

LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO INDÍGENA EM ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS  
POVOS INDÍGENAS DO ESTADO DO AMAZONAS: FUNDAMENTOS, COMPROMISSOS E  
PROPOSTA – 61ª. SBPC/MANAUS – 17 JULHO 2009 – MANAUS

MARCÍLIO DE FREITAS – AGOSTO 2009



A cobra que engoliu o sol, mito dos povos amazônicos que explica a criação do mundo; pintura de Turenko Beça.

## **PREÂMBULO**

O Governo do Estado do Amazonas por meio da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Amazonas, da Secretaria de Estado dos Povos Indígenas do Amazonas e da Universidade do Estado do Amazonas, em parceria com os Ministério da Ciência e Tecnologia , do Ministério da Educação e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, através da SUFRAMA, promovem este importante Programa em Educação em Ensino de Ciências para os Povos Indígenas do Amazonas. Este empreendimento reafirma o compromisso e o dever institucional do Governo do Amazonas e do Estado brasileiro em saldar esta dívida histórica do Brasil e de construir mecanismos institucionais que promovam uma inserção sócio-econômica cidadã e empreendedora dos povos da Amazônia. Reafirma também a necessidade institucional de se construir programas estruturantes que garantam a sustentabilidade social, econômica, científica e ecológica da região.

Manaus, agosto de 2009

**MARCÍLIO DE FREITAS**

**Secretario de Estado da Ciência e Tecnologia do Amazonas**

# PROPOSTA PRELIMINAR DE UM PROGRAMA DE FORMAÇÃO CIENTÍFICA PARA OS POVOS INDÍGENAS DO ESTADO DO AMAZONAS

## SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA (SBF) / SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC)

MANAUS, 12 A 17 DE JULHO DE 2009

---

**Proponente:** SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA (SBF)

**Proposta:** LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO INDÍGENA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**Público alvo:** POVOS INDÍGENAS DO ESTADO DO AMAZONAS

**Responsável:** Marcílio de Freitas; Secretário Executivo da Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas.

**Endereço:** Rua da Inconfidência, No. 18, COPHASA, Ponta Negra; Cep: 69037-360, Manaus, AM. **E-mail:** mafreitas@uea.edu.br; mfreitas@vivax.com.br; **Fone:** (92)99078622

### RESUMO DA PROPOSTA

Este projeto refere-se à implantação do Curso de Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino de Ciências, com o oferecimento, simultâneo, de 2500 vagas para os 62 municípios do Estado do Amazonas, a partir de março de 2010. Estes professores trabalharão na docência e na gestão, em ciências no ensino fundamental e médio, nas escolas indígenas do Estado do Amazonas. Propõe-se que este curso funcione em forma de módulos, por meio de uma plataforma tecnológica de ensino a distância, mediado, sob responsabilidade da Universidade do Estado do Amazonas. Esta proposta explicita os fundamentos, o projeto pedagógico incluindo a grade curricular, assim como uma projeção orçamentária para a sua adequada implantação. Estimativa de custo: R\$25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais) durante 2010-2014.

### **Apresentação da proposta na 61ª. SBPC, em Manaus; considerações gerais**

Em maio de 2009, o Prof. Alaor, presidente da SBF, nos convidou para proferir uma conferência na 61ª Reunião Anual da SBPC, dirigida à formulação de um programa para formação científica dos povos indígenas do Amazonas. Naquela oportunidade, sob coordenação do Prof. Otávio Velho, apresentei uma proposta estruturada em 4 tempos: I- Programa científico para os povos indígenas do Estado do Amazonas: pressupostos e fundamentos; II- Amazônia e pós-modernidade; educação, ciência e tecnologia para Amazônia-Homem-Brasil; III- Educação, ciência, tecnologia e desenvolvimento sócio-econômico no Amazonas: em direção à sustentabilidade; IV- Sustentabilidade e etnociências no Amazonas, educação-ciência-tecnologia. Nesta última parte, apresentei um programa interdisciplinar para a formação científica dos povos indígenas que, após ampliada com outras contribuições, estou enviando ao Senhor e ao Presidente da SBPC, Prof. Antonio Raupp, para os encaminhamentos pertinentes. Este programa inova os existentes, propondo a criação de novas articulações acadêmicas interinstitucionais no Brasil e no plano internacional. Ele constitui um ponto de partida e encontra-se aberto a críticas, sugestões e retificações por parte dos especialistas em educação e em ciências. Respeitosamente, solicito aos senhores que façam esta proposta circular eletronicamente junto às instâncias acadêmicas nacionais, para as intervenções técnicas necessárias ao seu aperfeiçoamento. Enviei esta proposta à Reitora da Universidade do Estado do Amazonas, Profa. Marilene Corrêa da Silva Freitas, ao Secretário de Educação do Estado do Amazonas, Prof. Gedeão Timóteo e ao Presidente da Fundação dos Povos Indígenas do Estado do Amazonas, Sr. Bonifácio José, sugerindo sua implantação a partir de março de 2010, com o oferecimento simultâneo de 2500 vagas.

Manaus, 30 de julho de 2009  
Marcílio de Freitas

“O Estado brasileiro continuará cindido e desfigurado culturalmente enquanto não integrar os povos indígenas a um projeto nacional. Nunca os destinos do Brasil dependeram tanto da Amazônia; à medida que esta região se reafirma como o maior signo ecológico mundial seu futuro passa a ter crescente dependência da sabedoria de suas populações originárias e das políticas públicas a elas dirigidas... A implantação de um programa de educação indígena em ciências constitui uma dívida histórica e uma dessas âncoras institucionais. A história registrará o seu alcance social.”

Marcílio de Freitas

Agradecimentos

.....

## SUMÁRIO

Breve retrospectiva sobre os indicadores educacionais dos povos indígenas do Estado do Amazonas.....	06
O fio condutor, considerações gerais.....	07
Educação indígena em ensino de ciências: fundamentos, contornos e delimitações.....	10
Justificativa para implantação do programa.....	15
Objetivo geral e objetivos específicos.....	15
Estrutura do curso, área de concentração e temáticas associadas do curso.....	16
Arquitetura e organização curricular.....	22
Proposta de grade curricular.....	24

## Breve repectiva sobre os indicadores educacionais dos povos indígenas do Estado do Amazonas

O documento “A Política de Educação Indígena da Universidade do Estado do Amazonas” formulado e coordenado pela Profa. Maria das Graças Barreto constitui um marco para o futuro da Política de Educação Indígena da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Por meio desse projeto implantado no primeiro semestre de 2009 na UEA, Maria das Graças Barreto desconstrói e desmitifica as versões acadêmicas oportunistas e elitistas que preconizam a impossibilidade de se construir uma política pública consistente e abrangente que abarque as contradições e as complexidades de um programa de formação em licenciatura plena intercultural para atuarem no magistério de professores indígenas até a 8ª. série escolar. O vestibular desta licenciatura intercultural realizado, simultaneamente em julho de 2009, em 52 municípios do Estado do Amazonas contou com a participação de 28mil inscritos concorrendo à 2600 vagas; 70% destinadas a candidatos, índios ou não-índios, que exerçam a docência em escolas indígenas e 30% destinadas aos demais candidatos.

Neste mesmo documento, a Profa. Marilene Corrêa, Reitora da UEA enfatiza que “A Política Indígena da UEA gera uma enorme responsabilidade em relação às abordagens, às metodologias de transmissão de conhecimento, à troca de saberes entre os povos indígenas e os professores/pesquisadores não-indígenas e indígenas (...) Trata-se de um projeto audacioso, que se configura num produto científico dos mais importantes da UEA.”

Em agosto deste ano, 2009, a UEA inscreve um novo capítulo na história da educação brasileira: o curso de pedagogia em licenciatura plena – formação do magistério intercultural de professores indígenas, para 2600 professores indígenas, em 52 municípios do Estado do Amazonas.

O diagnóstico apresentado pela Profa. Maria das Graças Barreto, neste mesmo documento, apresenta demandas e contradições sistêmicas e estruturantes dos programas tradicionais de formação de professores indígenas. Destaque aos elementos técnicos apresentados que nos permitem concluir que este empreendimento não constitui uma tarefa, um desafio somente das ciências da educação, com ampla contribuição da antropologia, da lingüística e dos demais campos de conhecimento, incluindo a história; trata-se de uma decisão política de inclusão social de um amplo setor estigmatizado da sociedade brasileira e, historicamente, condenado a viver isolado das políticas públicas brasileiras, prisioneiro de seu território.

Ainda segundo a Profa. Maria das Graças Barreto, as estatísticas do Ministério de Educação mostram que em 2005, o Estado do Amazonas possuía 782 escolas indígenas, cerca de 33,7% do total das escolas indígenas do Brasil; este número tem se ampliado nestes últimos 4 anos, intensificando a demanda para formação de professores de magistério e para a imediata implantação de programa para formação de professores indígenas em ensino de ciências, para atuarem no ensino fundamental e médio.

Estas mesmas estatísticas registram 37.410 matrículas indígenas no ensino fundamental, 1.694 matrículas no ensino médio e 4.522 matrículas indígenas no supletivo nos programas de educação formal do Estado do Amazonas. A região norte possui a maioria das escolas e das matrículas dos povos indígenas, no sistema escolar brasileiro. Estas matrículas representam 52,54% do total brasileiro, em 2005, segundo dados do MEC.

A distribuição de 70 diferentes povos indígenas nos 62 municípios do Estado do Amazonas, representando mais de 130 mil indivíduos exige a imediata implantação de um programa educacional dirigido à formação científica desses povos. Programa que complementarará o já existente, ampliando e consolidando, na UEA, a maior plataforma de formação de professores indígenas do Brasil e do mundo.

### O fio condutor, considerações gerais

Esta proposta propõe-se a implantar, na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), o **Curso de Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino de Ciências** com o oferecimento simultâneo de 2500 vagas (a confirmar) para os povos indígenas. Tem-se como meta, a ampliação do alcance da atual política pública de formação de professores indígenas do Governo do Estado do Amazonas, coordenada

pela UEA, em parceria com a Secretaria de Educação deste Estado; propositura institucional que se enquadra no empreendimento denominado “Universidade Indígena”.

A operacionalização desta programa assenta-se no pressuposto que a UEA - amparada no Título III (do direito à Educação e do Dever de Educar, Art. 4º, Inciso VI) e no Capítulo IV (Da Educação Superior), Art. 47, parágrafo 4º da Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (NLDBEN), que estabelecem o Dever do Estado na garantia e na obrigatoriedade de oferta regular de ensino superior nas instituições públicas, adequando-os às condições do educando - assume a responsabilidade institucional de estabelecer uma política de ensino superior mais ampla e integrada com o ensino de ciências para os povos indígenas. A formação de recursos humanos especializados nas diversas áreas das ciências da natureza, em especial, nos cursos de formação em ciência, para os povos indígenas do Amazonas atuarem no ensino fundamental e médio, constitui a principal razão dessa proposta, constituída de 2 partes.

Na primeira é apresentado o projeto pedagógico do programa proposto, e posteriormente explicita-se as ementas das disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso.

Esta versão, em processo de submissão à SBF, à SBPC e FEPI foi construída em consonância com a necessária institucionalização de uma política pública de formação de professores indígenas em ensino de ciência no Estado do Amazonas.

Em sua organização curricular destacamos as seguintes inovações estruturantes:

1- Reafirmação da formação de um perfil de professor indígena comprometido com a realidade do ensino de ciência no Estado do Amazonas. Neste sentido, as disciplinas Metodologia de Pesquisa em Educação Indígena em Ensino de Ciências, e Prática de Educação Indígena em Ensino de Ciências constituirá um Laboratório Experimental em Ensino de Ciências, onde os discentes indígenas, sob orientação, deverão construir e aplicar as metodologias e as inovações educacionais apropriadas para o desenvolvimento da educação em ciências no Amazonas. Estas disciplinas também inovarão e aperfeiçoarão a formação dos professores indígenas em ciências, com seus conteúdos e aplicações teóricas e empíricas centradas nos ciclos da natureza e nos ritos e mitos, que movimentam as cosmogêneses e as relações existenciais dos 70 povos das florestas no Estado do Amazonas. Esta perspectiva integradora possibilitará que os discentes indígenas adquiram novas habilidades cognitivas para propor e resolver problemas teóricos e empíricos, utilizando as linguagens etnocientíficas;

2- Na distribuição das matérias, em forma de disciplinas, eliminou-se, quando possível, a repetitividade estéril de conteúdos ao longo do processo de formação do discente indígena. Balizado por este princípio, construiu-se ementas de disciplinas básicas que possibilitarão que os discentes adquiram, em forma ponderada e simultânea, um conhecimento verticalizado e sistêmico sobre os seus conteúdos aplicados às suas realidades, sempre que possível;

3- Construiu-se e incorporou-se, também, diversas inovações estruturantes de conteúdos temáticos específicos, todas situadas na fronteira da filosofia com as ciências da natureza e das ciências humanas, conforme apresentado no elenco das disciplinas obrigatórias e optativas. A indissociabilidade “natureza x homem”, sempre presente nas culturas indígenas, levou-nos a centrarmos este projeto pedagógico em duas âncoras móveis: natureza e cultura. Estas duas âncoras se movimentam durante o processo de formação dos alunos, criando ressonâncias ou se prevalecendo conforme as exigências técnicas do programa, dirigido à formação de professores em ciências da natureza. A flexibilização imprimida ao arcabouço tradicional dos currículos em ciências é enriquecida e inovada nesta proposta, com um tipo de “antropologia das técnicas” que possibilitará que os índios tenham os elementos metodológicos para fundirem seus conhecimentos tradicionais à ciência moderna, na perspectiva deles. Certamente emergirão deste processo novas tecnologias educacionais e novas formas de organização e utilização do conhecimento científico, reafirmando a importância das Sociedades do Saber para o futuro da humanidade;

4- A construção de uma proposta curricular mais equilibrada e dosada tecnicamente, foi outra preocupação nossa. O universo existencial dos povos indígenas é movimentado por empreendimentos coletivos e solidários; o sucesso e o insucesso também são compartilhados coletivamente. É um mundo diferente que exige abordagens inter e multiculturais muito pouco experimentadas e exercitadas em âmbito mundial, na escala de política pública proposta neste programa de formação. A estrutura curricular é auto-explicativa neste sentido; propõe-se a incorporação de conteúdos com abrangência intelectual que

possibilitarão transitar tecnicamente entre estes 2 universos intelectuais totalmente diferentes, nos fundamentos e nos universos civilizatórios, minimizando as intervenções individualistas desagregadoras;

5- A disciplina “Tópicos de Ciências e Tecnologia Moderna” possibilitará que os discentes, em forma temática, tenham acesso ágil às inovações científicas e tecnológicas, recentes e futuras, de grande impacto no mundo contemporâneo, transformando-se numa grande plataforma de inclusão científica.

6- Finalmente, as disciplinas integradoras possibilitarão, em tese, a integração dos discentes às temáticas transdisciplinares, fortalecendo suas formações culturais.

Propomos a oferta inicial e simultânea de 2500 vagas para os povos indígenas presentes nos 62 municípios do Estado do Amazonas, por meio de seleção por vestibular, com previsão de início em março de 2010. O uso da plataforma de ensino mediado por tecnologia satelital da Universidade do Estado do Amazonas, garantirá a qualidade e o êxito desta proposta, criando novas perspectivas sócio-econômicas para os povos indígenas deste Estado.

Alertamos aos gestores públicos e às comunidades científicas regionais e nacionais que a espera de condições ideais para a implantação de novas iniciativas educacionais, pode transformar-se numa punição à sociedade regional, considerando que os direitos elementares de acesso à educação científica pelos povos indígenas, ainda constitui uma dívida cívica do Estado brasileiro com estes sujeitos sociais, tão importantes na construção de nossa brasilidade.

Finalmente, agradeço a Sociedade Brasileira de Física e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência pelo convite e a oportunidade de apresentar e encaminhar uma proposta preliminar dirigida à Educação Indígena em Ensino de Ciências no Estado do Amazonas.

Manaus, agosto de 2009

Prof. Marcílio de Freitas

## Educação indígena em ensino de ciências: fundamentos, contornos e delimitações

### Contextualização regional, nacional e internacional da proposta

Os registros oficiais indicam que a Região Norte ainda possui os piores indicadores educacionais e científicos do Brasil. O crescente investimento dos Governos Federal e Estaduais em políticas públicas de formação de recursos humanos tende a mudar este quadro. A contínua ação das Ong's e o aceleração das desigualdades sociais na Amazônia têm contribuído para manter esta importante unidade federativa refém de interesses e pactos internacionalistas. Cenário que desafia os gestores e planejadores de políticas públicas brasileiras direcionadas à melhoria de qualidade de vida de suas populações, fortalecendo as instituições regionais e integrando-as num projeto nacional, autônomo, independente e republicano. A implantação, ainda que tardia, de uma rede de formação de professores indígenas no Estado do Amazonas, principal signo ecológico mundial, constitui um dever constitucional do Estado brasileiro e uma dívida cívica que precisa ser exercitada, institucionalizada e democratizada com esses povos.

A crescente importância geopolítica da Amazônia nos processos econômicos, científicos e políticos mundiais reafirma e amplia a necessidade e a urgência na implantação e consolidação de uma matriz de programas de formação de recursos humanos avançados na região, em especial na Universidade do Estado do Amazonas (UEA); instituição compromissada com as políticas públicas estaduais. Programas focados na modernização das instituições públicas regionais e, também, direcionados à construção de modelos de desenvolvimento econômico, humano e solidário integrados à complexidade sócio-ambiental da região. A Amazônia está incrustada no tecimento deste novo arranjo planetário, como um "locus" fundamental para o futuro do Brasil e da humanidade.

As contínuas reinvenções das ciências e das técnicas e a conformação de novas matrizes ocupacionais impulsionaram as ações européias no Novo Mundo, criando novas estéticas civilizatórias, sempre na perspectiva do colonizador e de processos históricos exógenos à Amazônia pan-americana e ao Brasil. A necessidade de repensar e reconstruir a história universal ponderando-a e relativizando-a às culturas e às contribuições etnocientíficas de todos os povos do mundo, põe novas responsabilidades para os pesquisadores e historiadores da filosofia e do ensino de ciências no Brasil.

Um caso singular refere-se à consolidação da mecânica clássica, ramo das ciências físicas estruturado num conjunto de leis durante os sec. XVIII e XIX, que fundamentam a construção de métodos físico-matemáticos que descrevem os movimentos de um objeto ou de um grupo de objetos. Este campo do conhecimento tem como principal marco a publicação, em 1687, da obra "*Mathematical Principles of Natural Philosophy*", construída por Isaac Newton (1642-1727). Nesta obra, Newton introduziu importantes elementos teóricos e empíricos novos; fez uma síntese do conhecimento acumulado às ciências físicas, à época, criando articulações universais entre fenômenos terrestres e celestes. Articulações científicas que ainda põem diversos desafios ao ensino de ciências quando aplicado às complexidades amazônicas.

Num grau de importância similar, ênfase ao desenvolvimento da biologia com a publicação de "A Origem das Espécies" por Charles Darwin (1809-1882) em 1859, explicando a evolução das espécies por seleção natural, inaugurando uma nova era para a história das ciências e estabelecendo um diálogo fecundo entre as ciências da natureza e as ciências humanas. Diálogo que se desdobrou na emergência da estética da vida e que se auto-afirmou após a incorporação da explicação molecular aos diversos ramos da biologia, biologia celular, virologia, imunologia, fisiologia, neurologia, endocrinologia, etc., resultando em impactos em todos os setores das ciências modernas e em amplo segmento tecnológico, com destaque para o ensino de ciências focado na Amazônia, região considerada como a maior biblioteca viva do planeta.

A posição estratégica da Amazônia como: fonte de ciclagem e reciclagem da matéria; termostato do planeta; mecanismo de estabilidade climática do planeta; espaço estratégico nacional e internacional; processo simbólico mundial, e finalmente, como maior emblema ecológico mundial constitui argumentos lógicos e históricos que reafirmam a Amazônia pan-americana como o principal e mais complexo laboratório científico e sócio-ecológico do planeta. Reforça, também, a premência em se implantar programa de formação avançada e diferenciada em Ensino de Ciências no Estado do Amazonas.



O imbricamento da natureza na cultura e vice-versa, na Amazônia, é uma categoria que movimentou vários programas de pesquisa em instituições nacionais e internacionais, e que potencializa a emergência de novos processos de abordagens, linguagens e paradigmas científicos para o seu desvendamento, difusão e cristalização histórica no pensamento universal.

Um aspecto paradigmático é o que se refere às delimitações e controvérsias do conceito de natureza. Um fundamento filosófico sofisticado é aquele que pressupõe que o homem é parte constitutiva da natureza; nesta perspectiva a “condição humana” é apreendida como um imperativo que transcende a qualquer processo de naturalização da natureza; é a condição humana que taquigrafa os processos de abstração que movimentam os fundamentos das linguagens científicas, atribuindo-lhes novos atributos edificantes e construindo novas concepções humanísticas.

É neste universo sistêmico e complexo que se inserem aspectos históricos do ensino de ciências que relacionam Einstein, o pensamento universal e Amazônia. As contribuições científicas de Einstein transbordam sobre todos os campos de conhecimento humano, ultrapassando os contornos rígidos das ciências da natureza.

Einstein destravou os limites entre natureza e cultura, criando infinitas matrizes de novas temporalidades e totalidades; intensificou, em forma positiva, o confronto entre essas duas categorias [natureza e cultura] e reafirmou a indissociabilidade “homem-natureza”; também pôs limites às audácias intelectuais do homem pós-moderno, nos sinalizando duas tendências bem amplas: que o conhecimento científico é um empreendimento humano e coletivo, e que o processo de criação científica se fundamenta na abstração e na capacidade dedutiva humanas.

Ao fundir as representações espaço-temporais nas linguagens desvendadoras dos processos da natureza, Einstein historicizou a ciência incrustando na mesma todas as contradições dos processos civilizatórios. E vale também o reverso, Einstein racionalizou a história contribuindo para a cristalização das ciências nos processos econômicos e políticos, em todas as escalas temporais e espaciais. Em forma ampla, Einstein nos mostrou que a natureza tem uma história e que o futuro, e porque não, os destinos de uma pessoa e da humanidade dependem fortemente das criações científicas e artísticas; dependem essencialmente das taquigrafias emanadas de um lápis, de um pincel ou de um discurso inseridos numa práxis histórica. Einstein pôs toda a diversidade cultural mundial num mesmo patamar de importância civilizatória, sendo esta a sua maior herança à humanidade. Através de seus trabalhos e concepção de mundo, sem saber, Einstein estava também contribuindo para soldar a Amazônia ao futuro da humanidade.

Empreendimento que compreende o estabelecimento do “lugar” da Amazônia no mundo, que está assentado em sua mega ecologia e em sua diversidade cultural, assim como em sua inserção planetária em condição de maior laboratório científico mundial. E que, simultaneamente, abarca o “lugar” do mundo na Amazônia que se encontra assentado nos aspectos teológicos que imbricam a gênese da imortalidade na Amazônia, e em tendências que prevêm o colapso dos modelos de desenvolvimento standard, reservando para esta região um papel importante para a formulação e implantação de modelos econômicos sustentáveis, alinhados com a tendência de construção de um contrato natural mundial; contrato assentado em novos paradigmas civilizatórios tendo como eixo central o pensamento ecológico.

O diálogo de Einstein com os processos culturais contribuiu para a criação e o devir de uma estética da vida, que se encontra entrelaçada aos fundamentos civilizatórios que têm na Amazônia um lócus simbólico e ecológico imprescindível para o futuro da humanidade.

A implantação de um programa de educação indígena em ensino de ciências nessa região, suscitará um diálogo fecundo com os processos que ancoram esta nova conformação civilizatória.

A importância da Amazônia para o Brasil constitui unanimidade nacional. Ela é parte da região sul-americana com condições climáticas caracterizadas por altas temperatura, umidade e precipitação pluviométrica, e que engloba parte do Brasil, Peru, Equador, Bolívia, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana e Guiana Francesa, totalizando cerca de 6,5 milhões de km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 4,5-5 milhões de km<sup>2</sup> são constituídos de florestas primárias.

Nessa região encontra-se uma das maiores biodiversidades mundiais, 1/3 das reservas mundiais de florestas tropicais, 1/5 da água doce superficial do planeta convergindo para o maior e mais volumoso rio do

mundo, além de se constituir em entidade física relevante nas estabilidades termodinâmica e climática dos processos atmosféricos em escala global.

A Amazônia brasileira é formada pelos Estados do Amazonas, Acre, Pará, Amapá, Roraima, Rondônia, Tocantins, partes dos Estados do Maranhão e Mato Grosso, totalizando 4.987.247km<sup>2</sup>, 3/5 do território brasileiro e 2/5 da América do Sul, que corresponde a 1/20 da superfície terrestre. Nesses 9 Estados habitam cerca de 24 milhões de pessoas, em torno de 3/1000 da população mundial, com mais de 60% desses habitantes morando em áreas urbanas, dentre os quais 163 povos indígenas, que totalizam cerca de 204 mil pessoas, ou 60% da população indígena brasileira. A Amazônia também possui uma complexa hidrografia com mais de 70.000 quilômetros de rios navegáveis, uma frota de cerca de 300 mil navios de médio e grande porte, 50% do potencial hidrelétrico do Brasil, 12 milhões de hectares de várzeas, grande potencial madeireiro e fonte de biomassa, pouco mais de 11.200km de fronteiras internacionais e ricas reservas minerais.

A Amazônia é atravessada pelo Rio Amazonas que drena cerca de 12 milhões de hectares de várzeas com um fluxo médio de 176 milhões de litros de água por segundo que faz dele o maior rio do mundo em volume de água.

A institucionalização de políticas públicas na Amazônia exige a implantação de modelos de desenvolvimento sustentáveis integrados às suas características culturais, ecológicas e socioeconômicas. Modelos alicerçados em inovações tecnológicas complexas, dirigidos à sua integração regional e nacional, disponibilizando estruturas e tecnologias sociais a todos, criando perspectivas reais de geração de renda, emprego e cidadania para as suas populações, e com preservação ambiental.

A grandiosidade geohistórica da Amazônia abarca uma multiplicidade de diversidades de ambientes, economias e de culturas que reafirmam a importância do Estado do Amazonas.

O Estado do Amazonas com o Pólo Industrial de Manaus (PIM), matriz industrial não-poluente e mais sofisticada do Brasil. Este Pólo possui mais de 500 indústrias nacionais e transnacionais, gerando mais de 105 mil empregos diretos e 400 mil indiretos, com uma arrecadação efetiva de cerca de US\$30 bilhões em 2008. Os setores eletro-eletrônicos, duas rodas, produtos computacionais e biotecnologia com ênfase em cosméticos, fito-fármacos e alimentação constituem os eixos-motores dessa importante matriz produtiva, que movimenta ampla parcela da socioeconomia da Amazônia ocidental.

Diversos empreendimentos petroquímicos encontram-se em processo de implantação neste Pólo, com impactos na mudança de toda matriz energética da Amazônia ocidental. Destaque à implantação de uma matriz biotecnológica acoplada à bioindústria que, também, se encontra em processo de consolidação no Amazonas, com impactos em sua matriz científica e tecnológica.

O Estado do Amazonas possui uma população estimada de 3.232.330 (IBGE. 2006) sendo formado por 62 municípios, abrangendo uma área de 1.570.745,680km<sup>2</sup>, com cerca de 2.525 km de fronteiras internacionais com a Colômbia, Venezuela e Peru. Representa 3/16 do território brasileiro; um pouco mais de 3/16 da Amazônia pan-americana; 3/25 do continente sul-americano; 3/200 da superfície terrestre; 1/50 da população brasileira e 3/7000 da população mundial; 1/10 da disponibilidade mundial de água doce; mais de 20% do potencial hidrelétrico do Brasil; 6 milhões de hectares de várzeas; 25.000 quilômetros de rios navegáveis; uma frota de cerca de 70 mil barcos de médio e grande porte, 1/15 da biota terrestre universal; uma enorme diversidade étnica e cultural do Brasil, com 70 povos indígenas com cosmogênias próprias e que correspondem a mais de 100 mil pessoas (cerca de 30% dos índios brasileiros) com cerca de 72 etnias e 70 línguas faladas; possui cerca de 83 milhões de hectares de áreas protegidas, distribuídas entre 38 unidades de conservação federais e 34 unidades de conservação estaduais legalmente criadas, o que representa cerca de 53% de seu espaço territorial, incluindo as áreas indígenas. Representa também 10% de toda reserva florestal primária contígua dos trópicos úmidos do planeta, distribuída ao longo de mais de 96% de sua superfície, com um estoque de biomassa de cerca de 40 bilhões de toneladas, dos quais 18 bilhões de toneladas são de carbono.

As florestas do Estado do Amazonas ocupam papel relevante no processo de estabilização termodinâmica do planeta, com um seqüestro efetivo em torno de 132 milhões de toneladas de carbono por ano (1,8% do total de carbono efetivamente lançado na atmosfera terrestre por ano, em escala mundial),

contribuindo para o resfriamento do planeta. Esta absorção de carbono daria para compensar as emissões do Canadá, por exemplo, que são de 124 milhões toneladas de carbono por ano.

O Amazonas é composto por áreas espaciais diferenciadas, marcadas pelas peculiaridades constatadas na organização dos seus espaços regionais, com grandes extensões e difíceis acessibilidades, principais entraves ao desenvolvimento de suas estruturas produtivas, segundo a matriz de desenvolvimento standard do capitalismo. Estas grandes extensões territoriais contrastam com os baixos índices demográficos, distribuídos não uniformemente ao longo dos 10 grandes vales fluviais que compõem o Estado, e que constituem o principal fator de integração física e cultural da região.

É neste universo sócio-econômico complexo e pluridimensional que foi concebida e está sendo consolidada uma política pública de ciência e tecnologia, integrada às características culturais, às potencialidades e à matriz produtiva do Estado; política apoiada nos programas de formação tecnológica avançados.

A história científica dos estudos da inter-relação dos povos tradicionais com os ciclos da natureza e com os ecossistemas amazônicos ainda é muito recente. Este é um trabalho para várias gerações e que também põe novas responsabilidades para os programas de ensino de ciências no Brasil, em especial para aqueles em educação indígena.

As pesquisas científicas também comprovam que a floresta amazônica produz anualmente cerca de 7,4 toneladas de biomassa por hectare o que a credencia, devido a sua grandiosidade, como a maior fonte terrestre, em escala mundial, de biomassa renovável. Sinalizam também que a extração petrolífera (especialistas projetam que na região do Urucu, Amazonas, existe uma reserva de 108,8 bilhões de metros cúbicos de gás natural); a indústria químico-farmacológica; a agricultura e o extrativismo; a indústria agro-florestal e pesqueira; a exploração dos pólos minero-metalúrgicos com um adequado redimensionamento; o eco-turismo; a indústria alimentar; a criação de commodities ambientais (o valor agregado ao ciclo do carbono associado à emissão de gases estufa reafirma a importância da Amazônia neste mercado de valores); o uso de fontes energéticas alternativas; ...; a indústria biotecnológica e o pagamento dos direitos de propriedade intelectual às populações tradicionais da Amazônia, em médio prazo, podem resultar numa renda econômica anual dessa região, maior que US\$ 3 trilhões de dólares, mais de 3 vezes o atual PIB brasileiro (referência de 2005).

Registros oficiais assinalam um desmatamento de 15% (75 milhões de hectares) da área total da região amazônica, no período de 1970-2000. Os desmatamentos e as queimadas nas regiões tropicais são problemas com impactos em escala global.

Todas as questões apresentadas possuem articulações com os mega-processos científicos e tecnológicos em curso e com os processos de mundialização da cultura ocidental, em especial, com a construção da ciência moderna e com os programas de formação de professores indígenas e pesquisadores em ensino de ciências.

A potencialidade econômica e científica da região amazônica cresce à medida que sua importância para o equilíbrio ecológico planetário se reafirma e que as políticas de desenvolvimento standard, baseadas no paradigma do industrialismo, tendem a entrar em colapso, acelerando a construção de novos modelos sócio-econômicos alicerçados na noção de sustentabilidade.

O Estado do Amazonas possui atualmente mais de 27 instituições de ensino superior, públicas e privadas, com uma população universitária que ultrapassa 120 mil alunos universitários. A existência de mais de 70 diferentes povos, totalizando mais de 130 mil índios nesse Estado, mostra a importância de um programa deste porte. A constatação de 28 mil inscritos no vestibular da Universidade do Estado do Amazonas (dados de 2009) para o curso de licenciatura indígena em pedagogia intercultural, para formação de professores indígenas até a 8ª. série, que iniciará em agosto de 2009 com a oferta de 2.600 vagas, reafirma a importância de um programa de formação de professores indígenas em ensino de ciências para atuarem no ensino fundamental e médio.

A implantação deste programa de educação indígena em ensino de ciências na Universidade do Estado do Amazonas possibilitará a consolidação de uma Plataforma Tecnológica de Ensino e Difusão Científica na Amazônia Ocidental. Possibilitará, também, a partir dessa Universidade, a institucionalização

de nexos entre as políticas de educação estaduais e municipais, contribuindo para a criação das bases estruturantes necessárias aos modelos de desenvolvimento econômico sustentáveis, centrados na gestão sócio-econômica do território e na implantação de arranjos produtivos e de redes e plataformas tecnológicas integradas à região.

A excelência institucional e a experiência nacional e internacional do corpo docente deste programa, somadas aos apoios estaduais e nacionais, possibilitarão a sua rápida consolidação acadêmica.

Manaus, 25 de julho de 2009

Marcílio de Freitas

## **I. JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

O Estado do Amazonas por meio da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em parceria com diversas instituições regionais, nacionais e internacionais, propõe-se a implantar um Programa de Educação Indígena em Ensino de Ciências, em forma consistente e integrada aos processos culturais da Região. Esta ação encontra-se apoiada nos seguintes pressupostos:

1) o direito constitucional dos povos indígenas brasileiros terem acesso às políticas de educação diferenciada em forma plena;

2) o processo de modernização e de consolidação de uma política de educação científica e tecnológica integrada às complexidades e necessidades da Amazônia, em especial, do Estado do Amazonas;

3) a importância heurística da Amazônia no processo de reconstrução da ciência ocidental, o que por si só, põe novos elementos estruturantes no processo de reinvenção dos fundamentos, da organização, uso e difusão das ciências;

4) a necessidade de fortalecer as instituições regionais numa perspectiva inter e multicultural, criando novas articulações e mediações na matriz científica brasileira;

5) a integração das políticas públicas da Amazônia, em particular da Amazônia ocidental, aos programas de educação diferenciada em âmbito federal fortalecendo o desenvolvimento regional e melhorando os Índices de Desenvolvimento Humano das populações tradicionais, e finalmente,

6) a premência em se implantar uma matriz de Educação Indígena em Ensino de Ciências, em sentido pleno, considerando a importância socioeconômica e ecológica da Amazônia para o Brasil e o mundo.

## **II. OBJETIVO GERAL**

Oportunizar uma política pública de formação de recursos humanos indígenas avançados em Educação Indígena no Estado do Amazonas, sob liderança da Universidade do Estado do Amazonas, formando

recursos humanos indígenas para a docência, pesquisa e para a gestão de programas científicos de interesse dos povos amazônicos e do Brasil.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.1. Oportunizar a criação de uma rede de estudos e pesquisas em Educação Indígena em Ensino de Ciências em escala estadual, regional, nacional e internacional, na estrutura da UEA;

2.2. Criar metodologias e tecnologias inovadoras que possibilitem melhor organização e difusão do ensino de ciências na Amazônia, no Brasil e no mundo;

2.3. Potencializar e difundir a Amazônia, numa perspectiva local, regional e nacional, enquanto laboratório transdisciplinar para a construção de novas abordagens e linguagens etnocientíficas indígenas;

2.4. Convergir estudos do conhecimento tradicional indígena para a problematização dos fundamentos estruturantes da ciência moderna, fortalecendo e criando novas articulações da Amazônia com os processos civilizatórios em curso; e,

2.5. Finalmente, articular o Ensino de Ciências Indígena e Moderna com as realidades regionais, em especial com a grande diversidade etnocientífica indígena existente na Amazônia.

Segue projeto pedagógico proposto para este programa:

### III. ESTRUTURA DO CURSO, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO E TEMÁTICAS ASSOCIADAS

**Área de concentração:** Ensino de ciências

**Curso:** Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino de Ciências

**Duração:** 2850 (duas mil, oitocentas e cinquenta) horas / aula equivalentes à 190 (cento e noventa) créditos que deverão ser integralizados em 9 (nove) períodos letivos, conforme estabelecido na grade curricular apresentada na p. **84 (verificar numeração após alteração do formato)**.

**Estratégia educacional:** este curso será desenvolvido em forma de ensino presencial, compreendendo até 25% de sua duração, onde a ação comunicativa se realiza na interlocução televisionada, e com 75% do total de sua integralização com acompanhamento de professores assistentes indígenas e não-indígenas, sob a responsabilidade de professores titulares (concurados e visitantes) da UEA. Também propomos que o corpo docente e pedagógico do curso tenha a participação de 50% de indígenas com títulos acadêmicos bem como de lideranças, sábios e/ou professores indígenas detentores de suas culturas. Também serão utilizados tecnologias educacionais de apoio tais como: conteúdos digitais, internet, dvd e bibliotecas eletrônicas. Fará parte deste processo de formação as práticas de ensino, técnicas e ciências tradicionais indígenas ministradas por indígenas conhecedores de cada área de ensino e aprendizado. Será utilizada a Plataforma Eletrônica de Tecnologia Educacional da Universidade do Estado do Amazonas que atualmente está sendo empregada no desenvolvimento do Curso de Pedagogia Intercultural para formação de 2500 alunos indígenas, com transmissão simultânea para 52 municípios do Estado do Amazonas. As bibliotecas que estão sendo organizadas em diversas comunidades indígenas para esse curso de pedagogia, serão ampliadas e também disponibilizadas para os discentes deste novo curso em Ensino de Ciências. Também propomos

que durante o curso sejam utilizados os materiais didáticos produzidos pelos professores indígenas com seus professores formadores e seus alunos, ao longo de suas experiências. Da mesma forma, no final do curso, o material didático produzido por cada participante do curso deverá ser utilizado, posteriormente, na sala de aula com seus alunos.

**Eixos temáticos:** propõe-se a integralização dos conteúdos programáticos do Curso de **Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino de Ciências**, por meio de “conteúdos estruturantes e disciplinas associadas” articuladas em 7 abordagens temáticas.

### **III.1. Matematização e geometrização dos processos da natureza**

Esta temática abarca os fundamentos físico-matemáticos e bio-químicos que darão sustentação teórica e empírica ao projeto pedagógico desta licenciatura. Esta dimensão teórica e empírica é importante para que o discente incorpore o conhecimento tradicional, a ciência, a tecnologia e as inovações em sua formação acadêmica.

Conteúdos estruturantes associados:

III.1.1. Matematização e geometrização dos processos da natureza

III.1.2. Cálculo diferencial e integral; Geometria; Álgebra e Álgebra linear; Ciências da computação; probabilidade e estatística

III.1.3. Física Geral (mecânica, ondas, termodinâmica, eletricidade e magnetismo e ótica) e Física moderna

III.1.4. Biologia Geral (botânica, zoologia, entomologia, genética); Biologia moderna e Ecologia

III.1.5. Química Geral (analítica, orgânica e inorgânica) e química moderna

III.1.6. Geociências e Amazônia (geologia, arqueologia, paleontologia e astronomia)

Estes conteúdos estão organizados em forma disciplinar na seção das disciplinas obrigatórias e optativas.

### **III.2. História e filosofia da ciência e educação indígena**

Esta temática tem como eixo central o confronto dos fundamentos da ciência moderna com as matrizes etnocientíficas indígenas em curso no mundo contemporâneo. A possibilidade de extinção do planeta, a indissociabilidade “homem x natureza”, os processos contínuos e descontínuos próprios das linguagens e das representações etnocientíficas, a completa submissão da ciência ocidental à regulamentação do mercado acelerando o processo de depreciação da natureza, a interligação do planeta por redes e a tendência de cristalização da ecologia nos principais programas mundiais de Ensino de Ciências são questões, dentre outras, que contribuem para a emergência de uma nova concepção civilizatória que valorize o conhecimento acumulado pelos povos indígenas e mais compromissada com a relação “homem-natureza” nos processos educativos. A tese que reafirma o imbricamento da condição humana na natureza simultaneamente ao imbricamento da natureza na condição humana põe questões novas para as ciências da natureza, a sociologia da educação, história e filosofia da ciência e educação indígena. Esta temática complexa e contemporânea articula vários campos de conhecimento, em especial àqueles das áreas de humanidade, ciências da natureza e novas tecnologias. A fusão da história da humanidade com a história do universo, criando articulações entre o passado, o presente e o futuro da criação e fundindo o cosmos no processo da vida e a vida no processo de recriação do cosmos também põe elementos novos para o Ensino de Ciências numa perspectiva etnocientífica; problemas que serão incorporados nessa Licenciatura em Ensino de Ciências por meio de conteúdos inter e transdisciplinares. As articulações da Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino

de Ciências com as inovações e os processos tecnológicos e com as categorias estruturantes dos esquemas de pensamento ocidentais e indígenas são, também, foco de atenção desta linha temática. Finalmente, propõe-se reconstruir aspectos relevantes do pensamento científico brasileiro considerando os processos de transculturação relevantes para nossa formação geohistórica.

Disciplinas estruturantes associadas:

III.2.1 História e filosofia da ciência e educação indígena

III.2.2. Amazônia, educação indígena e as ciências da natureza: problemas e controvérsias

III.2.3. A estética da natureza e o ensino de ciências

III.2.4. Estado nacional, culturas indígenas e processos de ensino

### **III.3. Metodologia de pesquisa em educação indígena em ensino de ciências**

Esta temática abarca os estudos sobre os fundamentos das representações científicas e etnocientíficas, e as linguagens e abordagens metodológicas e tecnológicas para a educação indígena em ensino de ciências. A Amazônia, enquanto elemento heurístico, será considerada como um grande laboratório para esses estudos.

As etnociências – etnoeducação, etnofísica, etnoquímica, etnobiologias, etnomatemáticas, etnotecnologias, etnoantropologias, etnohistórias, etnoagronomias, etnofarmacologias e etnomedicinas – têm um papel importante no processo de desvendamento e aprimoramento das histórias e dos programas de formação em ensino de ciências. O pleno acoplamento das tradições e do conhecimento acumulado pelos povos nativos sobre a vida e os processos de adaptação aos ecossistemas amazônicos com as estruturas científicas e tecnológicas modernas, constitui um empreendimento político importante para o desenvolvimento da região e do Brasil, e um dos principais eixos desta temática.

A disponibilidade de um corpo docente altamente qualificado e experiente, a excelência laboratorial, a agilidade do apoio técnico-administrativo e a infra-estrutura moderna postas a serviço das concepções, práticas e instrumentações científicas que movimentarão as ações desse programa científico são fatores que contribuirão para seu sucesso. A emergência das Sociedades de Saber, empreendimento social, econômico e político, de alcance mundial, que resulta da integração de todos os campos de saberes científicos e tradicionais e que tem a Amazônia como um lócus mundial estratégico também põe desafios novos para a implantação desse programa em Educação Indígena em Ensino de Ciências. A existência de um Pólo Industrial de Tecnologia hightec em Manaus e da maior floresta tropical úmida do planeta no Estado do Amazonas reafirma as possibilidades de sucesso dessa proposta.

Destaque ao Ensino das Ciências da Vida que tem na Amazônia uma âncora estratégica e premente. É a Região sul-americana com a maior diversidade cultural e reserva biológica, mineral e hídrica do planeta, local onde a zoologia, a botânica e a entomologia encontram-se fundidas entre si, matriciando todos os possíveis cenários ecológicos virtuais, mediados pelo mercado e pelas representações simbólicas, e com projeções em escala planetária. O imbricamento destes estudos com as questões políticas que tensionam a relação da Amazônia com o Estado brasileiro; com a problemática de territórios e povos na região; com o desenvolvimento econômico e os serviços ambientais da região destacando as questões de fronteira e as suas formas de ocupação que também incluem a problemática urbana; e finalmente, com suas representações simbólicas e sua inserção mundial assimétrica constituem desafios e preocupações para o Estado brasileiro que movimentarão o pensamento civilizatório pós-moderno, durante todo o século 21. A incorporação da informática e a inserção dos espaços não-formais - museus, redes de informações, mídia, mostras de ciência e tecnologia, laboratórios de alta tecnologia dos conglomerados transnacionais sediados em Manaus, ..., e conexões telemáticas nacionais e internacionais – nos processos de concepção, organização e aprendizagem em ensino de ciências constituem também, em forma ponderada, possibilidades laboratoriais, reais e virtuais, disponíveis em Manaus, que poderão ser utilizadas para estimular, desenvolver e difundir novas metodologias nesse importante programa de formação de educação indígena. Destaque às abordagens metodológicas sobre os ciclos da natureza, da vida e das culturas nos trópicos, tais como: das águas, das

estações do ano, da caça, dos cheiros, dos sabores, dos sons, da música, da caça, dos ritos e dos mitos, dos céus, das doenças, das plantas, dentre outros.

Disciplinas estruturantes associadas

III.3.1. Metodologia de pesquisa em educação indígena em ensino de ciências

III.3.2. A estética da natureza e o ensino de ciências

III.3.3. Processos de globalização, educação indígena em ensino de ciências e Amazônia

### **III.4. Fundamentos e modelos psico-pedagógicos aplicados à educação indígena em ensino de ciências**

Esta temática tem como foco central dos processos de significação e resignificação da cultura e da natureza. Os princípios estruturantes dos modelos de desenvolvimento standard e um “estilo de vida” alicerçados na depreciação intensiva dos recursos da natureza, na privatização, no lucro e no consumo exacerbados constituem, em ordem, os elementos responsáveis pela emergência da desestabilização sócio-ecológica do planeta, desdobrando-se na maior crise da humanidade. A busca de novas estruturas e sistemas cognitivos concebidos a partir de paradigmas da ciência enquanto agente de promoção social entre os diferentes povos, da economia enquanto mecanismo de desenvolvimento físico e humano integrado e aliado às aspirações mundiais de prosperidade e alteridade e da política enquanto processo de construção de um mundo mais livre, solidário, fraterno e humano, constitui um empreendimento que deverá estar sempre presente nesta temática, reafirmando o caráter humanista que, necessariamente, deve nortear os programas de formação de professores. A diversidade e a complexidade das culturas amazônicas também exigem a utilização de novas abordagens e linguagens psico-pedagógicas no processo de formação dos professores na Amazônia, em especial àqueles que atuarão na área de Educação Indígena em Ensino de Ciências. As diferentes escalas espaciais e temporais intrínsecas ao substrato territorial e civilizatório amazônico e a cristalização do confronto “natureza x cultura” na região, são questões que põem novos referenciais epistemológicos para esse programa. As duas posições amplas sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas ocidentais, o positivismo e o realismo, serão tensionados segundo referenciais sistêmicos integrados à diversidade cultural e ecossistêmica da Amazônia pan-americana. A imprescindibilidade da lingüística neste empreendimento reafirma a importância desta temática transdisciplinar.

Disciplinas estruturantes associadas

III.4.1. Fundamentos e modelos psico-pedagógicos aplicados à educação indígena em ensino de ciências

III.4.2. Processos e tendências científicas, tecnológicas e sociais e a formação de professores indígenas em ensino de ciências

III.4.3. A estética da natureza e o ensino de ciências

III.4.4. Amazônia, etnociências e novas formulações científicas

### **III.5. Instrumentação para educação indígena em ensino de ciências**

Esta temática propõe-se a instrumentalizar os discentes da Licenciatura em Educação Indígena em Ensino de Ciências, com métodos e técnicas que os possibilitem construir e adequar material didático e programas educacionais em ciências, destinados aos ensinos fundamental e médio das escolas indígenas do Estado do Amazonas, da Amazônia e do Brasil. Também são pressupostos desta temática a orientação aos discentes no desenvolvimento de trabalhos científicos inter e multidisciplinares; o incentivo à leitura crítica de amostra, a mais abrangente possível, de textos selecionados em revistas e periódicos nacionais e estrangeiros em suas respectivas áreas de concentração e a disponibilização de estágios regionais, nacionais e internacionais, visando o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de projetos e programas em ensino de ciências. A principal disciplina sobre a qual se assenta esta temática, possibilitará que o discente, conforme um plano de trabalho



aprovado pelo professor, desenvolva uma atividade acadêmica centrada em sua área de formação profissional. Ela também se organizará como um laboratório, onde os discentes terão acesso às diferentes abordagens e às novas estruturas metodológicas que instrumentalizam e possibilitam estudos comparativos nas respectivas áreas de pesquisa em ensino de ciências, em especial àquelas apresentadas nas metodologias de pesquisa propostas no item III.3.

Disciplinas estruturantes associadas

III.5.1. Instrumentação para educação indígena em ensino de ciências

III.5.2. Educação indígena em ensino de ciências e ecologia: tendências e impasses

III.5.3. Cultura, raça e educação indígena em ensino de ciências

III.5.4. Prática de educação indígena em ensino de ciências

### **III.6. Educação indígena em ensino de ciências e o paradigma da sustentabilidade**

Esta temática abrangerá os estudos e programas ancorados em novas estratégias, sistemas e estruturas educacionais, considerando a relação entre as práticas educacionais associadas à educação indígena em ensino de ciências e à noção de sustentabilidade. A fusão da ecologia aos fundamentos do processo civilizatório em curso põe questões novas para a política-economia-ciência com impactos no processo de construção, organização, uso e difusão do conhecimento organizado. Destaque à premência em se construir um projeto de desenvolvimento sustentável de caráter mundial. A possibilidade de extinção da espécie humana devido a desestabilização socioecológica do planeta exige a revisão dos fundamentos dos esquemas de pensamento hegemônicos e dos processos econômicos em longo prazo. Os princípios estruturantes dos modelos de desenvolvimento standard precisam ser reconstruídos numa perspectiva humanista e coletiva, ponderada pela diversidade cultural e social. A história universal registra que o expansionismo colonialista dos países centrais historicizou e aprofundou esta crise ao estabelecer parâmetros que reafirmavam o caráter etnocêntrico da cultura européia. A necessidade de se construir novos paradigmas científicos universais reforçando as culturas regionais, movimenta estes macro-cenários que têm na Amazônia uma referência emblemática. A perenidade da espécie humana constitui a gênese deste empreendimento que mobiliza atores políticos, científicos e econômicos e abarca contradições estruturantes do processo civilizatório ocidental, tais como: o tempo breve das necessidades e o tempo longo da estabilidade socioecológica; o lugar como expressão de convivência e resistência e o mundial como desdobramento de determinações e ambigüidades; a tirania dos processos econômicos e a fluidez do mercado financeiro; o etnocentrismo das culturas hegemônicas e a diversidade cultural mundial; o fetiche da mercadoria e a emblematização das representações simbólicas; ...; as realidades virtuais e as virtualidades das realidades; ...; e a dialética do colonizador e a dialética do colonizado.

A prevalência de ressonâncias políticas que reafirmem a necessidade de se construir um patamar humano e solidário de cidadania mundial, fortalecendo os processos educacionais das minorias, possibilitará a indução e a institucionalização de uma concepção de sustentabilidade consistente e sistêmica; a negação deste princípio político poderá resultar em uma sustentabilidade forçada e excludente, contendo em sua matriz todas as deformações do atual processo civilizatório hegemônico. O fato de a Amazônia constituir-se o maior laboratório mundial para teste de modelos de desenvolvimento sustentável contribuirá para o sucesso dessa temática que tem na educação indígena uma de suas principais âncoras.

Disciplinas estruturantes associadas

III.6.1. A educação indígena em ensino de ciências e o paradigma da sustentabilidade

III.6.2. Amazônia, educação indígena e as ciências da natureza: problemas e controvérsias

III.6.3. Processos de globalização, educação indígena em ensino de ciências e Amazônia

- III.6.4. Amazônia, etnociências e novas formulações científicas
- III.6.5. Estado nacional, processos de ensino e culturas indígenas
- III.6.6. A estética da natureza e o ensino de ciências

### **III.7. Educação indígena, comunicação e contemporaneidade**

Esta temática tem como eixo principal, a problematização da categoria ‘educação indígena’ e suas conexões com o processo de ensino-aprendizagem no mundo contemporâneo; a aplicação, em diversos níveis explicativos e analíticos, dos fundamentos e dos problemas de comunicação imbricados nos modelos, nas teorias, nos programas e nos processos educacionais indígenas; a adequação e a moldagem de novas técnicas de comunicação e suas aplicações enquanto instrumento facilitador do processo de aprendizagem e da difusão das políticas educativas, a utilização e a construção de redes e plataformas modernas de comunicação nos programas de desenvolvimento e difusão de educação indígena em ensino de ciências; e, a construção de novas abordagens e metodologias de comunicação, fundamentadas na grande diversidade cultural e ecológica da Amazônia, que se apresentam em várias dimensões, tais como: lingüística, representações científicas e simbólicas, processos virtuais, dentre outras.

Disciplinas estruturantes associadas

- III.7.1. Educação indígena, comunicação e contemporaneidade
- III.7.2. Educação indígena, ensino de ciências e ecologia: impasses e dilemas
- III.7.3. Processos e tendências científicas, tecnológicas e sociais e a formação de professores indígenas em ensino de ciências
- III.7.4. A estética da natureza e o ensino de ciências
- III.7.5. Processos de globalização, educação indígena em ensino de ciências e Amazônia
- III.7.6. Cultura, raça e educação indígena em ensino de ciências
- III.7.7. Estado nacional, processos de ensino e culturas indígenas

## **IV. ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

A arquitetura curricular da Licenciatura Plena em Educação Indígena em Ensino de Ciências assenta-se em 3 elementos estruturantes: Núcleo básico; disciplinas obrigatórias integradoras e a monografia; e as disciplinas optativas a serem definidas pelo coordenador do programa, dentre as apresentadas nesta proposta.

### **IV.1. Núcleo Básico estruturante: 15 horas / aula teórica ou prática equivale a 01 crédito**

Este Núcleo é composto pelas seguintes disciplinas obrigatórias:

- IV.1. 1. Matematização e geometrização dos processos da natureza (4 créditos – 60 horas)
- IV.1.2. História e filosofia da ciência e educação indígena em ensino de ciências (4 créditos - 60 horas)
- IV.1.3. Metodologia de pesquisa em educação indígena em ensino de ciências (4 créditos - 60 horas)
- IV.1.4. Fundamentos e modelos psico-pedagógicos na educação indígena em ensino de ciências I e II (8

créditos - 120 horas)

IV.1.5. Instrumentação para a educação indígena em ensino de ciências (6 créditos – 90 horas)

IV.1.6. Educação indígena em ensino de ciências e o paradigma da sustentabilidade (4 créditos – 60 horas)

IV.1.7. Educação indígena, comunicação e contemporaneidade (4 créditos – 60 horas)

IV.1.8. Cálculo diferencial e integral I e II (12 créditos – 180 horas)

IV.1.9. Geometria e álgebra (6 créditos – 90 horas)

IV.1.10. Probabilidade e estatística (4 créditos – 60 horas)

IV.1.11. Física geral I e II (12 créditos – 180 horas)

IV.1.12. Física moderna (4 créditos - 60 horas)

IV.1.13. Biologia geral I e II (12 créditos – 180 horas)

IV.1.14. Biologia moderna (4 créditos – 60 horas)

IV.1.15. Química geral I e II (12 créditos – 180 horas)

IV.1.16. Química moderna (4 créditos – 60 horas)

IV.1.17. Introdução às ciências da computação (4 créditos - 60 horas)

## **IV.2. Disciplinas integradoras obrigatórias**

Este Núcleo é composto por disciplinas obrigatórias constituídas por temáticas articuladas entre si, que possibilitarão uma formação etnocientífica mais integrada e compromissada com as mudanças sócio-econômicas contemporâneas. Destaque para:

IV.2.1. Educação indígena em ensino de ciências e o paradigma da sustentabilidade (4 créditos – 60 horas)

IV.2.2. Educação indígena, comunicação e contemporaneidade (4 créditos – 60 horas)

IV.2.3. Instrumentação para educação indígena em ensino de ciências (4 créditos – 60 horas)

IV.2.4. Prática de educação indígena em ensino de ciências I e II (12 créditos – 180 horas)

IV.2.5. Geociências e Amazônia (4 créditos – 60 horas)

IV.2.6 Elementos de antropologia, arqueologia e paleontologia para educação indígena em ensino de ciências (6 créditos – 90 horas)

IV.2.7. Elementos de astronomia para educação indígena em ensino de ciências (6 créditos – 90 horas)

IV.2.8. Ecologia e Amazônia (4 créditos – 60 horas)

IV.2.9. Aspectos físicos e químicos da poluição ambiental (4 créditos – 60 horas)

IV.2.10. Estrutura, funcionamento e avaliação do ensino (4 créditos – 60 horas)

IV.2.11. A estética da natureza e o ensino de ciências (4 créditos – 60 horas)

IV.2.12. Amazônia, etnociências e novas formulações científicas (4 créditos – 60 horas)

IV.2.13. Mudanças globais, ciclos biogeoquímicos e florestas amazônicas (4 créditos – 60 horas)

IV.2.14. Cartografia e Amazônia (4 créditos – 60 horas)

## **IV.3. Monografia**

A monografia constitui uma atividade pedagógica com 90 horas de duração. Nesta disciplina, o discente fará, sob orientação de um professor, um trabalho monográfico sobre um tema relacionado com o ensino de ciências. O material básico utilizado para a confecção da monografia, poderá incluir aquele já produzido pelo discente nas disciplinas “Metodologia de pesquisa em educação indígena em ensino de ciências; Instrumentação para educação indígena em ensino de ciências; e, Prática de educação indígena em ensino de ciências”, assim como outras iniciativas acadêmicas de interesse do discente ou do programa.

#### **IV.4. Disciplinas optativas**

Este conjunto de disciplinas optativas inclui ações acadêmicas de natureza multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. Os alunos deverão cursar no mínimo 4 delas conforme escolhas de seus eixos temáticos.

IV.4.1. Amazônia, educação indígena e as ciências da natureza: problemas e controvérsias (4 créditos – 60 horas).

IV.4.2. Educação indígena em ensino de ciências e ecologia: impasses e dilemas (4 créditos – 60 horas)

IV.4.3. Processos de globalização, educação indígena em ensino de ciências e Amazônia (4 créditos – 60 horas)

IV.4.4. Estado nacional, processos de ensino e culturas indígenas (4 créditos – 60 horas)

IV.4.5. Processos e tendências científicas, tecnológicas e sociais e a formação de professores indígenas em ciências (4 créditos – 60 horas)

IV.4.6. Novas metodologias e tecnologias para a educação indígena e a difusão das ciências e da matemática (4 créditos – 60 horas)

IV.4.7. Cultura, raça e educação indígena em ensino de ciências (4 créditos – 60 horas)

IV.4.8. Amazônia, meio ambiente e diversidade cultural (2 créditos – 30 horas)

IV.4.9. Amazônia: patrimônio genético e patrimônio cultural (2 créditos – 30 horas)

IV.4.10. Amazônia e modelagem de sistemas ambientais (6 créditos - 90 horas)

IV.4.11. Educação indígena e processo de interação biosfera - atmosfera (4 créditos – 60 horas)

IV.4.12. Equações diferenciais ordinárias ( 4 créditos – 60 horas)

IV.4.13. Cálculo avançado (6 créditos – 90 horas)

IV.4.14. Introdução às ciências atmosféricas (4 créditos – 60 horas)

IV.4.15. Hidrometeorologia e Amazônia (4 créditos – 60 horas)

#### **NOTA METODOLÓGICA**

As disciplinas abaixo listadas não devem, em hipótese alguma, serem ministradas por meio de tecnologias virtuais de comunicação e informação. Propõe-se que elas sejam ministradas em forma presencial.

Geometria e álgebra

Química geral I

Química geral II

Cálculo diferencial e integral I

Cálculo diferencial e integral II

Probabilidade e estatística

Física geral I

Física geral II

Física moderna

Biologia moderna

Química moderna

Introdução às ciências da computação

Mudanças globais, ciclos biogeoquímicos e florestas amazônicas.

## **V. DISCIPLINAS; OBJETIVOS, JUSTIFICATIVAS, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS**

Este Programa contará com um elenco de disciplinas obrigatórias centradas em questões e problemáticas multidisciplinares próprias do ensino de ciências, de forma a propiciar uma visão sistêmica, ampla e realista, imbricada nas complexidades amazônicas e em suas articulações mundiais. Haverá também, ao mesmo tempo, um conjunto consistente de disciplinas complementares e especializadas para cada linha temática, propiciando aos alunos uma sólida formação acadêmica em sua área de atuação.

## V.I. Grade curricular e periodização da licenciatura em educação indígena em ciências

Licenciatura plena em educação indígena em ensino de ciências					
Distribuição das disciplinas pelos períodos letivos/periodização - 15 semanas letivas					
Período	Código	Disciplinas do currículo pleno	Pré-requisitos	No. créditos	Carga horária
I 16c 16h/s 240h	LED01	Matematização e geometrização dos processos da natureza	-	-	60
	LED02	História e filosofia da ciência e educação indígena em ensino de ciências	-	-	60
	LED03	Fundamentos e modelos psico-pedagógicos na educação indígena em ensino de ciências I	-	-	60
	LED04	Geometria e álgebra	-	-	60
II 22c 22h/s 300h	LED05	Fundamentos e modelos psico-pedagógicos na educação indígena em ensino de ciências II	LED03	-	60
	LED06	Química Geral I	-	-	90
	LED07	Cálculo diferencial e integral I	LED04	-	90
	LED08	Biologia geral I	-	-	90
III 24c 24h 360h	LED09	Cálculo diferencial e integral II	LED07	-	90
	LED10	Biologia geral II	LED08	-	90
	LED11	Química Geral II	LED06	-	90
	LED12	Elementos de astronomia para educação indígena em ensino de ciências	LED04	-	90
IV 24c 24h 360h	LED13	Física geral I	LED07	-	90
	LED14	Aspectos físicos e químicos da poluição ambiental	LED11	-	60
	LED15	Probabilidade e estatística	LED07	-	60
	LED16	Ecologia e Amazônia	LED08	-	60
	LED17	Geociências e Amazônia	LED11	-	60
V 24c 24h/s 360h	LED18	Física geral II	LED13	-	90
	LED19	Biologia moderna	LED10	-	60
	LED20	Química moderna	LED14	-	60
	LED21	A estética da natureza e o ensino de ciências	LED12	-	60
	LED22	Elementos de antropologia, arqueologia e paleontologia para educação indígena em ensino de ciências	-	-	90
VI 20c 20h/s 300h	LED23	Física moderna	LED 18	-	60
	LED24	Metodologia de estudo em educação indígena em ensino de ciências	LED18	-	60
	LED25	Educação indígena em ensino de ciências e o paradigma da sustentabilidade	LED23	-	60
	LED26	Amazônia, etnociências e novas formulações científicas	LED21	-	60
	LED27	Introdução às ciências da computação	-	-	60
VII 22c 22h/s 330h	LED28	Instrumentação para educação indígena em ensino de ciências	LED24	-	90
	LED29	Mudanças Globais, ciclos biogeoquímicos e florestas amazônicas	LED25	-	60
	LED30	Tópicos de ciência e tecnologia modernas	LED23	-	60
	LED31	OPTATIVA I	-	-	60
	LED32	OPTATIVA II	-	-	60
VIII 18c 18h/s 270h	LED33	Prática de educação indígena em ensino de ciências I	LED28	-	90
	LED34	Educação indígena, comunicação e contemporaneidade	LED29	-	60
	LED35	Estrutura, funcionamento e avaliação do ensino	LED28	-	60
	LED36	OPTATIVA III	-	-	60
IX 20c 20h 300h	LED37	Monografia	LED33	-	90
	LED38	Prática de educação indígena em ensino de ciências II	LED33	-	90
	LED39	Cartografia e Amazônia	LED29	-	60
	LED40	OPTATIVA IV	-	-	60
<b>SUBTOTAL</b>				<b>188</b>	<b>2820</b>

Obrigatórias do currículo mínimo: 1710horas sendo, em ordem, 1100 e 610h de atividades teóricas e práticas. Atividades obrigatórias integradoras: 870h ---- atividades optativas: 240h ---- Total: 1710+870+240h = 2820h