio-científicas: dois casos distintos. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias , v.7 n.3, 2008.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. Investigações em Ensino de Ciências, v. 10, n. 2, p. 131-160, 2013.

SÁ, L. P. Estudos de caso na promoção da argumentação sobre QSC no Ensino Superior de Química. 2. 278f. Tese (Doutorado) -2010. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Disponível: 15 de junho de 2017.

SACRISTÁN, G. J. Saberes e Incertezas sobre o Currículo – Porto Alegre: Penso. 2013.

SALLES, EMEF Campos. Projeto Político Pedagógico Cidadania: uma questão de sobrevivência – 2016. *São Paulo, 2016.*

SANTOS. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R. J. (Orgs.) Ciência, ética e cultura na educação. São Leopoldo, Ed. Unisinos, p. 255-270, 1998.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111, 2001

SANTOS, W. L. P. Aspectos Sócio-Científicos em aulas de química. Tese de Doutorado: Belo Horizonte: UFMG/FaE, 2002. Acesso 28.de fevereiro de 2018.

SANTOS, R. C. E. Desafios na Formação do educador. Campinas: Papyrus, 2002.

SANTOS, W. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: AULER, Décio (Orgs.) CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora UnB, 2011, p.21-48.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, dez. 2012.

SACAVINO, Susana. Intercultural idade e educação: desafios para a reinvenção da escola. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012.

SAVIANI, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica. São Paulo: Cortez, 1983.

SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Unijuí: Ijuí, 1997. 159p.

SILVA, S. M. B.; HENRIQUE, L. F. Questões Sócio-científicas e o lugar da moral nas pesquisas de Ensino de Ciências. *Interações*. n. 31, p. 124-148, 2014.

SILVA. Almeida, M. K. Questões sócio-científicas e o pensamento complexo: tecituras para o ensino de Ciências. Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília -Tese de doutorado em educação 303 p. 2016: Disponível: Acesso: 20 de março de 2017.

SOLBES, J. Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (II): Ejemplos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de La Ciencias*, v.10, n.2, p.148-158doi:10498/15113-2013.

STRIEDER, R. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. 283f. Tese (Doutorado) – Programa Inter-unidades em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível: Acesso 28 de março de 2017.

TORRES-MERCHÁN, N. Y. El abordaje de situaciones contextuales para la solución de problemas y la toma de decisiones. *Zona Próxima*, Revista del Instituto de Estudios em Educación Universidad del Norte, n.14, p.126-141, 2011.

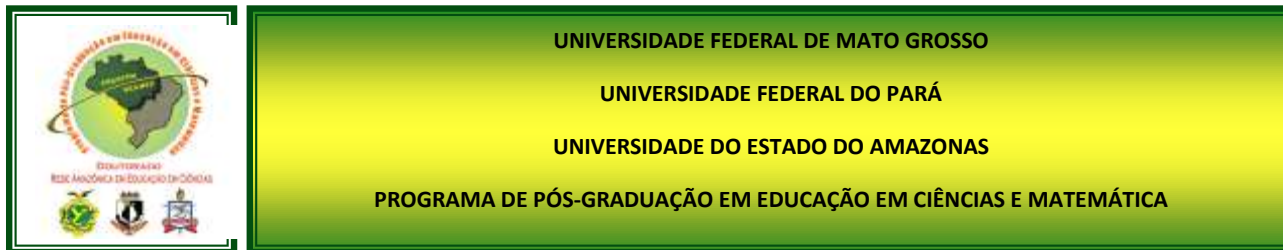
VEIGA, Ilma Passos A. Projeto Político Pedagógico: Uma construção coletiva. 2ª edição São Paulo: Papyrus, 2011.

Villani, C. E. P. e Nascimento, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.3, p.1-15, 2003.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da Mente. São Paulo. Martins Fontes, 1984.

ZABALA, A. ARNAU, Laia. Como aprender e ensinar competências. Porto Alegre: Artmed, 2010.

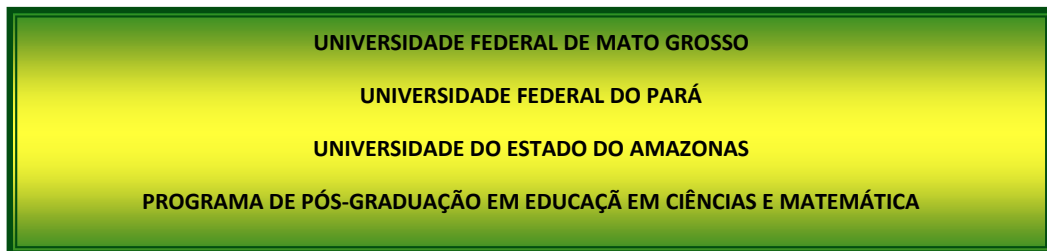
ZUIN, V. G.; FREITAS, D. A utilização de temas controversos: estudo de caso na formação de licenciados numa abordagem CTSA. *Ciência & Ensino*, vol.1, n.2, 2007



APENDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA – PROFESSOR

Sou Luciana da Cunha Ferreira, aluna de Doutorado do curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática REAMEC, Polo Manaus-UEA, com título do trabalho sobre: AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC): ESTUDO DIDÁTICO-METODOLÓGICA PARA O CURSO DE LICENCIATURA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/ FAGED. As perguntas a seguir fará parte de um diagnóstico inicial sobre o conhecimento das QSC na Formação Indígena.

1. Qual sua área de formação, e a sua titulação atual, quanto tempo está no departamento?
2. Você utiliza algum material didático diferenciado para ministrar suas aulas?
3. Você conhece o PPC do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas? Participou de sua criação?
4. Como é o processo de criação e análise do plano de ensino?
5. Você conhece ou teve acesso as Diretrizes para a Política Nacional de Educação Escolar Indígena?
6. Você acha possível que durante suas aulas de ciências os professores junto com seus alunos possam descobrir os principais problemas sócio científicos presentes no dia a dia na sua região?
7. É possível trabalhar a formação de conhecimentos científicos frente aos problemas dos avanços científico-tecnológico imposto para a sociedade?



APÊNDICE B

Questionário para os alunos/professores Indígenas

Sou Luciana da Cunha Ferreira, aluna de Doutorado do curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática REAMEC, Polo Manaus-UEA, com título do trabalho sobre: AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC): ESTUDO DIDÁTICO-METODOLÓGICA PARA O CURSO DE LICENCIATURA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/ FAGED. As perguntas a seguir fará parte de um diagnóstico inicial sobre o conhecimento das QSC na Formação Indígena.

1. Você é indígena registrado na FUNAI? _____, qual etnia? _____
2. Quanto tempo você está na sala de aula? _____
3. Qual a serie que você ministra aula em sua comunidade?
_____, _____, _____
4. Você ministra aula somente em sua escola na comunidade ou em escolas diferentes?
5. Qual o principal material didático utilizado em sua sala de aula? Você fez adaptações em algum?
6. Você já trabalhou com algum tema sobre as QSCs (Questões sócio-científicas)?
7. Como você introduz a Ciência e Tecnologia, para seus alunos no processo de ensino aprendizagem a partir de seu componente curricular?

8. Quais os temas sócio-científicos que você gostaria que fosse abordado no curso:
 - a) Fontes renováveis de energia, _____
 - b) Problemas Ambientais _____
 - c) Aquecimento global associado ao efeito estufa.
 - d) Recursos e sustentabilidade _____
 - e) Reciclagem e decomposição de detritos materiais, _____
 - g) Poluição, _____

APENDICE C

ROTEIRO OBSERVAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR COLABORADORES ANTES

1º Parte

1. Será verificado se o Professor apresentará a análise do plano de aula e sua consequente execução no decorrer do módulo.
2. Existe relação entre a apresentação do proposto no plano de ensino com as QSC e o enfoque CTS
3. Observar a sala de aula como um todo, e as relação professor-aluno, aluno professor, aluno-aluno.

ROTEIRO OBSERVAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DURANTE AS OFICINAS

2º Parte

1. Os alunos fazem Perguntas referentes ao texto, e ao vídeo utilizado?
2. Qual a relação do texto com a aula?
3. Os alunos se envolvem com o assunto? Fazem questionamentos?

APÊNDICE D

Sou Luciana da Cunha Ferreira, aluna de Doutorado do curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática REAMEC, Polo Manaus-UEA, com título do trabalho sobre: AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC): ESTUDO DIDÁTICO-METODOLÓGICA PARA O CURSO DE LICENCIATURA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/ FACED. As perguntas a seguir fará parte de um diagnóstico inicial sobre o conhecimento das QSC na Formação Indígena.

Após a Utilização do texto controverso

Indicadores das respostas com os alunos

1. Como você utilizaria o tema controverso Fontes renováveis de energia nas aulas?

Manicoré:

- 3. São Utilizados no início da aula
- 11. São elaborados em conjunto com os alunos
- 3. O professor leva o tema controverso pré-elaborado
- 3. São colocados no conteúdo das disciplinas.

Lábrea:

- 4. São colocados no conteúdo das disciplinas.
- 3. São Utilizados no início da aula
- 10. São elaborados em conjunto com os alunos
- 6.O professor leva o tema controverso pré-elaborado

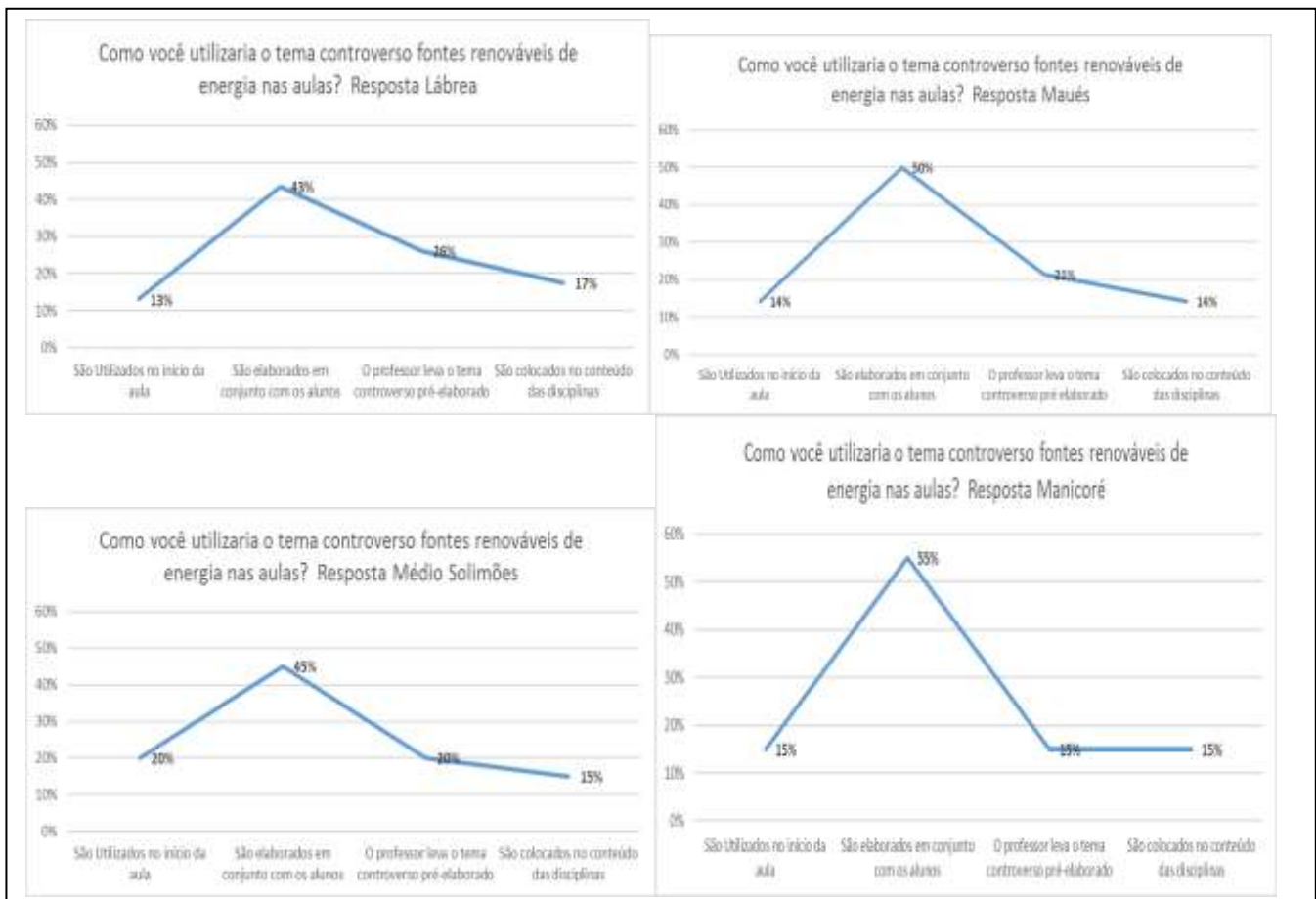
Médio Solimões:

- 3. São colocados no conteúdo das disciplinas.
- 4. São Utilizados no início da aula
- 9. São elaborados em conjunto com os alunos
- 4.O professor leva o tema controverso pré-elaborado

Maués:

- 1. São colocados no conteúdo das disciplinas.
- 2. São Utilizados no início da aula
- 7. São elaborados em conjunto com os alunos
- 3.O professor leva o tema controverso pré-elaborado

Representação Gráfica a partir das respostas



2. Como você identificou os conteúdos das disciplinas da Biologia, Física, Química e Matemática no tema controverso Fonte Renováveis de Energia?

Manicoré:

2. Através das discussões em grupo;
3. Através do próprio tema controverso;
12. Pelos questionamentos que o tema trouxe
3. Através das respostas dos questionamentos do texto;

Lábrea:

4. Através das discussões em grupo.
3. Através do próprio tema controverso
10. Pelos questionamentos que o tema trouxe
6. Através das respostas dos questionamentos do texto

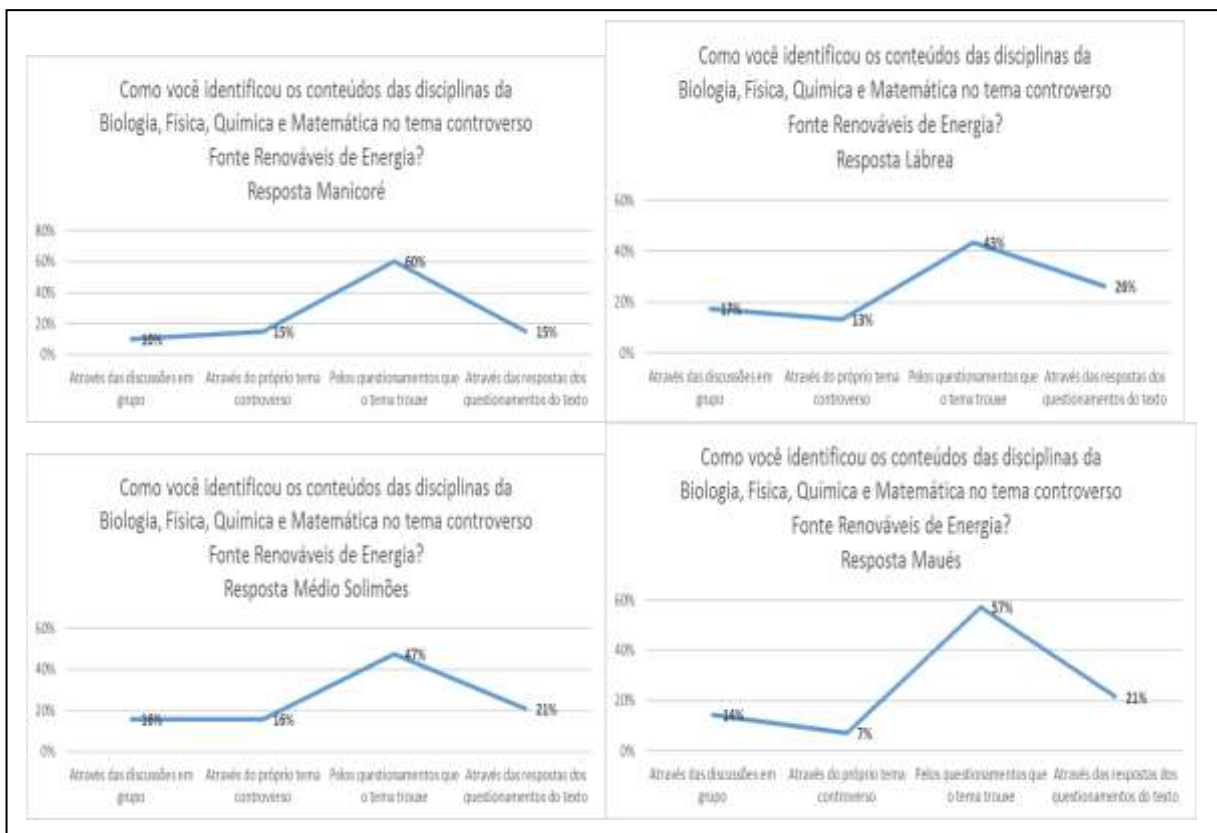
Médio Solimões:

3. Através das discussões em grupo.
4. Através do próprio tema controverso
9. Pelos questionamentos que o tema trouxe
4. Através das respostas dos questionamentos do texto

Maués:

1. Através das discussões em grupo;
2. Através do próprio tema controverso;
7. Pelos questionamentos que o tema trouxe;
3. Através das respostas dos questionamentos do texto;

Resposta da questão 2



3. Como você abordaria o tema na sua comunidade?

Manicoré:

2. No conteúdo das aulas;
3. Através da observação do local;
12. Através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade
3. Através de conteúdos proposto pelo livro didático

Lábrea:

4. No conteúdo das aulas.
3. Através da observação do local
11. Através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade
5. Através de conteúdos proposto pelo livro didático

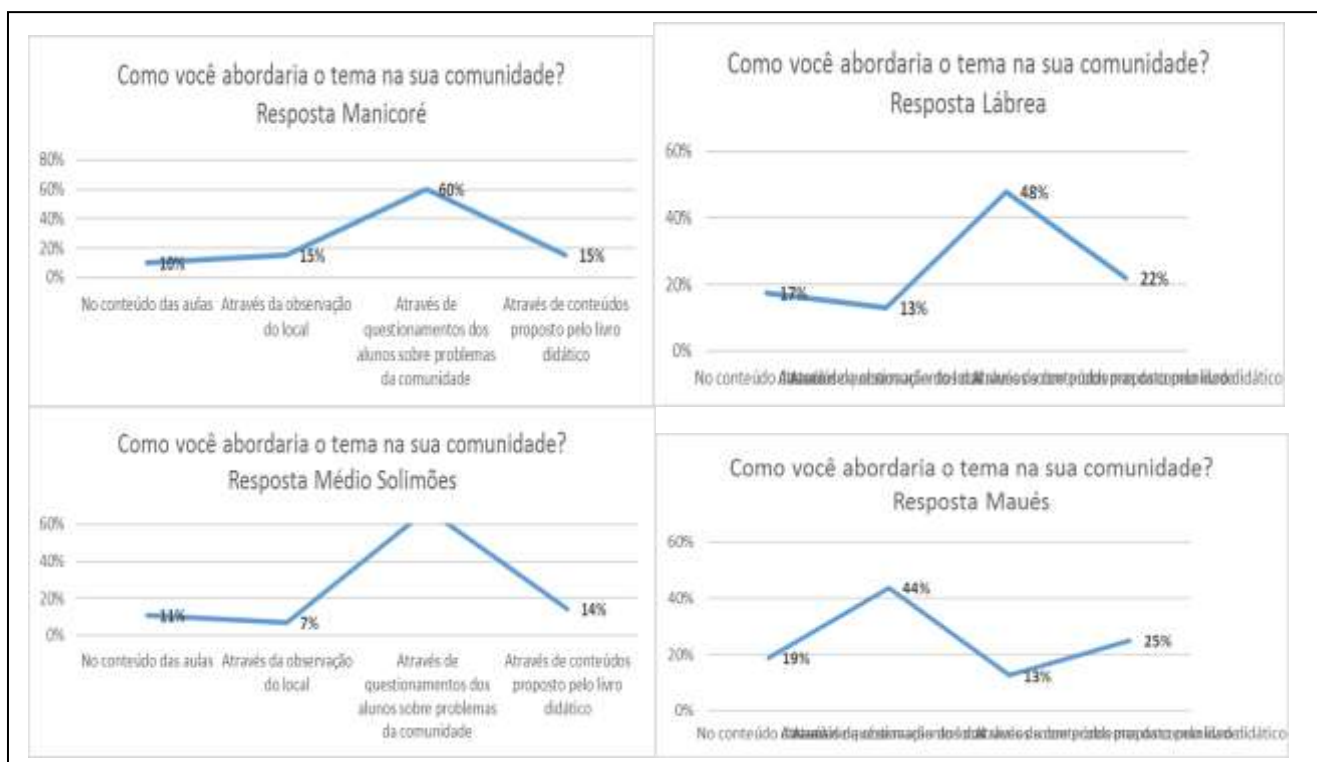
Médio Solimões:

3. No conteúdo das aulas.
4. Através da observação do local

9. Através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade
3. Através de conteúdos proposto pelo livro didático

Maués:

1. No conteúdo das aulas.;
2. Através de questionamentos dos alunos sobre problemas da comunidade;
7. Através da observação do local
3. Através de conteúdos proposto pelo livro didático



4. Você gostaria de ter as QCS com o enfoque CTSA no currículo do curso? Se sim, Porque?

Manicoré:

3. Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada.
8. Sim, porque questionar é um processo de aprender.
6. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber;

3. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso

Lábrea:

4. Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada;

3. Sim, porque questionar é um processo de aprender;

10. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber

6. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso.

Médio Solimões:

3. Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada;

4. Sim, porque questionar é um processo de aprender;

9. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber

4. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso.

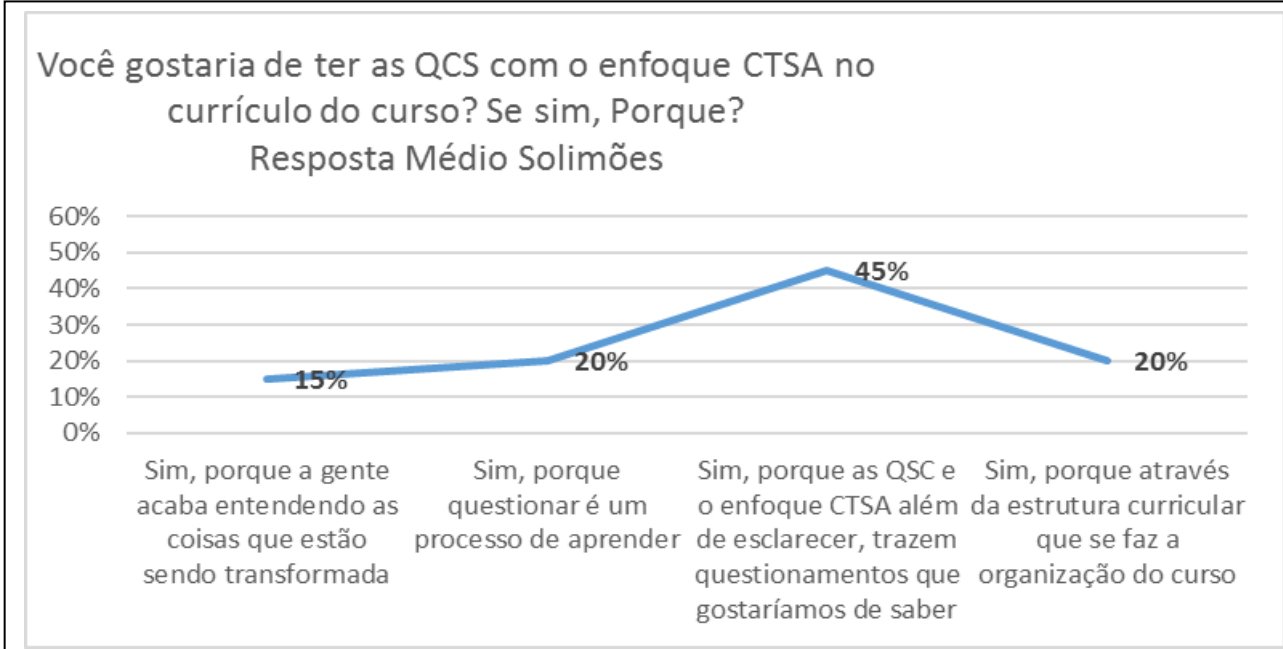
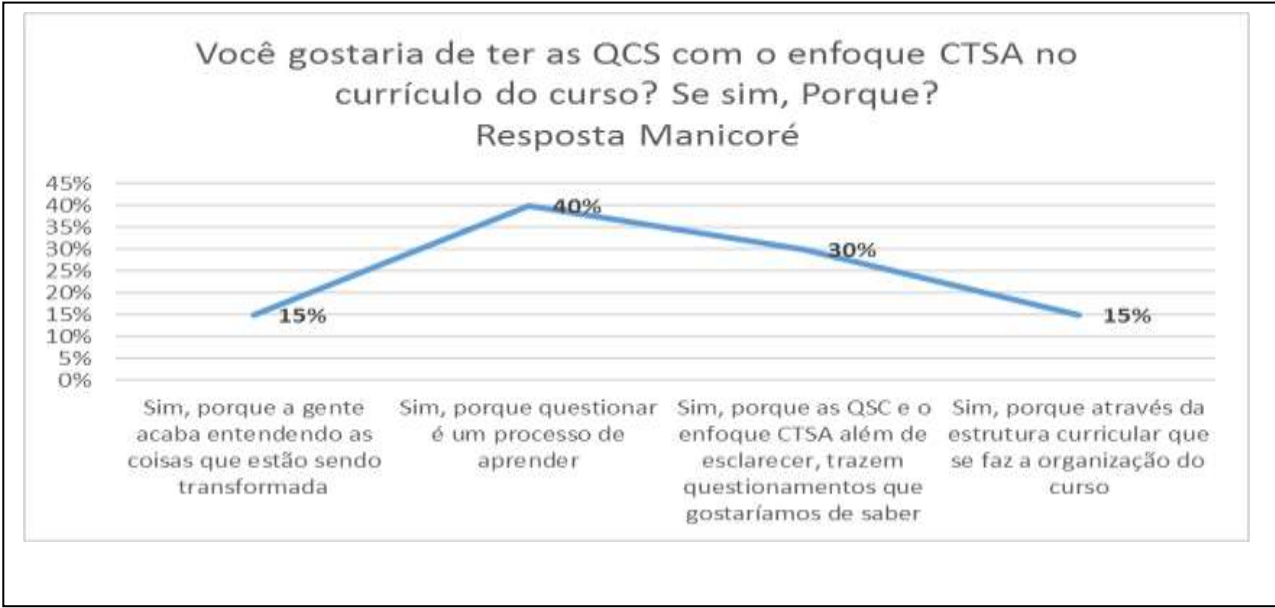
Maués:

1. Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada

2. Sim, porque questionar é um processo de aprender;

7. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de discutir.

3. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso



5. Explique com suas palavras o que são temas controversos.

Manicoré:

- 3. São questionamentos sobre a transformação da natureza;
- 8. São questões que envolvem conflitos em diferentes esferas sociais
- 6. Conscientização de questões que trazem benefícios ou não para a sociedade;
- 8. São contradições e questionamentos sobre o envolvimento da ciência e a tecnologia.

Lábrea:

- 4. Controversos é saber discutir sobre pontos de vista diferentes, para algo ou situação que favoreça o todo;
- 3. porque questionar é um processo de aprender;
- 10. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber
- 6. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso.

Médio Solimões:

- 3. Sim, porque a gente acaba entendendo as coisas que estão sendo transformada;
- 4. Sim, porque questionar é um processo de aprender;
- 9. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de saber
- 4. Sim, porque através da estrutura curricular que se faz a organização do curso.

Maués:

- 1. São contradições e questionamentos sobre o envolvimento da Ciência e da tecnologia
- 2. Através dos temas controversos é possível fazer inúmeros questionamentos sobre pontos de vistas diferentes
- 7. Sim, porque as QSC e o enfoque CTSA além de esclarecer, trazem questionamentos que gostaríamos de discutir.
- 3. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente fazem parte da nossa vida, precisamos discutir.

Apêndice E

Respostas do Questionário antes das oficinas Município de Lábrea

Alunos	Etnia	Tempo de docência	Disciplina Ministrada	Trabalha na sua comunidade	QCS nas aulas	CTSA e Cidadania	Escolha do tema Sócio-científico
A1	Apurinã	2	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A2	Apurinã	4	Multiseriado	Não	Não	Tarefas da comunidade	Fontes renováveis de energia
A3	Jamamadi	3	Multiseriado	Sim	Não	Fazer roçado	Fontes renováveis de energia
A4	Apurinã	1	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Problemas Ambientais
A5	Paumari	0	Multiseriado	Não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A6	Paumari	2	Multiseriado	Não	Não	Usar pilhas e eletrônicos adequadamente	Fontes renováveis de energia
A7	Paumari	0	Multiseriado	não	Não	Não	Aquecimento global associado ao efeito estufa.
A8	Apurinã	1	Multiseriado	Não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A9	Apurinã	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha do rio	Poluição
A10	Jamamadi	2	Multiseriado	Sim	Não	Não pegar fruta verde	Fontes renováveis de energia

A11	Jamamadi	2	Multiseriado	sim	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A12	Deni	1	Multiseriado	Não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A13	Apurinã	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar eletrônicos pelo chão	Problemas Ambientais
A14	Apurinã	0	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha no Rio	Fontes renováveis de energia
A15	Apurinã	0	Multiseriado	Não	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A16	Apurinã	1	Multiseriado	sim	Não	Não pescar fora de época	Fontes renováveis de energia
A17	Jamamadi	0	Multiseriado	não	Não	Não derrubar as arvores	Problemas Ambientais
A18	Deni	0	Multiseriado	não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A19	Apurinã	0	Multiseriado	não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A20	Apurinã	4	Multiseriado	Sim	Não	Não	Poluição
A21	Jamamadi	3	Multiseriado	sim	Não	Não	Poluição
A22	Apurinã	0	Multiseriado	Não	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A23	Apurinã	3	Multiseriado	não	Não	Não	Fontes renováveis de energia

Apêndice F

Respostas do Questionário Pós Oficina Município de Manicoré

Alunos	Etnia	Tempo de docência	Disciplina Ministrada	Trabalha na sua comunidade	QCS nas aulas	CTSA e Cidadania	Escolha do tema Sócio-científico
A1	Munduruku,	3	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A2	Mura,	3	Multiseriado	Sim	Não	Usar pilhas e eletrônicos adequadamente	Fontes renováveis de energia
A3	Torá,	2	Multiseriado	Sim	Não	Fazer roçado	Fontes renováveis de energia
A4	Tenharim	1	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Problemas Ambientais
A5	Mura,	0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A6	Munduruku,	1	Multiseriado	Sim	Não	Usar pilhas e eletrônicos adequadamente	Fontes renováveis de energia
A7	Mura,	0	Multiseriado	Sim	Não	Cuidar do meio ambiente	Fontes renováveis de energia
A8	Tenharim	0	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Reciclagem e decomposição
A9	Munduruku, Munduruku,	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha do rio	Fontes renováveis de energia

A10	Mura,	2	Multiseriado	Sim	Não	Não Pescar na Piracema dos peixes	Fontes renováveis de energia
A11	Munduruku,	1	Multiseriado	Sim	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A12	Munduruku,	0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A13	Torá,	2	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar eletrônicos pelo mato	Fontes renováveis de energia
A14	Mura	1	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha no Rio	Fontes renováveis de energia
A15		0	Multiseriado	Sim	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A16	Torá	1	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Problemas Ambientais
A17	Muduruku	2	Multiseriado	Sim	Não	Não derrubar as arvores	Problemas Ambientais
A18		0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A19	Torá	0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A20	Mura	4	Multiseriado	Sim	Não		Fontes Renováveis de Energia

Apêndice G

**Respostas do Questionário Pós Oficina
Município de Maués**

Alunos	Etnia	Tempo de docência	Disciplina Ministrada	Trabalha na sua comunidade	QCS nas aulas	CTSA e Cidadania	Escolha do tema Sócio-científico
A1	Sateré-Mawé	5	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A2	Mabué	3	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Fontes renováveis de energia
A3	Mangués,	2	Multiseriado	Sim	Não	Fazer roçado	Fontes renováveis de energia
A4	Sateré-Mawé	3	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Problemas Ambientais
A5	Sateré-Mawé	1	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A6	Sateré-Mawé	0	Multiseriado	Sim	Não	Usar pilhas e eletrônicos adequadamente	Fontes renováveis de energia
A7	Sateré-Mawé	0	Multiseriado	Sim	Não	Cuidar do meio ambiente	Fontes renováveis de energia
A8	Sateré-Mawé	0	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Reciclagem e decomposição
A9	Sateré-Mawé	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha do rio	Fontes renováveis de energia
A10	Sateré-Mawé	2	Multiseriado	Sim	Não	Não Pescar na Piracema dos peixes	Fontes renováveis de energia
A11	Sateré-Mawé	1	Multiseriado	Sim	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A12	Sateré-Mawé	0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A13	Mabué	2	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar eletrônicos pelo mato	Problemas Ambientais
A14	Mabué	1	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha no Rio	Problemas Ambientais

Apêndice H

**Respostas do Questionário Pós Oficina
Município de Médio Solimões**

Alunos	Etnia	Tempo de docência	Disciplina Ministrada	Trabalha na sua comunidade	QCS nas aulas	CTSA e Cidadania	Escolha do tema Sócio-científico
A1	Miranha	2	Multiseriado	Sim	Não	Não	Problemas Ambientais
A2	Mayorúna	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar lixo nos rios	Problemas Ambientais
A3	Cambeba	4	Multiseriado	Sim	Não	Fazer roçado	Problemas Ambientais
A4	Miranha	3	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Problemas Ambientais
A5	Miranha	1	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A6	Miranha	2	Multiseriado	Sim	Não	Usar pilhas e eletrônicos adequadamente	Fontes renováveis de energia
A7	Mayorúna	1	Multiseriado	Sim	Não	Cuidar do meio ambiente	Fontes renováveis de energia
A8	Cambeba	0	Multiseriado	Sim	Não	Não pescar fora de época	Reciclagem e decomposição
A9	Cambeba	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha do rio	Fontes renováveis de energia
A10	Cambeba	2	Multiseriado	Sim	Não	Não Pescar na Piracema dos peixes	Fontes renováveis de energia
A11	Mayorúna	5	Multiseriado	Sim	Não	Não fazer queimada	Fontes renováveis de energia
A12	Mayorúna	0	Multiseriado	Sim	Não	Não	Fontes renováveis de energia
A13	Mayorúna	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar eletrônicos pelo	Problemas Ambientais

						mato	
A14	Mabué	1	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar pilha no Rio	Problemas Ambientais
A15	Miranha	0	Multiseriado	Não	Não	Não queimar lixo na terra	Fontes renováveis de energia
A16	Mayorúna	3	Multiseriado	Sim	Não	Não jogar lixo nos rios	Fontes renováveis de energia
A17	Cambeba	4	Multiseriado	Sim	Não	Falar do meio ambiente para os alunos	Fontes renováveis de energia
A18	Mayorúna	2	Multiseriado	Sim	Não		Fontes renováveis de energia
A19	Cambeba	5	Multiseriado	Sim	Não		Fontes renováveis de energia

Anexo 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FACED LICENCIATURA INTERCULTURAL FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS - MUNDURUKU	
PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA TÓPICOS DE BIOLOGIA	
Segundo Semestre de 2011. Curso: Licenciatura Intercultural MUNDURUKU – FACED Carga horária: 60 horas – Segunda a sábado das 08 às 12 e das 14 às 18 horas Número de alunos: estimado em 48. Período: de 19 a 27 de agosto de 2011. Créditos: 4.4.0 Local: Município de Borbo-AM Professor responsável: Washington Carlos da Silva Mendonça (FACED)	
EMENTA	
Contexto geral em que a vida surgiu se desenvolve e evolui. Processos utilizados pelas espécies nas escalas: celular, organismo e populações, na obtenção de energia e matéria segundo as leis físicas e condições químicas as quais os organismos e o meio estão sujeitos, assim como padrões globais do meio abiótico, como formação, atmosfera e clima. A vida no planeta e sua árvore evolutiva.	
OBJETIVOS	
Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:	
<ul style="list-style-type: none">• Entender os conceitos que descrevem a origem da vida criando uma base biológica molecular e celular com destaque para o uso no ensino fundamental e para despertar a curiosidade sobre os seres vivos.• Compreender as diferenças celulares dos primeiros seres vivos (RNA e DNA) e como ocorre a evolução celular e a formação geológica do Planeta Terra.• Utilizar os conceitos biológicos para gerar raciocínio crítico, científico e integrado visando preparação de material didático dentro da realidade de suas comunidades;• Incentivar a leitura de textos científicos sobre o assunto para subsidiar a discussão sobre assunto das aulas	
PROCEDIMENTOS DE ENSINO	
Aulas teóricas expositivas com Data show e vídeos. Discussão e debate, sobre os temas teóricos abordados durante as aulas e também na durante os trabalhos práticos. Leitura e estudo dirigidos.	

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Trabalhos práticos escritos, leitura participativa, exercícios de aprendizagem, provas parciais.

Os alunos terão três notas dos exercícios. A média aritmética dos trabalhos no final da disciplina constituirá uma nota parcial.

Os exercícios são obrigatórios, assim como os trabalhos práticos e provas parciais. Somente a nota final tem direito a Segunda chamada justificada com base no Estatuto da UFAM em 48 dias.

PROGRAMAÇÃO DO CONTEUDO DA DISCIPLINA

- 19/08 (04 h) – Apresentação da disciplina e Plano de Ensino. O contexto da vida. Algumas palavras sobre Biologia. Exercício de fixação.
- 19/08 (04 h) – Os seres vivos podem ser vistos como sistemas transformadores. Exercício de Fixação.
- 20/08 (04 h) – Origem e evolução da vida: da célula procariótica aos seres constituídos por células eucarióticas. Origem das células eucarióticas. Exercício de Fixação.
- 22/08 (04 h) – Teoria sobre a origem da vida e alguns experimentos. Leitura complementar.
- 22/08 (04 h) – A formação de fosfolípidios – Célula Procariótica, Heterotrófica e Ametrófica.
- 23/08 (04 h) – Compartimentos intracelulares, organelas das diferentes células. Exercício de fixação.
- 23/08 (04 h) – Como se diferenciam as células procarióticas e eucarióticas. Exercício de fixação.
- 24/08 (04 h) – As Células animal e vegetal. Trabalho prático.
- 24/08 (04 h) – A Terra e sua evolução geológica. Exercício de fixação.
- 25/08 (04 h) – Os processos geológicos. Exercício de fixação.
- 25/08 (04 h) – A tectônica de placas e estrutura interna da Terra. Tipos de minerais e rochas. Exercício de fixação.
- 26/08 (04 h) – Origem e formação da Bacia Amazônica. Exercícios de fixação.
- 26/08 (04 h) – Avaliação escrita - Entrega e discussão das atividades complementares.
- 27/08 (04 h) – Os sistemas ecológicos e seres vivos sua relação com a diversidade e funcionamento da vida.
- 27/08 (04 h) – Prova Final.

BIBLIOGRAFIA

SMIGARTEN, Júlio. 2006. **O contexto da vida**. Consórcio Setentrional Educação a distância. Módulo II: licenciatura em biologia. Universidade de Brasília.

BIZERRIL, Marcelo. 2006. **Processos Biológicos na Captação e na Transformação da matéria e energia**. Consórcio Setentrional. Educação a distância. Módulo II: licenciatura em biologia. Universidade de Brasília.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO/ FUNDAÇÃO PADRE ANCHIETA. 1983. **Biologia: Curso completo - Telecurso 2º Grau**. Rio de Janeiro: Rio Gráfica e Editora Ltda.

PINTO-COELHO, R. M. 2002. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre, Artmed, 252 p.

RICKLEFS, R. 1996. **A Economia da Natureza**. 3ª edição. Guanabara-Koosgun. Rio de Janeiro. 470p.

Anexo 2


UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS
PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

CURSO: Formação de Professores Indígenas - FPI								
DISCIPLINA: Fundamentos de Matemática I								
CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO	SEMESTRE LETIVO	TURMAS	DOCENTE	TITULAÇÃO	HOR.
FP012	60 horas	04	1º	20101	SATERÉ	Devon Saury	MESTRE	Segunda e Quinta 08:12h e 14:15h

EMENTA

Origem dos números, Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais Positivos e Propriedades, Critérios de Divisibilidade, MDC e MMC, Números Primos e Aplicações.

OBJETIVOS

GERAL:

Conhecer os conteúdos e as metodologias do ensino de Matemática, visando uma atuação profissional competente e com qualidade no campo de intervenção didática de Matemática junto ao Ensino Fundamental e Médio, permitindo atuar como organizador, consultor, mediador, controlador e incentivador no processo de aprendizagem da Matemática.

ESPECÍFICOS:

- Refletir sobre os pressupostos filosóficos presentes no ensino de Matemática;
- Dominar conteúdos que se constituam em instrumental básico para o exercício do magistério no Ensino Fundamental e Médio;
- Analisar e aplicar soluções metodológicas que deem conta da aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental e Médio;
- Saber planejar a ação pedagógica voltada ao atendimento de objetivos ligados à aprendizagem matemática, desenvolvendo competências quanto ao uso de meios didáticos e materiais concretos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

I. Origem dos Números

- 1.1 - Contextualização histórica sobre a origem dos números.

II. Números Naturais

- 2.1 - Definição;
2.2 - Operações com Números Naturais e aplicações no cotidiano;
2.3 - Múltiplo de um Número Natural;
2.4 - Cálculo do MMC entre dois ou mais Números Naturais;
2.5 - Divisores de um Número Natural;
2.6 - Cálculo do MDC entre dois ou mais Números Naturais;
2.7 - Aplicações do MDC na resolução de problemas do nosso cotidiano;
2.8 - Números Primos;
2.9 - Aplicações dos Números Primos na determinação do MMC e MDC.

III. Números Inteiros Relativos

- 3.1 - Definição;
3.2 - Operações com Números Inteiros Relativos e aplicações no cotidiano;
3.3 - Aplicações dos Números Inteiros Relativos na resolução de problema do nosso cotidiano.

IV. Números Racionais Positivos

- 4.1 - Definição;
4.2 - Operações com Números Racionais e aplicações no cotidiano;
4.3 - Aplicações dos Números Racionais na resolução de problema do nosso cotidiano.

METODOLOGIA

Aulas teóricas expositivas com o uso de equipamentos de multimídia e vídeos. Leituras, painel integrado e estudos dirigidos com intuito de gerar discussões e debates sobre os temas abordados durante os encontros. Atividades práticas usando a linha investigativa, a qual se baseia em uma situação-problema para oferecer aos discentes a oportunidade de observar, levantar hipóteses, fazer registros e tirar conclusões.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá de forma permanente envolvendo a observação da participação (assiduidade) dos alunos (*) e seu envolvimento nas leituras, nos registros das aulas e observações, nas discussões e nas demais atividades propostas.

As avaliações serão aplicadas segundo duas parciais e uma final sendo que a média final será dada tomando como base o modelo matemático estipulado no Manual do Aluno de Graduação - UFAM 2010, item "a", p.13.

$$MF = \frac{2 \cdot MEE + PF}{3}$$

Onde:

$$MEE = \frac{AP1 + AP2}{2} \quad \text{≙ Média dos exercícios escolares (na nossa disciplina);}$$

PF ≙ Prova ou Avaliação Final;

MF (**) ≙ Média Final;

(*) Verificar Avaliação do Rendimento Escolar (item "b" - p.14) no Manual do Aluno de Graduação - UFAM 2010.
(**) No portal, o valor de Média Final é calculado pelo sistema e é constituído por duas casas decimais.

Anexo 3

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – Faced
LICENCIATURA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS

PLANO DE DISCIPLINA
DADOS SOBRE A DISCIPLINA

Sigla: FPE017	Disciplina: Tópicos de Química	Pré-requisito: -
Créditos: 4.40	Carga horária: 60	Ano: 2014
Professor (a): Jeremias Silva dos Reis		Semestre: I

EMENTA

Materiais, propriedades dos materiais (estado físico e mudança de estado), misturas, separação de misturas, transformações dos materiais (fenômenos reversíveis e irreversíveis). Estrutura atômica; Tabela periódica e Ligações químicas.

OBJETIVO GERAL:

- Proporcionar conhecimentos teóricos e práticos sobre os tópicos apontados na ementa para construir conhecimentos básicos e gerais necessários ao estudo das demais disciplinas de Química.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Fazer com que os alunos tenham os conhecimentos básicos em química geral.
- Ter compreensão clara dos conceitos fundamentais em química relacionando os conteúdos teóricos com o cotidiano.
- Estudar o comportamento da matéria de acordo com os estudos físicos.
- Apresentar noções básicas de reatividade e a evolução histórica e conceitual das teorias químicas.
- Identificar as semelhanças existentes entre os elementos de um mesmo grupo na classificação periódica.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO

Unidade I - Fundamentos de química

- 1.1 - O Estado e os objetivos da química
- 1.2 - Definições sobre matéria
- 1.3 - Classificação da matéria
- 1.4 - Propriedades da matéria
- 1.5 - Unidades de medida
- 1.6 - Classificação de misturas
- 1.7 - Técnicas de Separação
- 1.8 - Transformações Físicas e Químicas

Unidade II- Estrutura atômica

- 2.1 - Leis ponderais
- 2.2 - Modelos Atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford
- 2.3 - Identificação dos íons
- 2.4 - Modelo atômico de Rutherford-Bohr e pela mecânica quântica

Unidade III - Estrutura eletrônica dos átomos

- 3.1 - Natureza ondulatória da luz
- 3.2 - Espectros eletromagnéticos
- 3.3 - Espectros atômicos
- 3.4 - Configurações eletrônicas
- 3.5 - Números Quânticos

Unidade IV- Tabela Periódica

- 4.1 - Estrutura Eletrônica e tabela periódica
- 4.2 - Moléculas e compostos moleculares
- 4.3 - Íons e compostos iônicos
- 4.4 - Nomenclatura de compostos inorgânicos

Unidade V - Ligações Químicas

- 5.1 - Ligações químicas, símbolos de Lewis e a regra do octeto
- 5.2 - Ligação iônica
- 5.3 - Ligação covalente
- 5.4 - Polaridade da Ligação e eletronegatividade
- 5.5 - Estruturas de ressonância
- 5.6 - Exceções a Regra do octeto
- 5.7 - Forças das ligações covalentes

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas e participativas, estudo em grupo, aula prática, exercícios de fixação e textos complementares.

Os recursos didáticos serão adaptados a cada tema, sendo os mais utilizados: projetor multimídia (*slideshow*), computadores, quadro branco, papel sulfite para quadro branco entre outros.

AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada no transcurso da disciplina por meio dos seguintes instrumentos:

- Resolução de listas de exercícios (para um)
- Prova teórica abrangendo o conteúdo (para um)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINS, P. e JONES, L., Princípios de Química.
- BROWN, T. L., Le MAY, BURSTEN, B. E., Química - Ciência Central.
- CHANG, R. Química geral: Conceitos Essenciais, 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- MAHAN, B. H., Química - Um Curso Universitário.
- RUSSEL, J., Química Geral, Volumes 1 e 2.
- BRADY, J. E. e HUMISTON, G. E., Química Geral.

ANEXO 4

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS DEPARTAMENTO DE FÍSICA	
PLANO DE ENSINO		
1. IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina:	TÓPICOS DE FÍSICA	Código: FPI016
Pre-Requisito:	-----	Nº de Créditos: 04
Carga Horária	Teóricas: 60	Práticas: -----
Semestre:	1º	Ano: 2018
Turma(s):		
Professor(a):	ANTONIO RIZONALDO LIMA DE OLIVEIRA	
Departamento:	FÍSICA	
Curso(s) para o(s) qual(is) está sendo oferecida	Licenciatura Especifica para Formação de Professores Indigenas MURA no municipio de Manicoré/AM.	
2. EMENTA		
1. O que é Física? 2. O ensino de física e a escola fundamental e média. 3. O potencial de formação de professores de física. 4. Cinemática da partícula. 5. Dinâmica da partícula. 6. Trabalho, energia e a conservação da energia.		
3. OBJETIVOS GERAIS		
Reconhecer a Física como ciência natural, presente no dia-a-dia, sua importância no desenvolvimento econômico e tecnológico, bem como sua inserção na vida social do país, em particular na comunidade Mura no estado do Amazonas. Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de discutir os conceitos básicos dos assuntos propostos na ementa e resolver problemas relativos a eles.		
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (Ao término de cada capítulo o aluno deverá ser capaz de):		
Unidade 1: a) Saber o que é, e para que serve a Física, bem como entender como a física é importante no dia-a-dia; b) Saber quais as relações da física com as outras ciências; c) Conhecer o método científico; d) Saber o que são ordens de grandeza e como estimar o número de algarismos significativos de uma grandeza física; e) Conhecer os padrões e unidades.		
Unidade 2: a) Conhecer os problemas enfrentados pela escola fundamental e média no ensino de física; b) Saber que a infra-estrutura básica das escolas deve ser modificada, com incorporação de bibliotecas e laboratórios bem equipados, planta física adequada, disciplina escolar, tempo de preparação para os professores, etc.		
Unidade 3: a) Saber da estimativa da demanda de professores de Física para a década 2001-		
		

2010, considerado a universalização obrigatória do ensino fundamental e do ensino médio; b) Entender que a demanda prevista está muito além do potencial de formação dos cursos vigentes no PMS.

Unidade 4: a) Entender os significados de deslocamento, velocidade e aceleração; b) Traçar gráficos: espaço x tempo, velocidade x tempo e aceleração x tempo, para os movimentos uniforme e uniformemente acelerado; c) Resolver problemas sobre movimentos uniformes e movimentos uniformemente acelerados em uma e duas dimensões; d) Saber descrever o movimento circular uniforme.

Unidade 5: a) Entender o conceito de força; Discutir e aplicar as três leis de Newton; b) Entender o significado das forças de atrito.

Unidade 6: a) Entender o que é trabalho, energia cinética, energia potencial e energia mecânica; b) Saber aplicar o teorema trabalho - energia na resolução de problemas; c) Definir o que é potência; d) Saber o que são forças conservativa e dissipativa; e) Entender a conservação da energia mecânica.

5. CRONOGRAMA

5.1 Horário

HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO
08/10	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula
10/12	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula
14/16	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula	
16/18	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula	

5.2 Distribuição do conteúdo programático pelo total de horas-aula disponível no período

CONTEUDO PROGRAMÁTICO	
a) Teórico	Tempo Previsto
1. O que é Física?	08
2. O ensino de física e a escola fundamental e média.	04
3. O potencial de formação de professores de física.	04
4. Cinemática da partícula.	16
5. Dinâmica da partícula.	16
6. Trabalho, energia e a conservação da energia.	12

6. PROCEDIMENTO

Aulas expositivas teóricas.

7. EQUIPAMENTO DIDÁTICO AUXILIAR

Aulas em vídeo.

8. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A Média dos Exercícios Escolares (MEE) será feita através das notas das atividades em grupo e das provas parciais da seguinte forma:

Conteúdo Programático

$$MEE = \frac{MAG + MPP}{2}$$

onde

MEE = Média dos Exercícios Escolares

MAG = Média das Atividades em Grupo

MPP = Média Aritmética das Provas Parciais

A Média Final será dada pela média ponderada da Média dos Exercícios Escolares (MEE), com peso 2, e da Prova Final (PF), com peso 1, segundo a expressão abaixo:

$$MF = \frac{2MEE + PF}{3}$$

9. BIBLIOGRAFIA

CHAVES, A.; SHELLARD, R.C., eds. Pensando o Futuro: O desenvolvimento da física e sua inserção na vida social e econômica do país. Sociedade Brasileira de Física, 2005.

COPELLI, A.M. et al. Física 1 - Mecânica - GREF. Editora EDUSP, 1996.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física - Vol.1, 8a ed. Livros Técnicos e Científicos Editora, 2008.

HEWITT, P.G. Fundamentos de física conceitual, 1ª ed. Editora Bookman, 2008.

MCKELVEY, J.P.; GROTCHE, H. Física 1. Happer e Row do Brasil Ltda., 1979.

MUSSENZVEIG, H.M. Curso de física básica, Vol.1 Mecânica, 4a ed. Editora Edgard Blücher Ltda, 2004.

TREFIL, J.; HAZEN, R.M. Física viva: uma introdução à física conceitual. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

DATA: 30,06,2018

Antonio Proença J. de Almeida

Assinatura do(a) Professor(a)

ANEXO 5



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CONSEPE
Câmara de Ensino de Graduação - CEG



RESOLUÇÃO Nº08/2013

APROVA o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED.

A PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO e PRESIDENTE DA CÂMARA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, no uso de suas atribuições estatutárias, e;

CONSIDERANDO a Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;

CONSIDERANDO a Resolução Nº 010 de 18 de abril de 2007, que vincula o Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas à Faculdade de Educação/FACED;

CONSIDERANDO o Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Indígenas – PROLIND, de 24 de junho de 2008;

CONSIDERANDO o Parecer CNE 14 - CEB, aprovado em 14 de setembro de 2009 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Escolar Indígena;

CONSIDERANDO o Decreto Nº 6.861, de 27 de maio de 2009, que dispõe sobre a Educação Escolar Indígena;

CONSIDERANDO a Resolução Nº 041 de 01 de outubro de 2009, que alterou o nome do Curso, inicialmente "Formação de Professores Indígenas Mura", para "Formação de Professores Indígenas";



CONSIDERANDO a Resolução Nº 5, de 22 de junho de 2012, que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica;

CONSIDERANDO a necessidade de implantar o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas;


CONSIDERANDO, finalmente a decisão da Câmara de Ensino de Graduação em reunião nesta data.

RESOLVE:

Art. 1º- APROVAR o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas.

Art. 2º - O Currículo pleno fixado por esta resolução aplicar-se-á aos alunos que ingressaram no curso a partir do ano letivo de 2008.

Plenário Abraham Moysés Cohen da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus, 26 de fevereiro de 2013.


Atlas Augusto Bacellar
Presidente em Exercício

ANEXO 6



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CONSEPE
Câmara de Ensino de Graduação - CEG



RESOLUÇÃO Nº09/2013

Regulamenta o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas da Faculdade de Educação/FACED.

A PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO e PRESIDENTE DA CÂMARA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, no uso de suas atribuições estatutárias, e;

CONSIDERANDO a Resolução Nº 13/90-CONSEPE, que estabelece normas para a elaboração e reformulação de currículos;

CONSIDERANDO a Resolução Nº 08/2013 que aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas;

CONSIDERANDO, finalmente a decisão da Câmara de Ensino de Graduação em reunião nesta data.

RESOLVE:

Artigo 1º - REGULAMENTAR o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas.

Artigo 2º - Para a integralização curricular, a *carga horária total* do curso de Licenciatura Formação de Professores Indígenas corresponde a 3.165 horas (três mil cento e sessenta e cinco) horas aulas, equivalentes a 202 (duzentos e dois) créditos. A carga horária total esta distribuída em: componentes *curriculares de formação geral* - **com carga horária de 1080** (mil e oitenta) horas/aula, equivalentes a **72** (setenta e dois) **créditos**; componentes *curriculares obrigatórios* - **com carga horária de 2.085** (dois mil e oitenta e cinco) horas/aula, totalizando **130** (cento e trinta) **créditos**.



Artigo 3º O curso será ministrado em regime presencial, modular em 10 (dez) períodos letivos.


Artigo 4º A distribuição das disciplinas do currículo pleno do Curso, por período letivo, far-se-á segundo o que estabelece a periodização contida no **Anexo 1** desta Resolução.

Artigo 5º O **ementário** das disciplinas do currículo pleno do Curso compõe o **Anexo 2** desta Resolução.

Artigo 6º Normatização de Estágio compõe o **Anexo 3** desta Resolução.

Artigo 7º O Currículo pleno fixado por esta resolução aplicar-se-á aos alunos que ingressaram no curso a partir do ano letivo de 2008.

Plenário Abraham Moysés Cohen da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus,
26 de fevereiro de 2013.


Atlas Augusto Bacellar
Presidente em Exercício

ANEXO 7



Anexo 1

Periodização dos conteúdos obrigatórios

1º ANO	FORMAÇÃO GERAL	DISCIPLINAS GERAIS
ETAPA I	MÓDULO I	Metodologia do Estudo (60h) ^{OK} Fundamentos da Educação I (60h) ^{OK} Línguas Indígenas na Amazônia (60h) ^{OK}
	MÓDULO II	Língua Portuguesa I (60h) ^{OK} Pensamento Filosófico-Científico: diversidade de saberes e lógicas I (60h) ^{OK} Organização do Trabalho Escolar I (60h) ^{OK}
	MÓDULO III	Pesquisa e Cotidiano da Escola Indígena I (60h) ^{OK} Antropologia I (60h) ^{OK} História Geral dos Índios no Brasil (60h) ^{OK}
2º ANO		DISCIPLINAS GERAIS
ETAPA I	MÓDULO IV	Língua Portuguesa II (60h) ^{OK} Introdução à Língua Indígena (60h) ^{OK} Fundamentos da Matemática I (60h) ^{OK}
	MÓDULO V	Expressão Cultural I (60h) ^{OK} Alfabetização Cartográfica (60h) ^{OK} FUNDAMENTOS DA MAT. ELEMENTAR II ^{OK}
	MÓDULO VI	Tópicos de Física (60h) ^{OK} Tópicos de Química (60h) ^{OK} Tópicos de Biologia (60h) ^{OK}
3º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA HUMANAS E SOCIAIS
ETAPA II	MÓDULO VII	Pensamento filosófico-científico: diversidade de saberes e lógicas II (60h) ^{OK} Sociologia I (60h) ^{OK} Fundamentos da Educação II (60h) ^{OK}
	MÓDULO VIII	Saberes Geográficos; Organização do Espaço (Sociedade e Natureza) (60h) ^{OK} História das políticas indigenistas e indígenas no Brasil (60h) ^{OK}
	MÓDULO IX	Antropologia II (60h) ^{OK} História dos povos indígenas na Amazônia (60h) ^{OK}



		Pesquisa e Cotidiano da Escola Indígena II (60h) OK Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais e Cotidiano do professor indígena I (60h) OK Estágio I (120h) OK
3º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA LETRAS E ARTES
ETAPA II	MÓDULO VII	Língua Portuguesa III (60h) OK Fundamentos da Educação II (60h) OK Língua Indígena I (60h) OK
	MÓDULO VIII	Expressão Cultural II (60h) OK Língua Portuguesa IV (60h) OK Pesquisa e Cotidiano da Escola Indígena I (60h) OK
	MÓDULO IX	Língua Indígena II (60h) OK Práticas Corporais (60h) OK Pesquisa em Letras e Artes e Cotidiano do professor Indígena I (60h) OK Estágio I (120h) OK
3º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA EXATAS E BIOLÓGICAS
ETAPA II	MÓDULO VII	Matemática I (60h) OK Química I (60h) OK Fundamentos da Educação II (60h) OK
	MÓDULO VIII	Física I (60h) OK Biologia I (60h) OK
	MÓDULO IX	Matemática II (60h) OK Biologia II (60h) OK Pesquisa e Cotidiano da Escola Indígena II (60h) OK Pesquisa em C. Exatas e Biológicas e Cotidiano do professor indígena I (60h) OK Estágio I (120h) OK
4º ANO	FORMAÇÃO GERAL	DISCIPLINAS GERAIS
ETAPA I	MÓDULO X	Organização do Trabalho Escolar II (60h) OK
	MÓDULO XI	Política e Organização da Educação Básica (60h) OK
4º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA HUMANAS E SOCIAIS
ETAPA II	MÓDULO X	Formação e Características do Espaço Geográfico: Território dos Povos Indígenas, ambiente e sustentabilidade (60h) OK Antropologia III (60h)
	MÓDULO XI	Introdução à história dos Povos Indígenas (60h) Sociologia II (60h) OK



	MÓDULO XII	Planejamento e Gestão Territorial: Território e Territorialidades dos Povos Indígenas (60h) <i>OK</i> Antropologia IV (60h) Pesquisa em C. Humanas e Sociais e cotidiano do professor indígena II (60h) Estágio II (135h) <i>OK</i>
4º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA LETRAS E ARTES
ETAPA II	MÓDULO X	Língua Portuguesa V (60h) <i>OK</i> Língua Indígena III (60h) <i>OK</i>
	MÓDULO XI	Expressão Cultural III (60h) <i>OK</i> Língua Portuguesa VI (60h)
	MÓDULO XII	Língua Indígena IV (60h) Línguas em Contato: Português e Língua Indígena (60h) Pesquisa em Letras e Artes e cotidiano do professor indígena II (60h) Estágio II (135h) <i>OK</i>
4º ANO	FORMAÇÃO POR GRANDES ÁREAS	DISCIPLINAS DA ÁREA EXATAS E BIOLÓGICAS
ETAPA II	MÓDULO X	Física II (60h) <i>OK</i> Química II (60h) <i>OK</i>
	MÓDULO XI	Matemática III (60h) Química III (60h)
	MÓDULO XII	Física III (60h) <i>OK</i> Biologia III (60h) <i>OK</i> Pesquisa em C. Exatas e Biológicas e Cotidiano do professor indígena II (60h) Estágio II (135h) <i>OK</i>
5º ANO	FORMAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO DAS ÁREAS	DISCIPLINAS / ATIVIDADES ESPECÍFICAS
ETAPA III	MÓDULO XIII	<ul style="list-style-type: none"> • Seminário Temático e Planejamento Pedagógico I (60h) <i>OK</i> • Seminário Temático e Planejamento Pedagógico II (60h) <i>OK</i> • Seminário Temático e Planejamento Pedagógico III (60h) • Estágio III (150h)
	MÓDULO XVI	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina I: "Repensando o projeto político-pedagógico das escolas indígenas - 6º ao 9º ano do Ensino fundamental" (60h) <i>OK</i> • Oficina II: "Repensando o projeto-político pedagógico das escolas indígenas - Ensino médio" (60h)



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CONSEPE
Câmara de Ensino de Graduação - CEG



	<ul style="list-style-type: none">• Oficina III (60h)• Oficina IV (60h)• Libras (60h)
MÓDULO XV	<ul style="list-style-type: none">• Oficina de Sistematização Final e Apresentação das Pesquisas da Grande Área de Humanas e Sociais (60h)• Oficina de Sistematização Final e Apresentação das Pesquisas da Grande Área de Letras e Artes (60h)• Oficina de Sistematização Final e Apresentação das Pesquisas da Grande Área de Exatas e Biológicas (60h)• Seminário de Avaliação Final do Curso (60h)

Anexo 8

Recursos Naturais Renováveis e Produção de Energia

RESUMO

Recursos Naturais Renováveis e Produção de Energia

O artigo busca apresentar os recursos naturais renováveis e sua capacidade de produção de energia (energia hidrelétrica, solar, eólica, geotérmica, maremotriz, biocombustíveis) atualmente, discutindo a geopolítica dos recursos naturais renováveis como matriz energética. Analisa-se também a relação entre energia renovável e segurança energética e o possível papel da energia renovável na minimização de conflitos por energia. Ao final, são discutidas as perspectivas do tema no cenário global, onde as fontes de energia renováveis devem ser cada vez mais consideradas nas políticas energéticas de cada um dos países, não apenas por seus benefícios econômicos, mas principalmente para garantir a segurança dos Estados, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento.

Palavras-chave: gestão, recursos naturais, conflitos, relações internacionais.

ABSTRACT

Renewable Natural Resources and Energy Production

The article aims to show the renewable natural resources and their current energy production capacity (hydroelectric, solar, wind, geothermal, tidal, biofuels), discussing the geopolitics of renewable natural resources as an energy source. It also looks up the relationship between renewable energy and energy security and the possible role of renewable energy in the minimization of energy conflict. In the end of it, it is discussed the perspectives of the theme on the global stage, where renewable energy sources should be increasingly considered in the energy policies of each country, not only for its economic benefits, but mainly to ensure the security of both developed and developing states.

Keywords: management, natural resources, conflicts, international relations.