

**Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo**

Programa de Iniciação Científica FAFE / FEUSP (vigência 2008/2009)

**Análise das dimensões da biodiversidade presentes em materiais didático-culturais produzidos e/ou utilizados pelos museus de ciências**

**Natália Ferreira Campos**

Orientado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Martha Marandino

**São Paulo, 2009**

# Índice

I. Problema e Justificativa.....	3
II. Objetivos .....	4
III. A Constituição do Acervo de Materiais Didático-Culturais do GEENF.....	5
III.1 Os materiais didático-culturais .....	5
III.2 A Organização e descrição do Acervo .....	5
IV. Analisando as Dimensões de Biodiversidade Presentes em Materiais Didático-Culturais .....	<a href="#">9</a>
IV.1 Abordagem Metodológica .....	<a href="#">9</a>
IV.2 Escolha dos Materiais .....	10
IV.3 Análise Categorical.....	11
IV.4 As Concepções de Biodiversidade e Parâmetros de Análise.....	12
V. Aspectos de Biodiversidade Encontrados nos Materiais Didático-Culturais .....	18
V.1 Aspectos Biológicos da Biodiversidade .....	19
V.2 Aspectos Associados à Biodiversidade.....	200
VI. Discutindo as Concepções de Biodiversidade Expressas nos Materiais Didático-Culturais Analisados	266
VII. Considerações finais.....	300
Bibliografia .....	311
ANEXO I - Roteiro para análise.....	333
ANEXO 2 – Fichas descritivas dos itens analisados.....	344

## I. Problema e Justificativa

Desde o surgimento do homem este transforma a natureza. Durante muitos séculos as alterações promovidas na natureza como efeito dessa relação não eram colocadas em questão. Entretanto nos últimos tempos, principalmente após a revolução industrial, o acelerado crescimento demográfico e os avanços tecnológicos resultaram em um aumento brutal dos impactos ambientais.

Desde então, temas como a poluição do ar, água e solo, desmatamentos e perda de recursos naturais foram ganhando cada vez mais espaço nas discussões e na mídia. Em 1972 essa temática é colocada pela Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano e é com a ECO-92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992), que contou com a maciça presença de Chefes de Estados, que se afirma a grande importância atribuída à questão ambiental no início da década de 1990. Essa Conferência introduziu o termo “desenvolvimento sustentável” e resultou na elaboração de documentos oficiais, sendo o principal o *Agenda-21*, um plano de ação para viabilizar o desenvolvimento ambientalmente racional.

Outro documento elaborado nesta conferência foi a Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL, 1992) que em linhas gerais propõe regras para assegurar a conservação da biodiversidade, o seu uso sustentável e a justa repartição dos benefícios provenientes do uso econômico dos recursos genéticos.

A Política Nacional para Biodiversidade (PNB), decretada em 2002, vem reforçar esse compromisso da sociedade com a conservação e uso sustentável da biodiversidade, estabelecendo diretrizes quanto à promoção do seu conhecimento, sua presença na educação, sensibilização pública e divulgação, além do fortalecimento jurídico e institucional para sua gestão.

Dessa maneira, a biodiversidade ganha sentido para além da sua dimensão usualmente biológica e passa a ser associada e reconhecida por seus diversos aspectos sociais, econômicos, científicos, educacionais, culturais, recreativos e estéticos (CDB, 1992). Esses valores associados à biodiversidade permeiam diferentes grupos sociais, profissionais e acadêmicos sendo que suas diferentes abordagens têm sido tema de estudos mais recentes (OLIVEIRA, 2005; ARAÚJO, 1998)

Dentro deste discurso, a participação da sociedade se coloca de forma inerente à atuação do Estado para o alcance das metas propostas pela Conferência. Isso coloca a questão da formação dos cidadãos para esse novo contexto como fundamental e com isso o compromisso das instituições formais e não-formais de ensino com a temática ganha especial relevância.

Para além do ensino formal, as instituições de ensino não formais, como os museus de ciências, vêm se consagrando como espaços educativos e de divulgação científica, apresentando um papel relevante na formação dos cidadãos. Essas instituições têm sido objeto de diversas pesquisas em torno de suas especificidades e suas relações com a escola e a sociedade (Marandino *et al.*, 2009; Marandino, 2008;). No contexto pós-PNB ganha especial relevância a questão de como a biodiversidade tem sido abordada nas ações educativas realizadas por essas instituições.

Dentre as variadas ações educativas realizadas pelos museus, encontramos a produção de materiais didático-culturais, na forma de impressos, objetos tridimensionais, jogos, entre outros. Essas ações são muito presentes nos museus, no entanto, ainda são raras as investigações que analisam esses materiais.

Assim, tendo em mente os objetivos da PNB e a função social de centros e museus de ciência, esse projeto de pesquisa buscou investigar como a biodiversidade vem sendo abordada em materiais didático-culturais produzidos e/ou utilizados por uma instituição de ensino não-formal. Buscou-se analisar se a divulgação da biodiversidade ocorre de forma ampla através desses materiais e se são enfatizados ou não aspectos relativos à sua conservação e uso sustentável.

Esse trabalho também teve por finalidade apresentar a organização de um acervo permanente de materiais didático-culturais e de divulgação produzidos por diversas instituições museais. Esse acervo possibilitará a identificação, organização e análise dessas produções em seus aspectos científicos, pedagógicos e comunicacionais, estabelecendo um banco de referência para pesquisas posteriores. O acervo está sendo constituído pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação em Ciência (GEENF) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo a partir da coleta feita por seus membros.

## **II. Objetivos**

### **Objetivo geral da pesquisa:**

Compreender como a biodiversidade tem sido apresentada por museus e instituições da área de ciências em meios impressos de comunicação e divulgação, mais especificamente, quais abordagens ou perspectivas de biodiversidade são enfatizadas nos materiais didático-culturais utilizados por esses espaços.

### **Objetivos específicos**

- Identificar e organizar o material coletado nesta pesquisa e outros já coletados por outros pesquisadores do Grupo de Estudos em Educação Não Formal e Divulgação Científica (GEENF) para a criação de um acervo permanente do GEENF.

- estabelecer critérios de descrição desse acervo para constituição de um banco de dados eletrônico.

- Estabelecer parâmetros de análise, a partir da bibliografia e dos dados analisados, para identificar as concepções ou abordagens de biodiversidade presentes no material a ser analisado.

- Analisar quais concepções ou abordagens de biodiversidade estão presentes em alguns dos materiais didático-culturais produzidos e utilizados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi.

### III. A Constituição do Acervo de Materiais Didático-Culturais do GEENF

#### III.1 Os materiais didático-culturais

Como já dito, a produção de materiais didático-culturais e de divulgação pelos museus e instituições afins é uma ação muito presente. O que chamamos aqui de materiais didático-culturais incluem não só aqueles materiais de caráter instrutivo ou educativo voltados diretamente para o público visitante, mas também aqueles que expressam manifestações intelectuais ou artísticas, estando incluso entre esses os materiais de divulgação científica, caderno de atividades para e professores, material institucional que divulga as ações dos museus e seu acervo, entre outros.

A produção desses materiais é uma importante contribuição dessas instituições, não só para a divulgação da ciência e tecnologia, mas para a formação mais ampla dos cidadãos.

Dentre as possibilidades oferecidas por esse tipo de material produzido pelos museus encontramos que roteiros ou guias, se disponíveis previamente, podem facilitar a preparação da visita por parte do professor e o trabalho posterior em sala de aula (ELLIS, 2002). Além disso, “guia de atividades” usados durante a visita podem gerar um melhor aproveitamento relacionado aos conteúdos escolares (MORTENSEN e SMART, 2007). Materiais de caráter lúdico, como jogos educativos, apresentam grande potencial de motivação para aprendizagem (PIRES e PIRES, 1992) e até objetos e brinquedos adquiridos na loja inserida nesse locais podem ser instrumentos de difusão cultural, contribuindo para percepção pós visita e estendo-se a comunidade (STOCKLMAYER, 2002).

Os materiais de divulgação institucional apresentam informações das ações promovidas pela instituição e os serviços disponíveis tais como monitoria, visita noturna, cursos ou empréstimo de materiais. Esses materiais podem revelar concepções da instituição em relação a temas específicos ou sobre o que considera atraente ao público além de apresentarem aspectos de mídia e design que podem ser objeto de estudo.

A constituição do acervo proposto possibilitará a documentação das produções museais, que nem sempre é realizada pela própria instituição, além da reunião e organização de materiais e cadastro de instituições afins em caráter internacional.

A organização e catalogação desses materiais facilitarão o acesso aos mesmos, sendo ainda possíveis buscas específicas através do banco de dados. Dessa forma, esse acervo tem como função primordial subsidiar pesquisas em ações dos museus, além de subsidiar também cursos de formação de monitores e educadores de museus como ferramenta didático-pedagógica do universo museal.

#### III.2 A Organização e descrição do Acervo

Segundo Mey (1995) o objetivo principal, a razão de ser das bibliotecas, consiste no atendimento às demandas do público quanto aos registros do conhecimento, ou seja, quanto ao conteúdo dos **itens, suportes físicos do conhecimento**. A catalogação consiste na representação dos itens. Essa representação implica o levantamento das características do item e o conhecimento das características do usuário, sendo **item** cada unidade de material. Tecnicamente, segundo May (1995):

Catálogo é o estudo, preparação e organização de mensagens codificadas, com base em itens existentes ou passíveis de inclusão em um ou vários acervos, de forma a permitir intersecção entre as mensagens contidas nos itens e as mensagens internas dos usuários.

Ainda, a catalogação deve possuir as seguintes características: integridade (honestidade na representação), clareza (código compreensível), precisão (código representa um único conceito), lógica (descrição: do mais importante para o mais detalhado) e consistência (a mesma solução para informações semelhantes).

Quando uma biblioteca é criada, têm objetivos e público definidos. Nosso objetivo é criar um acervo para materiais de divulgação e materiais didático-culturais produzidos ou utilizados pelos museus, em especial os museus de ciências, incluindo zoológicos, aquários e jardins botânicos ou ainda instituições organizadoras de exposições. Nosso público alvo são educadores de museus, pesquisadores de áreas correlatas, professores, entre outros profissionais.

Partimos de um montante de materiais produzidos por museus e afins que haviam sido coletados por integrantes do GEENF nos últimos anos, em função de suas pesquisas e visitas às instituições. Assim, a primeira etapa foi fazer a triagem dos materiais selecionando os materiais que contemplavam essas especificações. Concomitantemente foi realizada uma leitura preliminar de alguns itens buscando levantar as características dos itens que seriam interessantes para a organização e descrição do material.

A segunda etapa foi, a partir desses dados, determinar os critérios de organização e descrição dos itens. Em geral as bibliotecas utilizam para a descrição um padrão internacional de bibliografia denominado International Standard Bibliographic Description (ISBD) (INFLA, s.d.). Existem ISBDs para cada tipo de material de acordo com o tipo do meio de comunicação utilizado, se é impresso, eletrônico, uma produção em série ou monográfica, entre outros. Tomando as ISBDs como inspiração, separamos os materiais primeiramente em quatro grupos conforme o meio de comunicação em que se apresentam, são eles: *Impressos (I)*; *Eletrônicos (E)*; *objetos tridimensionais e jogos (O)* e *conjunto de peças ou kit (K)*.

**Impressos (I):** inclui textos e itens iconográficos. Em geral têm como suporte diferentes tipos de papel, mas também plásticos, adesivos, tecidos, acetato, etc. São adivindos da utilização de uma impressora que pode utilizar recursos como laser e tinta. Entre eles estão jornais, revistas, livros, folders, 'fotografias' etc.

**Eletrônicos (E):** inclui itens gravados e acessados por equipamentos eletrônicos como computadores, aparelhos de vídeo-cassete e DVD, CD-players entre outros. Ex: arquivos sonoros, gráficos, de imagens e de textos, além de softwares e programas interativos.

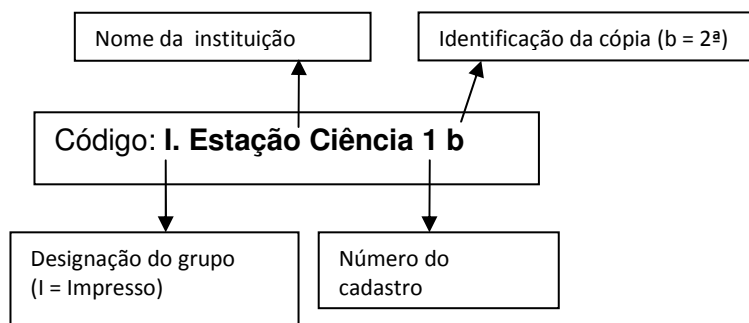
**Objetos tridimensionais e jogos (O):** inclui itens tridimensionais de todos os tipos, fabricados à mão ou industrialmente e ainda objetos encontrados na natureza (realia). Inclui também jogos e itens lúdicos em geral, mesmo que compostos por mais de uma parte ou apresentados de forma impressa. Esses dois tipos de itens se encontram na mesma categoria por ambos poderem comportar aspectos lúdicos, não tendo limites claros para sua separação

**Conjunto de peças ou kit (K):** Inclui unidades compostas de partes, estando essas partes apresentadas em mais de um meio de comunicação (impresso, eletrônico ou objeto).

Sendo assim, o nosso primeiro critério de organização física dos itens, que também faz parte de sua descrição, foi separá-los de acordo com o meio de comunicação em que se apresentam. O segundo critério foi o nome da instituição a qual o item pertence. Assim, dentro de cada grupo (I,E,O,K) os itens foram

separados pelo nome da instituição em ordem alfabética. Foi criado um código para a identificação de cada item, que remetesse a sua localização. Tanto o *grupo* quanto a *instituição* fazem parte do código. O código inclui também um número que identifica cada item dentro de cada instituição; esse número lhe é dado de acordo com a ordem de cadastro e é seguido de uma letra minúscula (a, b ou c) indicando o número da cópias, que por nosso critério totalizarão no máximo três.

Para esclarecer o código tomemos como exemplo o item *impresso, número 1*, da *Estação Ciência* que seja a *segunda cópia* a ser cadastrada:



Após a decisão dos critérios de organização física do material partimos para os critérios de representação dos itens, os quais se referem às características físicas e de conteúdo. Esses critérios serviram para organizar a ficha catalográfica que será preenchida para cada item após uma leitura técnica.

Foram determinadas categorias para sistematizar essa descrição. Assim quanto aos aspectos físicos temos:

#### 1. *Impressos*: descrição do formato:

- *Publicações Avulsas* (não-seriadas): livro, brochura, folheto, cartaz/pôster, encarte, marcador de livro, cartão postal, adesivo, fotografia, transparência, diapositivo, outros.

- *Publicações Periódicas*: jornal ou revista

2. *Eletrônicos*: podem ser sonoro, audiovisual ou multimídia, nos seguintes suportes: CD, DVD, Cassete, Disco, Disquete, Fitas Magnéticas, Mini-CD, Blu-ray, outros.

3. *Objeto tridimensional e jogos*: objetos artísticos; modelo; realia; jogo de cartas; jogo de tabuleiro; jogo de pergunta/resposta; Jogo da memória; quebra-cabeças; jogo ou objeto diferenciado.

4. *Conjunto de peças ou Kit*: descrição específica dos itens do conjunto separadamente segundo o meio de comunicação em que se apresentam com indicação de constituírem o kit

Dentre os aspectos do conteúdo, estão sendo levantadas informações relativas à proposta do material, se foi feito para divulgação do espaço e do acervo, se é um guia de visitação, se está relacionado a algum programa especial, se explora conteúdos teóricos ou propõe atividades.

Além disso, também aparecerão as temáticas abrangidas, dentre elas: *astronomia, física, arte, história, arqueologia, biologia, biodiversidade, arqueologia, pesquisa e tecnologia, educa o, antropologia, histórico institucional, geologia, matemática*. E o público alvo, que pode ser: *espontâneo, escolar, infantil, com necessidades especiais, terceira idade, especializado, professores, entre outros*.

A descri o será registrada em meio eletrônico, com o preenchimento da ficha catalog fica contendo os campos a serem preenchidos como a seguir:

Código:	Tipo de item (mídia):
Instituição:	Suporte/Formato:
País:	Temas:
Cidade/UF:	Público-alvo:
Colaboradores:	Proposta do item:

Todos os elementos pertencentes à catalogação serão cadastrados num programa de banco de dados eletrônico. O programa utilizado por enquanto é o Microsoft Office Access®, por se adequar as nossas necessidades e ser de fácil acesso e manuseio. A idéia é disponibilizar esse banco de dados na internet. Na ficha catalográfica eletrônica também usamos campos de resposta fechada sempre que possível, baseado nas categorias expostas.

Neste momento estamos na terceira etapa, realizando a análise e descrição dos itens. A partir de sua representação o item recebe um código que o individualiza e que determinará a sua localização física. Após seu cadastro o material é preparado para estar disponível no arquivo. Recentemente, os procedimentos aqui adotados foram analisados por uma especialista da área de acervos do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP – MAE-USP, a Sra. Francisca Frigols, que avaliou e forneceu informações importantes para a catalogação do acervo.

Destaca-se que outros alunos de iniciação científica do GEENF, orientados pela Profª. Drª. Martha Marandino, estão envolvidos no momento com a catalogação desse material. Além disso, este projeto de formação do acervo e catalogação foi inserido em um projeto mais amplo, em parceria com o Instituto Butantan, no contexto do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Toxinas – INCTTOX e com financiamento do CNPq e da FAPESP. A idéia é que o banco de dados aqui gerado seja disponibilizado no portal desse projeto para acesso irrestrito via rede internacional de computadores.

De acordo com levantamento realizado em fevereiro sobre o material impresso, estão representadas no acervo 182 instituições, totalizando 530 itens disponíveis. Dentre essas instituições 71 delas são nacionais. O material brasileiro representa cerca de 40 % do acervo, contemplando 10 estados, sendo a maioria desses materiais provenientes do Pará (PA), Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP). Dentre as instituições brasileiras, 20 delas são apresentadas no guia de “Centros e Museus de Ciências do Brasil” elaborado em conjunto pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), Casa da Ciência – FIOCRUZ – e Museu da Vida (2005), mas vale lembrar que este guia não conta com espaços de acervo vivo como zoológicos e jardins botânicos.

Além do Brasil, possuímos materiais da Argentina e Colômbia na América do Sul. Ainda nas Américas temos itens da Costa Rica, EUA e Canadá. A Europa é origem de outros 40 % dos itens, sendo a maioria da França, Espanha e Portugal. Há alguns materiais da Ásia e da Oceania

É importante ressaltar que o acervo foi coletado de forma aleatória, assim sendo, essas porcentagens refletem nada mais que a composição do acervo e não a produção nos respectivos locais. Entretanto, o acervo representa a grande riqueza temática e a diversidade de formas de comunicação apresentadas por esses espaços, como impressos, eletrônicos, objetos e jogos de diversos tipos.



Os impressos representam a grande parte dos itens possuindo uma ampla variedade de formatos como livros, folhetos, pranchas, cartazes, cartões postais, adesivos, fotografias e até marcadores de livro. Além da divulgação da instituição e de seu acervo, constituem guias de visita, materiais educativos e de aspecto cultural, cadernos de atividades entre outros, para diferentes tipos de público. Também há variedade de materiais áudio-visuais e interativos em CDs, mini CDs e DVDs, entre outros. O acervo ainda possui jogos de diferentes tipos e objetos, como modelos de animais e suas estruturas.

Os resultados obtidos até agora se referem em grande medida às potencialidades que o acervo possui com relação à pesquisa voltada para educação em museus. Ao identificarmos localidades e instituições mais ou menos representadas é possível planejar melhor os novos direcionamentos para as coletas.

Como dito anteriormente, a organização do acervo possibilita a análise dos materiais didáticos nos seus **aspectos científicos, pedagógicos e comunicacionais**. Como exemplo citamos esta pesquisa que tem como origem dos documentos de análise o próprio acervo. Outra possibilidade de análise refere-se à identificação das concepções pedagógicas e comunicacionais que fundamentam os materiais, pesquisa iniciada por outro aluno de iniciação científica, que terá como base trabalhos com essa temática desenvolvidos pelo GEENF (IANELLI, 2006); outro trabalho em andamento busca avaliar as especificidades dos jogos em museus de ciências.

Vale ressaltar que como mediadores do conhecimento os materiais devem levar em conta fatores relacionados ao seu público e ao contexto de seu uso (ZUIN *et al.*, 2008). Isso sugere uma discussão acerca do caráter *educativo* dessas produções. A ampliação dos estudos acerca dos materiais criará subsídios para sua produção, de forma a se tornarem mais efetivos em relação a seus objetivos.

Por fim, ressaltamos que a organização e a análise do material fornecem parâmetros importantes tanto do ponto de vista da forma quanto de conteúdo para produção de materiais didático-culturais no contexto dos museus.

O processo de consolidação e análise do acervo foi exposto na **XI Reunião da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e Caribe – Red Pop**, que aconteceu em Maio de 2009, no Uruguai, sob o título **“Análise de materiais educativos e culturais de museus: produzindo um banco de dados”**.

Estando essa fase do projeto realizada, partimos para a seleção do material a ser analisado quanto às abordagens de biodiversidade, foco principal desta pesquisa.

## **IV. Analisando as Dimensões de Biodiversidade Presentes em Materiais Didático-Culturais**

### ***IV.1 Abordagem Metodológica***

Este trabalho se insere no âmbito das pesquisas qualitativas desenvolvidas no campo educacional formal e não-formal. Algumas das principais características dos métodos qualitativos são a imersão do

pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa (KAPLAN & DUCHON, 1988).

Partindo do nosso objeto de estudo, utilizamos o referencial da análise de conteúdo de Laurence Bardin (1997). Segundo Bardin, análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou qualitativos) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. Essa análise busca uma observação mais atenta da mensagem, revelando sutilezas que podem passar despercebidas numa leitura mais superficial.

A abordagem qualitativa se mostra mais maleável e adaptável a índices não previstos. É indicada para buscar inferências específicas em vez de generalizações, pois um dos aspectos que o caracteriza é o estudo em profundidade. Funciona bem sobre um *corpus* reduzido permitindo estabelecer categorias mais discriminantes já que não está associada, como na análise quantitativa, a categorias que necessitem de frequências suficientemente elevadas para a base dos cálculos. (BARDIN, 1997)

Em nosso caso optamos pela análise de significados com uma abordagem temática/categorial. Para isso, o texto deve ser desmembrado em unidades menores nas quais se destacam os núcleos de sentido que constituem a comunicação sendo esses núcleos posteriormente reagrupados em classes ou categorias que se relacionam entre si de forma a ressaltar padrões, temas e conceitos (BARDIN, 1997; BRADLEY, 1993). A análise busca a ordenação dos dados, organizando-os em padrões, categorias e unidades básicas descritivas; a interpretação envolve a atribuição de significado à análise, explicando os padrões encontrados e procurando por relacionamentos entre as dimensões descritivas (PATTON, 1980). Nesse processo os próprios dados são utilizados para propor e resolver as questões da pesquisa.

## **IV.2 Escolha dos Materiais**

O estudo parte de uma amostra de pouco mais de 500 itens de materiais educativos ou de divulgação, produzidos por museus ou centros de ciências e instituições afins, como zoológicos e jardins botânicos. Esses materiais foram recolhidos desde 1998 por pesquisadores do Grupo de Estudos de Educação Não-formal e Divulgação Científica (GEENF) e agora fazem parte do acervo permanente do GEENF ao qual se tem incorporado todo novo material recolhido. Nesse material estão representadas instituições nacionais e internacionais, utilizando diversos meios de comunicação como exposto no capítulo referente à construção do banco de dados.

Primeiramente buscamos restringir a escolha aos materiais nacionais o que é consoante com nossos objetivos iniciais e referenciais de estudo, já que partimos de um contexto pós Política Nacional de Biodiversidade, tendo o Brasil especial identidade com o tema, por possuir volumosas reservas de recursos naturais, vastos biomas com vultosas massas de água doce e amplas áreas dotadas de rica e complexa biodiversidade (UNESCO, s.d.). Essa opção também revela um comprometimento com a realidade local além de valorizar as produções e instituições nacionais, além do domínio no âmbito da linguagem, que é fundamental para a análise de aspectos comunicacionais como a análise de conteúdo.

O segundo critério de seleção do material foi o meio de comunicação em que se apresenta. O material impresso é o mais expressivo quantitativamente em nosso acervo, provavelmente devido ao seu menor custo de produção. É o tipo de divulgação mais freqüente sendo fornecidos e utilizados pelas

instituições em larga escala, constituindo material de ampla divulgação e acesso pelo público. Assim, optar pelos materiais impressos, além de trabalhar com materiais de maior alcance proporcionou um universo maior de possibilidades para seleções posteriores.

Dentre esses materiais, escolhemos uma instituição que sabidamente possuía uma quantidade razoável de materiais impressos no acervo, que tinha como objeto de estudo e divulgação elementos da biodiversidade e que fosse reconhecida pela importância de sua produção em termos de pesquisas e ações educativas. Essa instituição foi o Museu Paraense Emílio Goeldi que autorizou a análise do material.

O Museu Paraense Emílio Goeldi é uma instituição de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil. Está localizado na cidade de Belém, Estado do Pará, região amazônica. Desde sua fundação, em 1866, suas atividades concentram-se no estudo científico dos sistemas naturais e socioculturais da Amazônia, bem como na divulgação de conhecimentos e acervos relacionados à região. (MPEG, site institucional)

Optamos por analisar todo o material impresso desta instituição disponível no acervo, totalizando 26 itens. O material analisado era constituído por filipetas e folhetos sobre a instituição, exposições e itens do acervo. Além disso, foram analisadas também a Série Cadernos de Alfabetização Científica do Projeto AlfaCiência que tinha como título: *Experimentação Científica-Pedagógica: Construção do Saber Sob a Ótica da Alfabetização Científica*.

### **IV.3 Análise Categorical**

A categorização é uma operação de classificação de elementos de um conjunto por diferenciação e reagrupamento segundo critérios previamente definidos (BARDIN,1997). Nossos critérios são semânticos assim nossas categorias são temáticas. Nossa unidade de registro é temática, ou seja, o item em si poderia ser uma unidade de registro se ele tratasse especificamente do nosso tema, ou então era feito um recorte no item selecionando a parte que tratasse de biodiversidade. Assim cada item do material se constituía em uma unidade de análise representando em si uma unidade de contexto que era usada para extração dos núcleos de sentido de períodos ou frases inseridas no material.

Segundo Bardin (1997), na análise temática as categorias deverão estar adaptadas ao material de análise, pertencer a um quadro teórico definido e ainda refletir as intenções da investigação e as características das mensagens. Em análise de conteúdo a mensagem pode ser submetida a mais de uma *dimensão* de análise.

Desta forma, partindo do nosso referencial teórico exposto no capítulo a seguir sobre as concepções de biodiversidade, foram realizadas leituras exploratórias em alguns itens do acervo que tratavam de biodiversidade e que não pertencessem ao nosso *corpus* de análise, para o amadurecimento dos critérios de análise e formulação de um sistema de categorias. Primeiro os elementos eram isolados e depois agrupados e classificados.

Devo ressaltar também que as imagens foram objetos de análise quando se apresentavam como linguagem principal do material ou traziam um elemento relevante para análise que estava ausente no texto. Assim, a leitura das imagens foi usada em caráter secundário apenas quando relevante para extração do núcleo de sentido, levando em conta que as imagens apesar de possuírem um discurso têm códigos e significados que podem ser de caráter polissêmico e simbólico e que não constituem o foco desta pesquisa.

Para cada material foi feita uma leitura técnica utilizando o roteiro de análise (ANEXO 1) para sua devida descrição, o qual se constituirá na ficha descrita dos itens.

#### **IV.4 As Concepções de Biodiversidade e Parâmetros de Análise**

O termo *biodiversidade* foi introduzido por Walter G. Rosen, idealizador e co-diretor do Fórum Nacional Sobre BioDiversidade, realizado em 1986 em Washington, capital norte-americana (WILSON, 1988). Segundo Wilson, o Fórum coincidiu com um aumento notável de interesse entre cientistas e parte do público em assuntos relacionados à biodiversidade e aos problemas de conservação internacional. Isso decorreu em parte pelo acúmulo de dados suficientes sobre desmatamento, espécies em extinção e biologia tropical, que colocou problemas globais em foco, e em parte por uma consciência crescente da íntima ligação entre conservação da biodiversidade e desenvolvimento econômico.

O tema foi ganhando relevância cada vez maior, apresentando uma presença crescente na mídia e nas discussões políticas. Especialmente após a Convenção sobre Biodiversidade (1992), este termo migrou para além do contexto da biologia, passando a fazer parte do contexto da sociedade. Os diferentes aspectos e valores associados à biodiversidade permeiam diferentes grupos sociais, profissionais e acadêmicos sendo que suas diferentes abordagens têm sido tema de estudos (MARANDINO E MÔNACO 2007; FONSECA, 2007; OLIVEIRA, 2005; ARAÚJO, 1998).

Na própria convenção e posteriormente na PNB (BRASIL, 2002) a biodiversidade é associada a diversos valores a partir do seu valor intrínseco, como *merecedora de respeito* independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano, sendo reconhecida também por seus valores *ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético*. Ainda nesses documentos são relacionados aspectos de *gestão e administração* dos recursos ligados a biodiversidade.

O termo biodiversidade teve origem dentro da Biologia. Wilcox (1984 apud MURPHY, 1988) já definia diversidade biológica como “a variedade de formas de vida, os papéis ecológicos que elas desempenham e a diversidade genética que contêm”.

Wilson (1988) nos fornece uma definição um pouco mais elaborada mais mantendo os mesmo princípios, segundo ele a biodiversidade é:

representada pela variedade de organismos considerada em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos superiores. Inclui variedade de ecossistemas, que abrange tanto comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto às condições físicas sob as quais elas vivem.

Podemos observar que nas duas definições aparecem os três níveis interligados da hierarquia biológica que Levêquê (1999) ressalta, que são: a *diversidade das espécies*, a *diversidade genética* e a *diversidade ecológica*; sendo que Wilson extrapola o *nível taxonômico* de espécie para todos os táxons superiores a este e Levêquê adiciona um elemento ao considerar também a *evolução* ao longo tempo em cada nível: “Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies. [...] Esses próprios ecossistemas evoluem em função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais” (LÉVÊQUE, 1999). Esses três níveis principais de organização da biodiversidade também aparecerão em outras pesquisas e abordagens do tema como veremos mais adiante.

Apesar da definição clássica não apresentar muitas contradições, o termo biodiversidade pode ser entendido ou abordado de forma diferenciada em algumas especificidades de acordo com os diferentes grupos profissionais ou sociais que o interpretam.

Weelie e Wals (2002) ressaltam que a biodiversidade, nas políticas de sustentabilidade é reconhecida como fonte de recursos naturais; na teoria evolutiva é considerada tanto uma qualidade da vida em si como produto da própria evolução; na ecologia ela é amostrada, medida e monitorada de diferentes formas a fim de traçar as complexas mudanças no ecossistema.

Oliveira (2005) em sua tese faz um levantamento das diversas concepções de biodiversidade presentes na literatura. Desse levantamento podemos extrair concepções ligadas aos “níveis de organização” que retomam a idéia dos níveis hierárquico de Levèquê, que são: *diversidade genética; de organismos; de ecossistemas; de caracteres e química (molecular)*. Além de concepções que associam a distribuição no espaço e tempo, que seriam: *biodiversidade e evolução; biodiversidade e biogeografia e paleobiodiversidade*. Há também a agregação de valores como: *conservação; valor ecológico e ambiental; visão mercantilista (biopirataria x uso sustentável); valor estético, de beleza natural; econômico; importância para estudos científicos, valor turístico-recreacional; valor ético (direito à vida das diferentes espécies)*.

Levèquê também reconhece a importância da conservação biodiversidade citando *motivos econômicos* (fornecimento de matérias primas, melhoramento genético, biotecnologia, ecoturismo, etc.); *motivos ecológicos* (evolução, ciclos biológicos, equilíbrio natural) e *motivos éticos-patrimoniais* (dever do homem de conservar outras formas de vida e dever de deixar “legado” às próximas gerações)

Fonseca (2007), para análise da biodiversidade em livros didáticos retoma a questão dos “níveis de organização” incluindo a dimensão de análise “*Níveis de compreensão de biodiversidade*” que se refere a: quantidade de espécies, variabilidade genética das espécies e variações nas comunidades biológicas. Também são elementos de sua análise a *valorização da biodiversidade, o declínio de biodiversidade no planeta e na Amazônia e causas apontadas*, além dos *argumentos em favor da conservação da biodiversidade* para o planeta e a Amazônia, tais como: a) *argumento ecológico* (biodiversidade essencial para estabilidade e eficiência dos processos ecológicos); b) *argumento econômico*; c) *argumento ético* (direito à vida de todas as espécies); e d) *relação biodiversidade e desenvolvimento sustentável*; Nota-se neste trabalho a especial atenção que é dada a *conservação* que aparece em três categorias sob diferentes formas.

Marandino e Mônaco (2007) também se preocuparam em englobar, em seu instrumento de análise além dos aspectos biológicos e evolutivos, aqueles referentes aos elementos sócio-econômicos, estéticos, conservacionistas e humanos presentes nas diferentes definições do tema. Este trabalho analisou dados adquiridos por outras investigações em espaços não formais, sendo importante referencial a esta pesquisa. Marandino e Mônaco retomam a idéia básica dos níveis de organização com alguns acréscimos sendo uma de suas categorias:

**Abordagem em níveis de organização da diversidade:** ou seja, diversidade de espécies (variedade de táxons), genética (variedade de genes entre indivíduos, populações e táxons), de ecossistemas (variedade de complexos de táxons e ambientes físicos no qual se encontram) incluindo também aspectos relacionados ao comportamento dos seres vivos nos diferentes níveis de organização;

Em sua análise incluíram também:

**Abordagem considerando as dimensões de tempo e/ou espaço:** Inclui a distribuição dos organismos em um período de tempo e/ou geográfica

**Abordagem evolutiva:** Pressupõe a variação de um ou mais grupos de organismos ao longo do tempo estabelecendo relações de ancestralidade

**Abordagem conservacionista:** Inclui as implicações sobre a manutenção das espécies e de ambientes

**Abordagem humana:** Considera o ser humano como apenas mais uma espécie ou como elemento central (enfoques culturais, sociais, econômicos, etc.), ou seja, quando o ser humano aparece sem ligação aos aspectos de conservação.

Considerando os dados encontrados na literatura, expostos até aqui, e a leitura preliminar de alguns materiais, buscamos construir nossas categorias de análise. É importante ressaltar que estas categorias permaneceram abertas durante a análise para o acréscimo de indicadores não previstos.

Nossa primeira dimensão de análise irá abordar os *Aspectos Biológicos da Biodiversidade*. Nessa dimensão há dois campos a serem analisados: **níveis de organização da biodiversidade** e **mecanismos produtores de biodiversidade**.

Os níveis de organização aparecem nas próprias definições de biodiversidade levantadas sendo recorrentes na literatura apresentada com abordagens ligeiramente diferenciadas. Optamos em considerar os três níveis mais recorrentes (genético, espécies e ecossistemas) com alguns incrementos. Assim consideramos os níveis de organização como descritos a seguir:

## **1. Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

### **1.1 Níveis de organização da biodiversidade:**

**1.1a Genético:** *considera diferenças ou variações genéticas entre indivíduos da mesma espécie, entre populações da mesma espécies e entre espécies.*

**1.1b Espécies e demais grupos taxonômicos:** *considera diversidade de organismos, de espécies e grupos taxonômicos (científicos e “populares”), também incluímos nesse grupo a diversidade de populações, visto que o conceito de população é diretamente relacionado ao conceito de espécie\*.*

**1.1c Ecossistemas:** *considera diversidade das relações entre os organismos e o meio em que vivem. Assim, inclui diversidade de habitats e nichos ecológicos. Essa categoria também considera a diversidade de relações ecológicas entre as espécies em si que são o componente biótico dos ecossistemas*

Os níveis de organização considerados são tanto as entidades biológicas que possuem uma variabilidade em si como as entidades que variam. Assim, na frase “A floresta amazônica abriga muitas espécies de plantas” Temos os níveis de organização “ecossistemas” e “espécies e demais grupos taxonômicos”.

Na categoria “*Espécies e demais grupos taxonômicos*” optamos por enfatizar *espécie* por se destacar como unidade básica da biodiversidade e consideramos os demais grupos taxonômicos como constituintes do mesmo nível.

Charles Darwin, com a sua famosa publicação “Origem das espécies” (1859) explicou a diversidade de plantas e animais como um produto da seleção natural e evolução; no início do séc. XX o trabalho de Darwin foi complementado com as informações sobre os mecanismos de herança genética. Esta combinação de genética e biologia evolutiva é conhecida como a Teoria Sintética da Evolução, sendo considerada a teoria mais unificadora dentre todas as teorias biológicas (Almeida e Falcão, 2005). Evolução e biodiversidade estão intimamente associadas, fato lembrado por Wilson, Levèquê, Wille e Wals e muitos

outros; aparece nas concepções de profissionais levantadas por Oliveira e nas categorias de Marandino e Mônaco. Biodiversidade é de fato produto da evolução. Assim, temos como segundo campo:

**1.2 Mecanismos Produtores de Biodiversidade:** considera a própria *teoria evolutiva* e seus aspectos relacionados, como *produção de variabilidade*, por *reprodução sexual e mutação*; *seleção natural*; *adaptação*; *relações de parentesco ou ancestralidade*; *especiação*; *variação de grupos ao longo do tempo*, entre outros. Considerando a espécie humana e suas diferentes populações, com diferentes culturas, acrescentamos aqui os mecanismos de *miscigenação* e *migração* como mecanismos produtores de *variabilidade* genética, além de outros processos sociais que propiciem aumento de variabilidade.

É importante ressaltar que além dos materiais que traziam explícita a palavra *biodiversidade* ou equivalente como *recursos biológicos*, *diversidade biológica*, *diversidade da vida*, *sociobiodiversidade*; também consideramos para análise materiais que tratavam de componentes da biodiversidade mais especificamente (como a *fauna*, ou os *mamíferos*), assim estes foram normalmente analisados quanto aos seus aspectos biológicos e associados.

Nosso instrumento de coleta levou em conta outros itens que auxiliassem a análise, entre eles se o material trazia uma definição própria de biodiversidade e qual era essa.

Weelie e Wals (2002), analisando concepções e valores relacionados à biodiversidade para seu uso em educação, obtiveram a seguinte definição instrumental: *biodiversidade representa variabilidade (v) em uma determinada entidade biológica (e) em um espaço específico (s) e tempo específico (t)*. Segundo eles, a definição instrumental com o uso de variáveis v, e, s, t é genérica o suficiente para se encaixar em diferentes contextos e nos permite a partir daí formular questões que direcionam a compreensão de qual biodiversidade estamos falando. A partir dessa definição direcionamos os itens seguintes que auxiliaram a análise:

- Entidade: ou seja, entidades biológicas ou componentes da biodiversidade que aparecem. As mais comuns são espécies e ecossistemas, mas aqui incluímos também os habitats, grupos taxonômicos superiores a espécie (tanto grupos taxonômicos científicos como: família, ordem, classe, filo; como grupos taxonômicos “populares” como répteis, algas, plantas, microorganismos).
- Variabilidade: levando em conta as entidades, o que varia? Podem ser espécies, indivíduos de cada espécie, características genéticas, morfológicas, comportamentais ou anatômicas, habitats, nichos, distribuição geográfica, interações ecológicas entre outros.
- Local: se o texto se refere a um local delimitado. Pode ser um local genérico como um bioma ex: floresta tropical, cerrado etc. Pode ser uma área geopolítica como Amazônia, zona rural, estado de São Paulo etc. Ou qualquer espaço especificado como jardim da escola, cidades, rio etc.
- Tempo: qualquer unidade de tempo explícita como “no passado”, “atualmente”, “no séc. IX”, “há 100 milhões de anos atrás”.

Além disso, nosso instrumento inclui o item **O que é dito sobre essa biodiversidade**, onde buscamos circunscrever uma frase chave que resuma a idéia do texto para subsidiar a análise.

Assim, a partir dessas unidades descritivas podemos extrair os *níveis de organização da biodiversidade* e *mecanismos* presentes. Entretanto as próprias unidades podem fornecer informações adicionais que serão inclusas na análise.

A segunda dimensão irá se referir aos aspectos que não são biologicamente intrínsecos à biodiversidade, mas aparecem associados a ela como valores atribuídos, sua conservação, seus usos, aspectos de gestão política, entre outros.

Os valores relacionados à biodiversidade são ressaltados por muitos autores quando se discute sua relevância para os humanos e meio ambiente, os motivos para sua conservação e aspectos educativos relacionados. Como já levantado, seu uso e sua conservação têm sido temas de importantes debates que tem tido como preocupação o futuro das espécies, inclusive dos humanos. Assim como em todo tema sócio-científico, aspectos políticos, econômicos e culturais associados a ela representam um importante papel nas tomadas de decisões. (GRACE AND RATCLIFFE, 2002)

Sem a pretensão de expor aqui todos os indicadores que subsidiaram a construção das categorias buscamos ressaltar alguns principais. Começamos por Levèquê que elenca três categorias de motivos para se preocupar com a biodiversidade: econômicos, ecológicos e éticos patrimoniais. Motivos econômicos incluem o uso da biodiversidade para alimentação e como matéria prima para indústria e medicamentos entre outros, além das biotecnologias e ecoturismo. Motivos ecológicos englobam manutenção de processos evolutivos e biológicos naturais como os ciclos biogeoquímicos, a absorção e decomposição dos diversos poluentes orgânicos e minerais. Motivos éticos e patrimoniais dizem respeito ao dever do homem não eliminar as outras formas de vida e garantir às futuras gerações o convívio com toda a diversidade que existe. Essa teria sido a primeira base.

A Política Nacional de Biodiversidade apresenta como princípios regedores vários elementos que vêm ao encontro desses aspectos associados. Nesses princípios a biodiversidade aparece como detentora de um valor intrínseco e merecedora de respeito; sua conservação e utilização sustentável são tidas como preocupação comum à humanidade; o meio ambiente ecologicamente equilibrado é tido como direito de todos e bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, sendo dever do Poder Público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações. Inclui ainda os valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. (PNB, 2002) A PNB traz componentes específicos que abrangem diretrizes voltadas à pesquisa como geração de conhecimento sobre biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados; diretrizes à sua conservação; ao seu uso sustentável considerando não apenas o valor econômico, mas também os valores sociais e culturais da biodiversidade e políticas de gestão, monitoramento, avaliação e mitigação de impactos sobre a biodiversidade

Um ponto que gostaria de ressaltar é o princípio XII:

a manutenção da diversidade cultural nacional é importante para pluralidade de valores na sociedade em relação à biodiversidade, sendo que os povos indígenas, os quilombolas e as outras comunidades locais desempenham um papel importante na conservação e na utilização sustentável da biodiversidade brasileira.

Assim, as diferentes culturas humanas também foram consideradas componentes/entidades da biodiversidade.

Novamente nos baseamos tanto na literatura como na análise prévia dos materiais estabelecendo um sistema de categorias não excludentes, descrito a seguir:



## **2.Aspectos associados à biodiversidade:**

### **2.1 Econômico:**

**2.1a Exploração e Uso:** Apresenta a biodiversidade e seus componentes como fonte de recursos utilizados pelo homem para alimentação, vestes, uso medicinal e como fonte de recursos comercializáveis desde recursos alimentares a matérias-primas. Biotecnologia e ecoturismo se incluem neste enfoque.

**2.1b Desenvolvimento Sustentável.** Apresenta a biodiversidade como fonte de recursos ao homem sendo que seu uso deve ser sustentado, ou seja, há uma preocupação com a conservação do recurso inerente à sua utilidade humana.

**2.2 Ecológico:** Apresenta o valor intrínseco da biodiversidade e sua importância para manutenção de fenômenos biológicos como processos evolutivos e ciclos ecológicos. Coloca a garantia do bom funcionamento do ecossistema, ou ainda, o “equilíbrio entre o homem e a natureza”, como benéfico para o meio ambiente e para a qualidade de vida do homem. Podem estar associados à saúde ou à “natureza humana”

**2.3 Ético, Patrimonial e Cultural:** Apresenta a diversidade de culturas humanas, o valor da biodiversidade como patrimônio brasileiro ou mundial, além das relações éticas da sociedade, como dever do ser humano em respeitar e conservar outras formas de vidas além se seu compromisso com as futuras gerações.

**2.4 Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia:** Considera a produção de conhecimento e pesquisas acerca da biodiversidade além da relevância científica e tecnológica de seus componentes.

**2.5 Estético e Recreacional:** Considera a função estética, de beleza e bem estar (para o homem), considerando suas possibilidades de recreação e contemplação.

**2.6 Político e Gerencial:** Considera aspectos políticos e administrativos da gestão da biodiversidade, como políticas públicas de acesso e conservação, divisão de recursos, acesso aos recursos genéticos, entre outros

### **2.7 Conservacionista:**

**2.7a Conservação passiva:** apresenta aspectos e ações de conservação da biodiversidade e seus componentes específicos, ressalta a sua importância sem instigar o leitor à ação.

**2.7b Conservação Persuasiva:** se dirige ao leitor; busca instigar o leitor a tomar atitudes voltadas à conservação e indica ações possíveis de serem realizadas.

**2.7c Declínio da biodiversidade:** enfatiza o declínio da biodiversidade com a exploração e destruição de habitats; menciona extinção de espécies; redução de variabilidade genética (pool gênico), degradação ambiental, entre outros.

**2.8 Histórico:** retoma acontecimentos ou fatos passados relacionados a biodiversidade, desde como a biodiversidade era antes, seus aspectos arqueológicos e paleontológicos, como se desenvolveram estudos sobre biodiversidade, entre outros.

Essas categorias não são excludentes, podendo aparecer associadas entre si no material.

**Desenvolvimento sustentável** implica na sobreposição de exploração econômica e conservação. Assim, esse item poderia ser abordado com relação a ambos os aspectos. Optamos por incluí-lo na categoria econômico por considerar que desenvolvimento sustentável diz respeito a uma maneira de *uso* da natureza e a conservação que está atrelada ao conceito também traz um caráter de conservar para poder *usufruir*, assim, apesar do caráter misto desta categoria optamos por inseri-la no aspecto **econômico**.

A conservação da biodiversidade é assunto sempre presente na mídia e nas discussões científicas e políticas. A conservação é dada como uma das funções e dos objetivos de zoológicos, jardins botânicos, e instituições de pesquisa se colocando como importante objeto de nossa análise. Silva (2007) ao analisar aspectos de educação ambiental categoriza o apelo apresentado pelo material analisado em: *catastrófico* (ênfase na degradação ambiental), *afetivo* (visão positiva da natureza), *participativo* (incita participação) e *lúdico*. Esse trabalho subsidiou a criação das nossas subcategorias da categoria **conservacionista**. Julgamos pertinente separar a ênfase aos aspectos de *conservação* da ênfase dada ao *declínio e perda de biodiversidade*, embora essas duas ênfases apareçam juntas em muitos casos. Ainda achamos interessante separar a ênfase conservacionista pela maneira como ela é colocada ao leitor, se de uma forma mais *passiva*, através de relatos, ou mais *persuasiva*, instigadora da ação e mudanças de hábitos e comportamentos.

A categoria sobre os aspectos **históricos** emergiu das nossas análises. Julgamos pertinente sua separação, entretanto assumimos ser uma categorial passível de discussão pois aparecerá muitas vezes conjugadas com aspectos de outras categorias como pesquisa científica e valorização cultural e patrimonial.

## **V. Aspectos de Biodiversidade Encontrados nos Materiais Didático-Culturais**

Foram analisados ao todo 26 itens impressos produzidos pelo Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), a maioria folders ou brochuras. Dentre eles, 15 eram materiais didático-culturais avulsos que traziam conteúdos relativos ao museu, sua história, seu acervo além de ações e pesquisas desenvolvidas. A outra parte dos itens eram as brochuras da *Série Cadernos de Alfabetização Científica* integrante do Projeto *Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica – AlfaCiência*. Essa série foi realizada com financiamento do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em parceria com as universidades do Estado do Pará (UEPA) e Federal do Pará (UFPA), Instituto Evandro Chagas (IEC), Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará (SEDUC), Secretaria Municipal de Educação de Belém (SEMEC). Os Cadernos são a representação da estrutura teórico-científica do processo metodológico de alfabetização científica. São voltados particularmente aos professores de ensino fundamental e médio como instrumentos que subsidiem sua prática pedagógica.

Os materiais foram numerados para sua identificação. Suas fichas descritivas encontram-se em ordem numérica dos itens no ANEXO 2.

A quase totalidade dos itens analisados abordou alguma forma de biodiversidade.

## V.1 Aspectos Biológicos da Biodiversidade

Dentre os materiais analisados apenas dois expressaram uma definição própria de biodiversidade, são elas:

*“A palavra ‘biodiversidade’ atualmente tão utilizada, foi criada há apenas uns vinte anos. Ela se refere à enorme variedade de diferentes grupos de seres vivos que povoam a Terra.” (item nº 1)*

*“Biodiversidade (ou diversidade biológica) é a soma de todas as espécies de organismos que vivem em uma região e as complexas interações ecológicas que existem entre elas.” (item nº6)*

Essas definições abordam o nível de organização de biodiversidade **“espécies e demais grupos taxonômicos”** quando se refere a *grupos de seres vivos e espécies de organismos*, e **“ecossistemas”** ao considerar as *complexas relações ecológicas* entre as espécies de organismos. Os níveis considerados nessas duas definições refletem de certa forma aqueles recorrentes no restante do material.

O nível de organização **Genético** foi o mais raro sendo que apenas dois casos se enquadraram nesta categoria, o item nº21 menciona *“mecanismos de evolução revelados na célula e no DNA”* e o item nº20 menciona *“Esses povos de mesma origem genética, mais precisamente, mongolóides [...]”*.

No nível **“espécies e demais grupos taxonômicos”**, observamos que em alguns itens, como o *“guia botânico do Museu Goeldi”* (item nº7) e o guia *“como visitar o parque botânico o MPEG”* enfatizavam o nível de espécies trazendo seu nome científico e popular, suas características biológicas e ecológicas e seus usos, em geral essas espécies estavam presentes no acervo. Em outros itens as espécies eram abordadas de forma geral, como: *“conhecemos pouco sobre as espécies que habitam seus ecossistemas”* ou *“a riqueza de espécies está concentrada nas regiões tropicais”*. Também se apresentavam relacionadas ao grupo taxonômico superior ao qual pertenciam como *“espécies de animais e vegetais da Amazônia”*.

Dentre os grupos taxonômicos superiores são mais recorrentes os termos mais genéricos como *animais, plantas, flora, fauna*; mas também se encontram: *mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, grupos de organismos, fungos, microorganismos, invertebrados, morcegos, insetos, bactérias, árvores, macacos* etc. Em sua maior parte são grupos taxonômicos *“populares”*, ou seja presentes na linguagem popular mas não necessariamente reconhecidos pela taxonomia científica. Destacam-se dois cadernos da série analisada dedicados à esse nível que levam como sub-título: *“Micologia - diversidade dos fungos na Amazônia”*(item nº 22) e *“Diversidade da Vida Vegetal”* (item nº23). Vale observar a linguagem excessivamente técnica utilizada nesses dois materiais.

É importante ressaltar o aparecimento de populações humanas como uma entidade a ser considerada dentro desta categoria como em: *“composta por uma ampla sócio-diversidade, onde se incluem populações tradicionais, imigrantes e colonos oriundos, especialmente das regiões nordeste e centro sul do país.”* (item nº10). A variedade de culturas humanas está presente em vários materiais e se constitui em um dos objetos de estudo do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) se referindo a elas como **sociobiodiversidade**.

O nível **“ecossistema”** foi tão recorrente quanto o nível **“espécies e demais grupos taxonômicos”**.

Em grande parte, a dimensão de **ecossistemas** aparecia fazendo referência a Amazônia com seu complexo de ecossistemas, sendo esses os principais ecossistemas abordados, além de ecossistemas mais genéricos como *Florestas tropicais*. Destaca-se um dos cadernos da série já citado: *“Diversidade da vida*

*vegetal*” (item 23), que caracteriza a fisionomia, os componentes vegetais, seus hábitos e características, para alguns ecossistemas amazônicos como *mata de terra firme, mata de várzea, mata de Igapó*; além de outro caderno: “*Fundamentos da ciência do solo*” (item nº 25), que caracteriza esse ecossistema específico. Alguns itens abordavam de maneira mais ou menos genéricas as *relações entre os organismos, relações ecológicas entre as espécies, ecossistemas tropicais, regiões tropicais*, ressaltando a inclusão das *relações do homem com o meio ambiente*.

Dos 26 itens, apenas duas das brochuras da Série Cadernos de Alfabetização Científica abordaram os **Mecanismos Produtores de Biodiversidade**. Uma, sob o título de “*Biodiversidade – origem e organização da vida*” (item nº21), apresenta os mecanismos relacionados à **evolução, ancestral comum, seleção natural e adaptação** como no trecho destacado a seguir: “a evolução é um princípio além do questionamento. A verdade é que todas as formas de vida têm um ancestral comum, e mediante um processo que ‘seleciona’ naturalmente as características importantes para sobrevivência, cada espécie, inclusive a humana, gradualmente se adapta ao seu meio em mudança.” A outra, sob o título de “O que é Arqueologia” (item nº20), fazendo um apanhado histórico coloca como “mecanismos” produtores da diversidade de populações e culturas humanas as **transformações históricas** e os **processos sociais** como **migração, colonização** e conseqüente **miscigenação**. Menciona também aspectos relativos à **ancestralidade** de espécies. Para citar um trecho: “*A miscigenação desses grupos indígenas com os negros e colonizadores europeus gerou a riqueza de tradições culturais que caracteriza a sociodiversidade da Amazônia*”

## **V.2 Aspectos Associados à Biodiversidade**

As categorias mais recorrentes nos materiais analisados foram “**Ético, Patrimonial e Cultural**” e “**Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia**” o que condiz com a Missão Intitucional do MPEG que diz: “Sua missão é *produzir e difundir conhecimentos e acervos sobre sistemas naturais e socioculturais* relacionados à Amazônia, assim como catalogar e *analisar a diversidade biológica e sociocultural* da região Amazônica” (Como Visitar o Museu Paraense Emílio Goeldi - item nº9, grifos nossos). A outra categoria bastante presente que permeia os materiais de forma menos imperativa é a **Conservacionista** na forma de **Conservação passiva e Declínio da biodiversidade**. Todas as categorias são de alguma forma abordadas e as características encontradas em cada uma são relatadas abaixo. Muitas categorias aparecem associadas, isso pode ser verificado nos dados coletados; essas associações poderão ser objeto de uma análise posterior.

### **Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia**

Nesta categoria, que esteve presente em grande parte dos materiais, observamos relatos de programas e ações do MPEG de pesquisa e produção de conhecimento como:

*“O Programa Institucional Biodiversidade da Amazônia tem como objetivo final aumentar significativamente o conhecimento sobre a biodiversidade amazônica, através de pesquisas de campo e de laboratório” e “A coordenação Botânica atua [...] em estudos da biodiversidade, estrutura e dinâmica da floresta amazônica”. (item nº2)*

Outra “tipologia” de discurso desta categoria é o relato e divulgação de informações e conhecimentos sobre a biodiversidade advindos de pesquisas como em:

*“O sistema de classificação de Linneu: (Systema Naturae, 1735) – propôs a classificação de seres vivos...”(item nº21)*

*“As espécies botânicas são apresentadas segundo a ordem evolutiva Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae.” (item nº7)*

*“Nome popular: Guajará; Nome científico: Chrysophyllum excelsum Huber; Família: Sapotacea; Informações: Árcore de grande porte. Frutos comestíveis, mais saboroso depois de cozidos. Ocorre na Amazônia.” (item nº9)*

Ou ainda o não conhecimento como em: *“A Amazônia é a área de maior biodiversidade do planeta, entretanto, conhecemos muito pouco sobre as espécies que habitam seus ecossistemas” (item nº2)*

Além desses também se encontram sob esta categoria relatos de procedimentos ou metodologias científicos ou áreas de pesquisa. Destaca-se o item nº1, que trata especificamente do trabalho do taxonomista e sua importância, além do item nº6 que divulga prêmio que visa incentivar jovens à investigação da biodiversidade. Aspectos relacionados à história dos estudos de biodiversidade também estão presentes.

*“A atividade científica chamada taxonomia, iniciada na Europa, tratou de enumerar e catalogar todas as espécies que vieram a ser conhecidas.” (item nº1)*

*“Fenologia reprodutiva: é o estudo do período sazonal dos eventos do ciclo de vida; informações fundamentais nos estudos de dispersão de sementes ...” (item nº23)*

*“As coleções mais importantes e que serviram de base para os estudos botânicos da região foram dos seguintes coletores: a R. Spruce, do Museu Britânico, que realizou coletas na Amazônia de 1849 a 1855.” (item nº7)*

*“Após a vinda de Goeldi, tiveram início as primeiras coleções científicas da instituição” (item nº9)*

*“Foi possível então fazer estudos e coletas nas serras da neblina [...] localidades ainda desconhecidas do ponto de vista botânico, ricas em endemismos e novidades para a ciência.” (item nº7)*

O aspecto relacionado à tecnologia aparece em um único item:

*“Com novos mecanismos tecnológicos podemos penetrar hoje mais profundamente floresta adentro [...]. além disso, técnicas modernas como o uso da citogenética e biologia molecular estão permitindo distinguir espécies novas de outras já conhecidas e muito parecidas.” (item nº1)*

## **Ético, Patrimonial e Cultural**

Nesta categoria, também muito presente nos itens, apareceu principalmente a valorização das diferentes culturas ressaltando seus valores como patrimônio cultural. Destaca-se a presença de Projetos de Educação Ambiental e Patrimonial desenvolvidos pela instituição, que aparecem não só em folhetos de divulgação dos projetos, mas também em materiais produzidos dos programas como o item “Caderno de Educação Patrimonial e Arqueologia”. Esses aspectos também aparecem nos itens da Série Caderno de Alfabetização Científica constituindo o eixo temático II- Pluralidade Cultural e Diversidade Socioambiental. Além disso, a instituição realiza pesquisas arqueológicas e etnográficas.

*“Todas essas ações tiveram como objetivo principal provocar nos participantes o reconhecimento de sua própria cultura e de atitudes de valorização do patrimônio arqueológico e do patrimônio cultural local.” (item nº 26)*

*“Educação patrimonial é um processo de ensino aprendizagem centrado no patrimônio cultural como fonte primária do conhecimento” (item nº 26)*

*“não basta propor a conservação da biodiversidade se não puder também levar em conta a diversidade cultural”(item nº26)*

A valorização também se dá pelo resgate de suas práticas, seus valores e seus conhecimentos, como em:

*“... sempre com referencia à cultura local e aos artefatos encontrados nos sítios arqueológicos”*

*“Esses grupos estabelecem significados mágicos para a explicação de fenômenos naturais e sociais.”; “Cipó-cabi tem emprego na medicina popular e feitiçaria.”; “A mandioca é a raiz de um arbusto usada, entre outras coisas, para produzir farinha, um alimento muito consumido na região.” (item nº3)*

*“A [exposição] etnográfica apresenta objetos rituais e do dia-a-dia de etnias indígenas e quilombolas, algumas já extintas da Amazônia.” (item nº9)*

*“Entre as comunidades ribeirinhas da Amazônia, percebemos, nitidamente, os traços do passado através de seus hábitos alimentares, moradia, ou pelos traços étnicos, herdados das primeiras populações humanas que se fixaram e desenvolveram-se na Amazônia e que deixaram uma grande formação cultural desse povo.” (item nº17)*

Apareceram não só as diferentes culturas, mas a biodiversidade de maneira geral em seus aspectos éticos patrimoniais:

*“Na agenda internacional [...] estava colocado o problema [...] destacando-se aí uma obrigação geracional segundo a qual as gerações futuras terão de dispor de estoques de recursos naturais, em condições que possam reproduzir-se material e culturalmente.” (item nº26)*

## **Conservacionista**

O aspecto conservacionista é principalmente abordado através da divulgação de ações e projetos de pesquisa, conservação e monitoramento da biodiversidade, desenvolvidos pela instituição, como o “Programa Biodiversidade da Amazônia”, financiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e o programa “Educação e Conservação de Espécies Aromáticas Nativas da Amazônia”. Esses projetos e financiamentos trazem o aspecto político gerencial associados ao aspecto conservacionista. Outros aspectos associados ao conservacionista podem aparecer como argumentos da própria conservação como o potencial econômico da biodiversidade e a necessidade de pesquisas científicas. Também aparece a conservação do patrimônio natural e cultural além do desenvolvimento sustentável que tem um caráter conservacionista intrínseco. Contudo, na maioria dos materiais a conservação aparece de forma difusa.

São exemplos dessa dimensão:

*“Como interessa saber quais organismos habitam (ou já habitaram) o planeta, onde eles ocorrem, se são abundantes ou raros, e como se relacionam com outros seres vivos e o ambiente, o trabalho do taxonomista é essencial para o estudo, o conhecimento e a conservação da biodiversidade.” (item nº 1) - aspecto conservacionista e de pesquisa científica*

*“Tais riquezas não são inesgotáveis. Há a necessidade de se desenvolver formas de uso e manejo que possibilitem a sua preservação”, “O jardim botânico tem como missão promover estudos sobre conservação, uso sustentado e pesquisa da biodiversidade.” (item nº8)*

*“O Programa Floresta Modelo já tem onze anos e contribui para a conservação o manejo sustentado da Floresta Nacional de Caxiuanã [...]. A área de educação do Programa é voltada à prevenção e superação dos problemas ambientais, buscando resgatar também a valorização da memória social e do patrimônio cultural das comunidades.” (item nº4) – Aspecto conservacionista e patrimonial.*

*“As espécies e os ecossistemas amazônicos formam o mais importante patrimônio natural do Brasil, exigindo, portanto, um sério compromisso de todos com sua pesquisa e conservação.” (item nº6)*  
Conservacionista e patrimonial

O aspecto *conservacionista* de **Declínio da biodiversidade** foi muito presente nos materiais, aparecendo tanto a perda de espécies como de costumes humanos, degradação ambiental e ameaças a espécies e ecossistemas:

*“seus ecossistemas encontravam-se ameaçados por ações degradadoras” (item nº26)*

*“Além de plantas, vivem no Parque animais representantes de espécies que estão sendo dizimadas pelo processo de degradação do ambiente na Região Amazônica” (item nº 9)*

*“Peixe-boi: Apesar de muito dócil, esta espécie tem sido impiedosamente dizimada, correndo o risco de muito breve não mais existir.”, “Harpia: atualmente encontra-se ameaçado de extinção, devido ao seu grande porte, ela é muito perseguida pelo ser humano, interessado em abatê-la por esporte ou para troféu.” (item nº 9)*

*“Uma das conseqüências desse processo [colonização] foi a perda de importantes características da cultura indígena e até o extermínio de muitos desses grupos” (item nº17), “surgimento de conflitos sociais e políticos, destruição do ambiente aquático, diminuição de cardumes, desvalorização e perda dos saberes e práticas tradicionais, alteração nas formas de organização social” (item nº19)*

Apenas um item abordou o aspecto *conservacionista* da biodiversidade em caráter **Participativo**, entretanto nele o caráter participativo se refere à iniciativa de estudo e investigação pelo jovem. Ainda assim consideramos essa dimensão por ficar explícito no item que investigando o jovem, no caso, estará contribuindo para a conservação.

*“não fique parado e parta para identificar os espaços verdes que estão a sua volta, escolha um desses locais e observe sua diversidade de plantas ou animais. Investigando e compreendendo a biodiversidade amazônica você estará contribuindo para que o Brasil possa conservar e usar de forma inteligente esta extraordinária riqueza natural” (item nº6)*

## **Econômico**

O aspecto econômico de uso da biodiversidade e desenvolvimento sustentável também apareceu em grande parte dos itens. Nesta abordagem a biodiversidade é valorizada pelo seu uso e potencial econômico para o homem. Em muitos materiais aparece a indicação de como é seu uso pelos humanos:

*“...também se utilizam dos ecossistemas terrestres como forma de complementar sua subsistência [...] extração de produtos para fabricação de seus instrumentos de trabalho, habitação e alimentação.” (item nº19)*

*“Tal atividade [pesca] é a responsável pelo abastecimento dos pequenos, médios e grandes centros consumidores da Amazônia.” (item nº9)*

*“É um repositório de plantas vivas da maior importância para estudos fenológicos de muitas essências de valor...”, “as espécies mais importantes do ponto de vista econômico estão aqui representadas.” (item nº7)*

*“Acapu (Vouacapoua americana Aubl.) Caesalpiniaceae. Madeira de primeira qualidade, de cor escura, própria para esquadria. Muito empregada em assoalhos.”, “Andiroba: das amêndoas extrai-se um óleo espesso, utilizado na indústria de sabões e na medicina caseira.”, “Importância da raiz: uso econômico, medicinal e alimentar”, “Importância do caule: alimentação, indústria e fins medicinais” (item nº23)*

O desenvolvimento sustentável aparece como parte de ações ou programas institucionais como no “Projeto de Educação Ambiental e Patrimonial” que promove momentos de discussão com os envolvidos com vistas a organização e construção de estratégias para uma comunidade sustentável. Em outros casos o desenvolvimento sustentável é colocado como algo desejável ou necessidade.

*“A chamada questão ambiental [...] aponta para a necessidade de se construir uma nova ética que oriente a relação homem natureza, que não mais a dominação e exploração, pura e simplesmente, mas a conciliação entre o desenvolvimento e meio ambiente” (item nº26)*

*“O Investing in Nature-Brasil incentiva a participação dos jardins botânicos em educação ambiental, conservação de plantas e desenvolvimento sustentável”(item nº9)*

*“...criação do Programa de Desenvolvimento Sustentável Floresta Modelo de Caxiuanã, em que se estabeleceu a interface entre pesquisa científica e moradores da região.” (item nº4)*

Além disso, o valor econômico também é colocado como um argumento a favor da conservação

*“O conhecimento sobre as espécies difundidos, objetiva principalmente a sua conservação. Algumas espécies, Pau-rosa e Cumaru, correm riscos de extinção e as demais são plantas de grande valor econômico e social merecendo cuidados especiais com sua preservação de uma ação integrada educativa sistemática.” (item nº 9)*

## **Ecológico**

Esse aspecto associado à biodiversidade aparece em poucos itens. Nesta categoria encontra-se a valorização das relações ecológicas para o bom funcionamento do ecossistema:

*“hoje o Parque defini-se como o palco da biodiversidade, onde se valorizam não apenas os elementos dessa biodiversidade, mas também as relações existentes entre eles, as quais contribuem para o delineamento e a manutenção do sistema como um todo.” (item nº*

*“Peixe boi da Amazônia: possuem importante papel na cadeia alimentar por fertilizarem com suas fezes o fitoplâncton, base alimentar para muitos filhotes de peixes que servirão de alimento para outros animais e o próprio homem.”(item nº9)*

*“Os resíduos orgânicos, provenientes da vegetação e da biomassa microbiana e faunística, contribuem para melhorar as condições nutricionais do solo e torná-lo um substrato adequado à vida das plantas e animais.” (item nº25)*

Em alguns itens há uma ênfase diferenciada para a relação harmônica entre homem e meio ambiente como benéfica para ambos, podendo aparecer aspectos culturais associados

*“Esse conhecimento [tradicional] foi adaptado às necessidades desses grupos (pescadores, seringueiros, coletores) conforme o ambiente em que estão inseridos. Desta forma, eles vêm usando os recursos da floresta sem causar danos ao meio ambiente.” (item nº17)*

*“As sociedades pesqueiras muito tem contribuído no sentido de tentar manter, de forma harmônica, a relação indivíduo e meio ambiente”*

*“Os mais diferentes grupos (Ticuna, Kaiapó, araweté, Waiana Apalí e outros) viviam aldeados nas florestas, aproveitando de forma sábia e harmônica os recursos dela oriundos e dos recursos d’água piscosos” (item nº19)*

## **Estético e Recreacional.**

Essa categoria apareceu muito pouco nos itens, enfatizando a “beleza da natureza” e o caráter de entretenimento do acervo natural do museu.

*“Uma mostra viva da natureza da região para servir como instrução e entretenimento à população e para curiosidade dos turistas que visitam Belém”, “A população fazia fila para ver diversos espécimes de fauna e flora amazônicas.” (item nº9)*



*“O visitante extasia-se diante do porte de uma samaumeira com suas enormes sapomemas, ou ainda com a beleza singular da vitória-régia” “É uma pequena amostra da exuberante e variada flora amazônica” (item nº7)*

## **Político e Gerencial**

Os aspectos político gerenciais apareceram em poucos itens, como parte das ações do museu em termos de monitoramento e gestão da biodiversidade ou financiamento de programas institucionais, ou ainda aspectos de políticas públicas. São exemplos:

*“Os resultados dos estudos científicos serão organizados e tornados públicos, a fim de subsidiar políticas regionais e estimular junto à sociedade ações voltadas à conservação ambiental da região.”(item nº2)*

*“Organização de uma equipe apta a subsidiar a implantação e gestão de unidades de conservação” (item nº2)*

*“Foram criadas estruturas político-administrativas responsáveis pela incorporação da educação ambiental em políticas públicas [...] em que se destacava o pressuposto de que o meio ambiente fosse considerado para além da sua dimensão físico-biótica, enfocando os aspectos sociais, culturais e econômicos.” (item nº26)*

*“as práticas educativas podem ser entendidas como sendo lutas sociais em defesa dos interesses públicos, já que lutam para democratizar as condições de acesso aos recursos naturais” (item nº26)*

*“Não adianta a elaboração de planos e programas voltados para o setor sem que haja a participação da comunidade através de suas representações; sem essa participação as políticas públicas não alcançarão os objetivos desejados [...], é preciso portanto articulação entre ciência, comunidade e vontade do poder público, de modo a atender os interesses coletivos reais e que levem a um desenvolvimento harmonioso e que garanta a sustentabilidade dos recursos para a geração futura” (item nº19) - Associação entre aspecto político-gerencial com aspectos de pesquisa científica, desenvolvimento sustentável e compromisso ético.*

## **Histórico**

Esse aspecto aparece de maneira difusa em alguns materiais e é mais enfatizado naqueles que se relacionam de alguma forma com estudos arqueológicos referentes à história de ocupação da Amazônia, assim como hábitos dos antepassados dessa população. A história dos povos dessa região também está ligada a história de alguns componentes da biodiversidade que hoje fazem parte do cotidiano como o caso do guaraná citado abaixo. Além desses, há aqueles que focalizam a própria história do Museu Goeldi e das pesquisas que ali foram desenvolvidas. Como já mencionado, os aspectos históricos aparecem também associados a vários outros aspectos.

*“Guaraná (Paullinia cupana var. sorbilis Kunth.): é uma planta amazônica de cultura pré-colombiana, cujo uso foi legado pelos índio Maués, no município de mesmo nome, estado do Amazonas. O fruto [...] deu origem a uma das muitas lendas amazônicas.” (item nº7)*

*“Antigamente quando não existia a indústria de refrigerantes a bebida do guaraná, muito difundida, era preparada de modo bastante simples: guaraná em pó mais água. O pó era obtido a partir de bastões, ralados em pedras ou língua de pirarucu (extremidade do osso hióide desse peixe). Essa tradição ainda não desapareceu de todo.” (item nº7)*

*“O Homo sapiens sapiens chegou na Amazônia há 11.000 anos. A floresta amazônica já estava constituída mas com o favorecimento climático pode se consolidar em termos de expansão e diversidade.” (item nº20)*

*“O caboclo amazônico é resultado de um longo processo histórico que teve início com a chegada do europeu na região e se estendeu até o final do séc. XIX”, “A miscigenação desses grupos indígenas com os negros e colonizadores europeus gerou a riqueza de tradições culturais que caracteriza a sociodiversidade da Amazônia” (item nº17)*

*“Entre as comunidades ribeirinhas da Amazônia, percebemos, nitidamente, os traços do passado através de seus hábitos alimentares, moradia, ou pelos traços étnicos, herdados das primeiras populações humanas que se fixaram e desenvolveram-se na Amazônia e que deixaram uma grande formação cultural desse povo.” (item nº17)*

*“[...] a exemplo dos antigos naturalistas – estudiosos que se empenharam em documentar e classificar o mundo natural, entre o século XVII até o início do século XX, antes da consolidação da disciplina de biologia” (item nº6)*

Como já dito, muitos aspectos aparecem associados entre si. Apesar de serem mencionadas, essas associações não foram objeto de nossa análise. Essa análise buscou verificar *quais* e *como* os aspectos associados à biodiversidade eram contemplados nos materiais (itens) pertencentes ao *corpus* desta análise.

## **VI. Discutindo as Concepções de Biodiversidade Expressas nos Materiais Didático-Culturais Analisados**

Através dos critérios de análise definidos pudemos identificar quais abordagens de biodiversidade estão presentes nos materiais analisados, objetivo desta análise. Os critérios não foram suficientes para capturarmos a profundidade com que foram tratadas as diferentes abordagens, dessa forma, dentro de uma mesma abordagem, ‘discursos’ que exploravam o tema de forma mais profunda foram inclusos da mesma forma que ‘discursos’ que apresentavam o tema de maneira superficial. Essa diferenciação não foi intenção dessa pesquisa mas ela apresenta caráter complementar à compreensão de como a biodiversidade vêm sendo abordada em matérias didático-culturais produzidos pelos museus.

Observando os níveis de organização da biodiversidade encontrados, nos chama à atenção a **quase ausência** da abordagem no nível de organização **genético**. A genética é um campo relativamente recente na biologia que atualmente vem se destacando por seus usos e novas tecnologias associadas. A variabilidade genética se transformou em matéria prima para os avanços no campo das biotecnologias, como a produção de transgênicos, que trazem a possibilidade de muitos avanços na obtenção de produtos de uso humanos como alimentos, fármacos, cosméticos entre muitos outros. Entretanto as biotecnologias são assuntos de caráter sócio-científico que incitam debates em diversos setores, trazendo polêmicas quanto ao acesso aos recursos genético bem como a repartição dos benefícios advindos de seus usos. Sendo assim, a apropriação sobre essa dimensão da biodiversidade é muito pertinente ao entendimento e participação do cidadão no debate sócio-científico.

O nível de **espécies e demais grupos taxonômicos** foi abordado de forma ampla, sendo relevante ressaltarmos dois aspectos relacionados a esta categoria. O primeiro é referente aos grupos e espécies presentes na **coleção viva do museu**: é interessante que o público possa compreender melhor aspectos relacionados a espécies que ele poderá ter contato no museu, além disso, é dada ênfase às plantas, que em

geral não ganham tanto a atenção do público quanto os animais, mas que são de suma importância para a vida no planeta e para os humanos em especial.

O segundo aspecto é referente à espécie humana e suas diferentes culturas, que são abordadas de forma extensa em diversos materiais. Isso provavelmente se deve ao fato da variedade de culturas humanas, ou **sociobiodiversidade**, constituir um dos objetos de estudo e pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), o que é consoante com a forte presença em muitos materiais do aspecto **ético, cultural e patrimonial** associado à biodiversidade. Plotkin (1997), em 1988, afirmou que mais de 90 tribos amazônicas diferentes haviam desaparecido desde o começo daquele século, tanto pela extinção como pela aculturação estes povos estavam e continuam desaparecendo e junto com eles suas tradições orais. O autor considera os “povos das florestas tropicais” a chave para se entender, utilizar e proteger a diversidade tropical de plantas. A Política Nacional de Biodiversidade segue na mesma direção, tendo como princípio a “manutenção da diversidade cultural nacional”, importante a “pluralidade de valores na sociedade em relação à biodiversidade, sendo que os povos indígenas, os quilombolas e as outras comunidades locais desempenham um papel importante na conservação e na utilização sustentável da biodiversidade brasileira” (ANEXO PNB, 2002, item XII paragrafo 2). Nossa sociobiodiversidade é um patrimônio a ser conservado, tanto por uma questão ética como para ser possível aproveitar os conhecimentos tradicionais associados ao uso da biodiversidade, que podem trazer dados sobre usos de variedades selvagens e cultivadas e informações ecológicas que podem propiciar uma melhor forma de utilizar os ecossistemas de maneira mais sustentável. *“Não basta propor a conservação da biodiversidade se não puder também levar em conta a diversidade cultural” (item nº26)*. Entretanto, é necessária atenção às justificativas para a conservação da diversidade cultural como um *meio* para obtenção de *seus* conhecimentos tradicionais que podem não considerar a *justa distribuição dos benefícios gerados* advindos dos conhecimentos acerca da biodiversidade.

Ainda considerando os níveis de organização observamos a grande presença do nível de **ecossistemas**. Uma das características que contribuíram para essa presença marcante é grande parte dos materiais terem como *local* da biodiversidade a *Amazônia*. Apesar da Amazônia ser uma entidade mundialmente reconhecida por sua diversidade biológica, para o Museu Paraense Emílio Goeldi ela se transforma em **contexto local**, já que o museu se localiza dentro da região amazônica sendo a Amazônia seu objeto de estudo fundamental. Esse é um fator interessante a ser considerado no contexto de materiais didático-culturais, uma vez que alguns estudos revelaram um pobre conhecimento e baixa percepção de crianças sobre espécies locais, o que parece não advir da falta de contato dessas crianças com as espécies mas sim à uma falta de preparo pra essa percepção (LINDEMANN-MATTHIES, 2002). Apesar do estudo não ter sido realizado no Brasil é fácil extrapolar essas observações pelo menos às crianças do contexto paulista urbano. Assim, acredito que abordar o contexto local é sempre uma forma de aproximar o leitor e chamar a atenção para aspectos de seu cotidiano.

O nível de ecossistema, inclui ainda a dimensão ecológica da biodiversidade, que é fundamental para a sua compreensão em sentido amplo. Perceber que os organismos se inter-relacionam e entender como isso acontece é a chave para uma melhor compreensão da nossa relação com as outras espécies e com o meio ambiente. Não é possível dimensionar a complexidade das relações ecológicas dentro de um ecossistema, entretanto conhecer seus princípios básicos dá uma idéia do reflexo de nossas ações sobre os outros organismos e sobre nós mesmos no final das contas.

Dentre os aspectos biológicos encontrados não podemos deixar de mencionar a quase **ausência** da dimensão de **mecanismos produtores de biodiversidade**. A evolução é um dos pilares que sustentam os estudos biológicos, como cunhou Dobzhansky “nada na biologia faz sentido exceto à luz da evolução”. A biodiversidade que temos hoje é resultado de processos evolutivos que aconteceram ao longo de milhões de anos, compreender esse aspecto pode ajudar a entender que os níveis de biodiversidade não são tão rapidamente renováveis, o que é um argumento a favor da sua conservação. A evolução continua ocorrendo nos dias de hoje e sua compreensão é fundamental para o planejamento do uso e da conservação da biodiversidade. Evolução e seus conceitos relacionados como, adaptação, seleção natural, reprodução sexual entre outros, aparecem como conceitos essenciais para a compreensão da biodiversidade, elencados por especialistas da área de conservação biológica de diversos países (GRACE E RATCLIFFE ,2002). Entretanto, fica a questão: para o conhecimento prático necessário ao cidadão comum, para tomar suas decisões frente ao debate sócio-científico, a compreensão da evolução se faz realmente necessária? Que nível de entendimento dos aspectos evolutivos seria necessário? Independente da resposta a essas perguntas, o cidadão tem direito ao conhecimento, mas compreender verdadeiramente os processos evolutivos não é tarefa fácil. Por outro lado, acreditar na evolução e na voz da ciência sem compreendê-la pode tornar-se uma questão de “crença” que não se traduz em mudanças de atitude.

Falar em biodiversidade é também falar da tomada de decisões. Não adianta apenas compreender o que é a biodiversidade conceitualmente. É necessário também entender suas implicações e aplicações, sua importância e suas necessidades. Dessa forma é de fundamental importância a presença de valores e outros *aspectos associados à biodiversidade*. Pudemos perceber que todos os aspectos elencados para a análise foram abordados com maior ou menor ênfase.

Dentre os aspectos associados à biodiversidade mais presentes temos o **ético, patrimonial e cultural**, que já foi brevemente discutido, e o aspecto de **Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia**. A forte presença deste último se deve ao próprio caráter da instituição. Com relação a isso, dois materiais chamaram a atenção, o primeiro, item nº 1, aborda a biodiversidade de maneira didática a partir do trabalho do taxonomista, conceituando biodiversidade e discutindo a definição de espécie, além de descrever a forma de trabalho do taxonomista ressaltando sua importância para a pesquisa; o segundo, item nº6, que divulga o Prêmio José Marcio Ayres para Jovens Naturalistas, busca incentivar nos jovens a investigação da biodiversidade. Isso vai ao encontro de como especialistas alemães entendem a educação para biodiversidade: um processo ativo no qual os estudantes observam e investigam animais e plantas de seu contexto local, aprendem sobre essas espécies, para então entender e valorizar a biodiversidade (MAYER, 1992 apud LINDEMANN-MATTHIES, 2002).

Outro aspecto presente em vários materiais analisados é o aspecto **conservacionista**. É comum, quando falamos em conservação de espécies, pensar nos indivíduos da megafauna carismática que tem sido objetos das campanhas conservacionistas. No entanto, quando pensamos na conservação para a sustentabilidade da vida humana são mais relevantes organismos menos atraentes como plantas e insetos, além da variabilidade genética e dos ecossistemas com suas complexas redes de relações. É interessante notar que a conservação nos itens analisados se apresenta em geral relacionada ao nível de ecossistema, no caso, a questão da Amazônia.

Apesar da quantidade de materiais que abordam o aspecto conservacionista, vale ressaltar que em sua maioria esse aspecto se apresenta de maneira **superficial**. É necessário chamar a atenção para o esvaziamento de sentido que essa abordagem pode sofrer quando apresentada como um fato dado que

não necessita justificativas. Apenas dizer que a biodiversidade “deve ser conservada” não é suficiente para dar-lhe sentido e nem contribui para o entendimento público do aspecto. O mesmo pode-se dizer da ênfase dada ao **declínio da biodiversidade**, que por si só é uma forma alarmista de chamar a atenção para o assunto sem dar direções de como resolver o problema, o que é o mais encontrado. Já, auxiliar o entendimento de suas reais causas num contexto histórico-político-social guia a questão em um outro sentido. “**Por quê**” e “**para quê**” **conservar** são questões fundamentais ao se tratar de biodiversidade, e para entender essas questões é necessário recorrer aos valores econômicos e científicos, éticos e patrimoniais, ecológicos e estéticos.

O aspecto **econômico** associado a biodiversidade teve uma presença relevante. A biodiversidade está presente em nosso dia a dia, grande parte do que consumimos e utilizamos são produtos da biodiversidade, o que evidencia sua importância econômica. Entretanto, não podemos tratá-la como um simples bem de consumo uma vez que ela é fonte de recursos não imediatamente renováveis. Assim, sua conservação é necessária para garantir o uso continuado e como forma de equacionar essas necessidades temos o **desenvolvimento sustentável**. O desenvolvimento sustentável foi relativamente pouco abordado e de maneira superficial, como uma necessidade ou como uma direção a ser seguida, sem mencionar suas implicações ou os meios para realizá-lo.

Ao mesmo tempo em que parece óbvia nossa dependência da biodiversidade, é muito difícil demonstrar uma razão utilitária para todas as espécies. Assim, os argumentos econômicos e utilitaristas talvez não sejam suficientes para sustentar a conservação do mínimo necessário para nossa sobrevivência, por isso a consideração dos demais argumentos se faz relevante.

Os aspectos **estéticos e recreacionais** e **ecológicos** associados a biodiversidade apareceram pouco, mas destaco a relevância desses aspectos. A contemplação da biodiversidade é um aspecto “estético” a ser estimulado e principalmente no contexto de um Parque Zoológico deve ser levada em consideração como uma forma de interação do público com o acervo vivo exposto. Esses valores são permeadas por uma **dimensão afetiva** que tem sido considerada importante, não só como uma forma de **gerar interesse na biodiversidade**, mas também na forma de se relacionar com ela, percebê-la e **atribuir-lhe significado**.

Os materiais aqui analisados certamente trazem contribuições para o entendimento do público sobre algumas dimensões da biodiversidade elencadas para análise, deixando, entretanto, de considerar alguns aspectos que julgamos igualmente relevantes, especialmente quanto ao fortalecimento de argumentos conservacionistas.

A conservação da biodiversidade é um dos principais temas de debates sócio-científicos. Falar em biodiversidade é também falar da tomada de decisões. O cidadão precisa se apropriar de seus diversos sentidos e valores para poder lhe atribuir seus próprios significados, e poder participar ativamente e tomar decisões de forma consciente dentro das discussões sócio-científicas Segundo Weelie e Wals (2002), levantar questões sobre “qual tipo de biodiversidade é referida nos casos específicos”, “o que se sabe sobre ela”, “quais valores e usos lhe são atribuídos pelos diversos grupos de interesses e pelos indivíduos particularmente”, contribuem para levantar os aspectos normativos que embasam uma discussão sócio-científica em que a biodiversidade esteja em jogo.

Numa visão que objetiva a democratização da sociedade, é relevante que cada vez um número maior de pessoas possa participar efetivamente da tomada de decisões. Mas com isso fica aberta a questão:

Que tipo de educação científica contribuirá para a tomada de decisão pelos cidadãos?

Nesse sentido, quais as reais possibilidades que os museus e instituições afins oferecem no sentido de auxiliar o cidadão na compreensão da biodiversidade em seus aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais? E ainda, quais as possibilidades dessas instituições em contribuir com a compreensão dos aspectos conservacionistas relacionados à biodiversidade?

## VII. Considerações finais

A dimensão educativa de museus e instituições culturais tem sido cada vez mais destacada. A produção de materiais didático-culturais e de divulgação, muito presente nesses espaços, apresentam grande potencial de contribuir para a formação do cidadão. A exemplo, sabemos que o conhecimento dos adultos sobre os temas científicos mais atuais não advém de experiências escolares, mas sim da interação com diversas mídias que como sabemos possuem seus interesses e visões próprias. Os museus, como espaços do público, podem contribuir com sua visão e seus interesses para o alargamento de possibilidades de entendimento “disponíveis” ao público.

Reconhecer os diferentes usos e valores políticos, simbólicos e científicos atribuídos a biodiversidade, e fazer uma avaliação crítica de seus pontos fortes e fraquezas, são habilidades necessárias para um melhor posicionamento frente às discussões sócio-científicas. O cidadão que tiver oportunidade de desenvolver essas habilidades estará mais bem preparado para discutir, acompanhar e reivindicar políticas públicas referentes à biodiversidade e seus temas subjacentes.

Não queremos com isso dizer que é tarefa dos museus subsidiar os cidadãos para essa discussão em *todos* os seus aspectos, mas dizer que os museus assumem um **papel educativo** cada vez mais importante e sua voz, através de suas ações, exposições e materiais didático-culturais produzidos, pode e deve estar cuidadosamente presente, a fim de contribuir com a **pluralidade de idéias** que vem agregar à ampliação do conhecimento e contribuir para a apropriação do público sobre a biodiversidade

Este trabalho em nenhum momento teve como pretensão analisar a *instituição* escolhida, mas sim tomar suas produções como subsídios para a reflexão de como a biodiversidade têm sido abordada em diferentes materiais-didáticos culturais produzidos por instituições museais.

## Bibliografia

ARAUJO, M. Avaliação da biodiversidade em conservação. In: *Silva Lusitana* 6(1). 19-40. EFN Lisboa, Portugal. 1998. Disponível em: [www.mncn.csic.es/pdf\\_web/maraujo/Araujo1998.PDF](http://www.mncn.csic.es/pdf_web/maraujo/Araujo1998.PDF) Acesso em: 18 set. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS, CASA DA CIÊNCIA-FIOCRUZ E MUSEU DA VIDA. **Centros e Museus de Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: ABCMC e FIOCRUZ, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997

BRADLEY, J. **Methodological issues and practices in qualitative research**. Chicago: *Library Quarterly*, 63(4), 1993.

BRASIL. **Convenção sobre Diversidade Biológica**, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, de 5 a 14 de junho de 1992. Aprovada pelo Decreto Legislativo nº 2, Senado Federal, 3 de fevereiro de 1994. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/cdbport.pdf> Acesso 10 ago. 2008.

BRASIL. **Política Nacional da Biodiversidade**. ATOS DO PODER EXECUTIVO. DECRETO Nº 4.339, DE 22 DE AGOSTO DE 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/estrateg/politica/decreto2.html>. Acesso em: 8 ago. 2008.

DARWIN, C. **Origem das espécies**. Belo Horizonte: Editora Italiana, 2002. Tradução do original *On the Origin of species*, London: John Murray, 1859

ELLIS, D. **Delivering the mission**. In: Anais Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciências. Guimarães, F.G. e Silva, G. A. da (org.). Rio de Janeiro: UFRJ, 2002

FONSECA, M. de J. da C. F. **A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil**. São Paulo: Educação e Pesquisa. V.33 n.1 jan./abr. 2007.

GOUVÊA, G.. **A Divulgação Científica para Crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado), CCS, UFRJ.

GRACE, M. M. & RATCLIFFE, M. The science and values that young people draw upon to make decisions about biological conservation issues. In: *Int. J. Sci. Educ.*, 2002, vol. 24

IANELLI, I. T. **Análise das concepções educacionais que fundamentam ações educativas em museus de ciências**. São Paulo: Faculdade de Educação, 2006. Trabalho de Iniciação Científica, Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

INFLA - International Federation of Library Associations and Institutions. **International Standard Bibliographic Description (ISBD)**. Disponibiliza os arquivos das ISBDs, além da edição consolidada de 2007. Disponível em: <http://www.ifla.org/VI/3/nd1/isbdlist.htm>. Acesso em: 2 fev 2009.

KAPLAN, B; DUCHON, D. **Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study**. Mineapolis,USA: *MIS Quarterly*, 12(4), 1988.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

LEIBRUDER, A. P. **O Discurso de Divulgação Científica**. In: BRANDÃO, H. N. *Gêneros de Discurso na Escola*. São Paulo: Editora Cortez, 1999.

LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Bauru, SP: Edusc, p.246, 1999

LINDEMANN-MATTHIES, P. The Influence of Educational Program on children's Perception of Biodiversity. In: *The Journal of environmental Education*, 2002, Vol. 33

MARANDINO, M. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/FEUSP/Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP, 2008.

MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M. E VALENTE M. E. A. **Museu: Lugar do Público**. Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2009.

MARANDINO, M; MONACO, L. M. **Biodiversidade nos Museus: discussões sobre a (in)existência de um discurso sobre conservação em ações educativas dos museus de ciências**. Apresentado na 'X Reunión Bial de la RED POP y IV Taller Ciencia, Comunicación y Sociedad', São José, Costa Rica, 2007.

- MARTINS, I. **Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa.** Campinas, São Paulo: Pro-posições, v.17, n.1(49) jan./abr. 2006
- MEY, E. S. A. **Introdução à catalogação.** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995.
- MEY, E. S. A. **Introdução à catalogação.** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995
- MORTENSEN, M. F. e SMART, K. **Free-choice Worksheets Increase Student's Exposure to Curriculum during Museum Visits.** Journal of Research in Science Teaching. Vol.44, nº9, Maryland: Wiley Periodicals, Inc. 2007
- MOTOKANE, M. **Educação e Biodiversidade: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos.** Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.
- MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi. Site institucional disponível em:< <http://www.museu-goeldi.br/>> Acessado em: 15 de jun 2009
- MURPHY, D. D. Desafios à diversidade biológica em áreas urbanas. *In:* WILSON, E. O. (ORG). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997. Traduzido do original *Biodiversity*. Washington: Nacional Academy of Science. 1988
- OLIVEIRA, L. B. **As concepções de biodiversidade: do professor-formador ao professor de biologia em serviço.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation methods.** Beverly Hills, CA: Sage, 1980.
- PIRES, J. P. e PIRES, G.N. da L. **Atividade lúdica e aprendizagem.** Revista Portuguesa de Pedagogia. n.3, p. 385 - 386, 1992
- PLOTKIN, M. J. A perspectiva para os novos produtos agrícolas e industriais dos trópicos. *In:* WILSON, E. O. (ORG). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997. Traduzido do original *Biodiversity*. Washington: Nacional Academy of Science. 1988
- SILVA, R. L. F. **O meio ambiente por trás da tela - estudo das concepções de educação ambiental dos filmes da TV Escola.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007
- STOCKLMAYER, S. M. **Exposições interativas: o que os visitantes estão realmente fazendo.** *In:* Anais Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciências. Guimarães, F.G. e Silva, G. A. da (org.). Rio de Janeiro:UFRJ, 2002
- UNESCO. **Contexto Brasileiro em Ciências Naturais.** Disponível em: <[http://www.brasilia.unesco.org/Brasil/contextoSC/index\\_html\\_exibicao\\_padrao](http://www.brasilia.unesco.org/Brasil/contextoSC/index_html_exibicao_padrao)> Acesso em: 22 jan. 2009
- WEELIE, D. V. & WALS, A.E.J. **Making biodiversity meaningful through environmental education.** International Journal of Science Education, Vol. 24, n.11, p.1143-1156, 2002.
- WILSON, E. O. (ORG). **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997. Traduzido do original *Biodiversity*. Washington: Nacional Academy of Science. 1988
- WILSON, E. O. **Diversidade da vida.** São Paulo: Companhia da Letras, 1992.
- ZUIN, V.G. ; FREITAS, D. DE; OLIVEIRA, M. R. DE; PRUDÊNCIO, C. A. V. **Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos” Vânia Gomes Zuin , 1, Denise de Freitas , 2, Márcia R. G. de Oliveira , Christiana Andréa Vianna Prudêncio. Ciências & Cognição 2008; Vol 13 (1): 56-64 Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org>> Publicado on line em: 31 de março de 2008**



# ANEXO I - Roteiro para análise

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº \_\_\_\_\_

TÍTULO DO MATERIAL:

TEMA:

TIPO DE MATERIAL:

PROPOSTA DO MATERIAL:

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( ) SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE:

ENTIDADES:

VARIABILIDADE:

LOCAL:

TEMPO:

O QUE SE FALA SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE:

## 1. Aspectos Biológicos da Biodiversidade

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO:**

- Genético:
- Espécies e demais grupos taxonômicos:
- Ecossistemas

**MECANISMOS PRODUTORES DE BIODIVERSIDADE:**

## 2. Aspectos Associados à Biodiversidade :

- Econômico:
  - Exploração e Uso
  - Desenvolvimento Sustentável
- Ecológico
- Ético, Patrimonial e Cultural
- Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia
- Estético e Recreacional
- Político e Gerencial
- Conservacionista:
  - Conservação passiva
  - Conservação Persuasiva
  - Declínio da biodiversidade
- Histórico

OBSERVAÇÕES:

## ANEXO 2 – Fichas descritivas dos itens analisados

“ / ” = informação nula

**INSTITUIÇÃO:** Museu Paraense Emílio Goeldi Nº 1

TÍTULO DO MATERIAL: Fauna e Flora do Século XXI: novas espécies amazônicas nas coleções do museu goeldi

TEMA: biodiversidade e trabalho dos taxonomistas

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido

PROPOSTA DO MATERIAL: apresenta conteúdo sobre tema de exposição

### **1. Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X )SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: “A palavra ‘biodiversidade’ atualmente tão utilizada, foi criada há apenas uns vinte anos. Ela se refere à enorme variedade de diferentes grupos de seres vivos que povoam a Terra.”

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO:** espécie e demais grupos taxonômicos, ecossistemas

ENTIDADES: diversas formas de vida da Terra: animais, plantas, fungos, micro-organismos; grupo de organismos, plantas, animais, invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, morcegos, insetos, aves, mamíferos.

VARIABILIDADE: espécies.

LOCAL: Floresta amazônica, Terra, Amazônia, coleções científicas.

“Estima-se que a Floresta amazônica abrigue a metade de toda a biodiversidade do globo, mas também que as espécies já descritas para a região representem apenas uma pequena porção das espécies que realmente existem ali.”

TEMPO: não definido

O QUE SE FALA SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: Objeto de estudos dos taxonomistas. Como preserva-se organismos em coleções científicas.

“As plantas tem suas folhas e flores secas e prensadas em estufa [...] alguns animais podem ser fixados em formol [...] vários invertebrados, peixes, anfíbios, répteis e morcegos.”

“Como interessa saber quais organismos habitam o planeta, onde eles ocorrem, se são abundantes ou raros, e como se relacionam com outros seres vivos e o ambiente, o trabalho do taxonomista é essencial para o estudo, o conhecimento e a *conservação da biodiversidade*.”

MECANISMOS: não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade :**

#### **pesquisa científica e tecnologia:**

“Uma espécie nova é simplesmente uma espécie até então desconhecida dos taxonomistas.” “A atividade científica chamada taxonomia, iniciada na Europa, tratou de enumerar e catalogar todas as espécies que vieram a ser conhecidas.” “Hoje os taxonomistas já descreveram uma boa parte dos animais e plantas do mundo.”

“Com novos mecanismos tecnológicos podemos penetrar hoje mais profundamente floresta adentro [...] . além disso, técnicas modernas como o uso da citogenética e biologia molecular estão permitindo distinguir espécies novas de outras já conhecidas e muito parecidas.” **tecnologia**

“ Os indivíduos que serviram de base para a descrição da espécie nova se chamam “tipos”, e são guardados numa coleção científica, onde ficam disposição de especialistas para que sejam estudados.” **Pesquisa científica**

“Cada grupo de organismos requer uma técnica especial para sua preservação em coleções científicas.”

“Como interessa saber quais organismos habitam (ou já habitaram) o planeta, onde eles ocorrem, se são abundantes ou raros, e como se relacionam com outros seres vivos e o ambiente, o trabalho do taxonomista é essencial para o estudo, o conhecimento e a *conservação da biodiversidade*.” **Pesquisa e conservação**

**Conservacionista passiva?** menciona a conservação como uma das justificativas da importância do estudo

OBSERVAÇÕES:

“As espécies animais e vegetais que ocorrem hoje na Terra surgiram há vários milhões de anos.”

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº 2

TÍTULO DO MATERIAL: Programa Biodiversidade da Amazônia

TEMA: o Programa Biodiversidade da Amazônia

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido

PROPOSTA DO MATERIAL: Explicar sobre o “programa” e citar seus componentes

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): (X)SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE:

ENTIDADES: espécies e ecossistemas

VARIABILIDADE: espécies e ecossistemas

LOCAL: Amazônia

TEMPO: no mundo contemporâneo

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: “a ocupação desordenada da Amazônia está causando perda de muitos organismos. No mundo contemporâneo, onde a indústria biotecnológica aperfeiçoa-se com rapidez, as espécies e os ecossistemas são as maiores riquezas de uma região.”

**1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

“lista de animais e plantas ameaçados do estado do Pará”

**MECANISMOS: nao há**

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia, Conservação Passiva e Declínio da biodiversidade; político e gerencial, Econômico: Exploração/Uso**

**Conhecimento científico e tecnológico**

“A Amazônia é a área de maior biodiversidade do planeta, entretanto, *conhecemos muito pouco* sobre as espécies que habitam seus ecossistemas”

“Diante desse cenário o MPEG organizou o Programa Institucional Biodiversidade da Amazônia. O Programa visa coordenar as ações institucionais no campo da pesquisa, da formação de coleções [...].

“Seu [do programa] objetivo final é aumentar significativamente o conhecimento sobre a biodiversidade amazônica, através de pesquisas de campo e de laboratório.”

**Científico-político-conservacionista (passiva):**

“Os resultados dos estudos científicos serão organizados e tornados públicos, a fim de subsidiar políticas regionais e estimular junto à sociedade ações voltadas à conservação ambiental da região.”

**Gestão:**

“Organização de uma equipe apta a subsidiar a implantação e gestão de unidades de conservação”

**Conservacionista: declínio da biodiversidade:**

“A ocupação desordenada da região amazônica está provocando perdas de muitos organismos antes mesmo que eles possam ser descritos e terem seus potenciais econômicos avaliados pelos cientistas.” **Conservacionista-econômico.**

“O mapeamento da biodiversidade é um objetivo primordial do programa pela sua importância para a definição de um sistema de áreas protegidas” “ Criação de um sistema de avaliação periódica da situação de conservação das espécies na região” **Científico-político-conservacionista**

OBSERVAÇÕES: Reconhece o valor econômico, enfatiza a pesquisa científica já que o material divulga justamente um programa de pesquisa que tem um aspecto gerencial com “implementação e gestão de áreas protegidas, estudar e gerir para conservar.

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº3**

TÍTULO DO MATERIAL: Projeto Educação Ambiental e Patrimonial

TEMA: Educação Ambiental e Patrimonial

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido

PROPOSTA DO MATERIAL: divulgar programa de valorização do patrimônio ambiental e cultural

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM ( X) NÃO

Aborda patrimônio ambiental e cultural

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: /

ENTIDADES: de alguma forma o ecossistema, a interação da comunidade com o meio

VARIABILIDADE: cultural

LOCAL: comunidade da Mineração rio do Norte

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: resgate de uma expressão cultural como modo de sobrevivência, que é a produção de cerâmica

**1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: ecossistemas**

**MECANISMOS: /**

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conservacionista: passiva – Ético, Patrimonial e Cultural**

**Conservacionista: passiva; Patrimonial e cultural**

“Importância da preservação do patrimônio ambiental e cultural da região.” “O Projeto estimula os integrantes das oficinas a conhecerem, valorizarem e darem continuidade à tradição de se fazer cerâmica. O que antes era tratado com desprezo, atualmente é motivo de orgulho.”

“com vistas a organização e construção de estratégias para uma comunidade sustentável.”

“a descoberta de outros locais para a retirada de matéria-prima (argila ou barro), em respeito ao ambiente.”

### **Conhecimento e pesquisa científica - cultural**

“as oficinas de arte e ciência procuram unir o saber tradicional das comunidades com o conhecimento científico e recuperar a auto-estima dos moradores das comunidades envolvidas promovendo alternativas de geração de renda por meio da arte.”

“a valorização e a preservação, por meio da produção de réplicas, das peças arqueológicas em cerâmica encontradas em grande quantidade nessas comunidades”

OBSERVAÇÕES: Menos biodiversidade esse material focaliza a preservação do patrimônio cultural

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº 4**

TÍTULO DO MATERIAL: Estação Científica Ferreira Penna: Caxiuanã.

TEMA: Programas de pesquisa e conservação desenvolvidos pela Estação.

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: expor os programas desenvolvidos pela Estação. Programas de pesquisa e conservação.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X\*)SIM ( ) NÃO

\*sociobiodiversidade e biodiversidade

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: floresta tropical, ecossistemas, biota, comunidades

VARIABILIDADE: grupos da fauna, flora, clima, solo, etc

LOCAL: Amazônia, Estação Científica Ferreira Penna em Caxiuanã

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: programas de pesquisa e ações de valorização e conservação sobre essa biodiversidade

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

#### **NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

**grupos taxonômicos:** “O Projeto TEAM em Caxiuanã – “Ecologia avaliação e Monitoramento das Florestas da Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará [...] monitoram-se a longo prazo diversos grupos da fauna (mamíferos aves, borboletas, formigas), flora, clima e solo e variáveis ambientais em seis parcelas de terra firme.”

Figura: foto com a identificação de flor de *Eicchornia* e de castanheira [“tronco”]

Figuras: fotos das comunidades ribeirinhas [comunidade]

**Ecosistemas:** “como o LBA, que estuda os impactos e a consequência das mudanças do uso do solo sobre o clima e a ecologia local.” “O Projeto TEAM visa monitorar os ecossistemas tropicais ao longo de toda a faixa tropical de Terra, apoiando-se em cerca de 50 pontos de estudo.”

**MECANISMOS:** não há

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade:** Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia, Econômico: Exploração/Uso e Desenvolvimento Sustentável, Político e Gerencial, Conservação passiva, Ético, Patrimonial e Cultural

**conhecimento e pesquisa científica:**

“a Estação vem se consolidando como um grande laboratório de pesquisa sobre a sociobiodiversidade amazônica, onde se realizam projetos experimentais, trabalhos e cursos de campos, seminários e reuniões científicas.”

“o PPBIO que pretende ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade na Amazônia”

“o Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBIO) do MCT, visa gerar, organizar e tornar disponíveis informações de alta qualidade sobre a diversidade amazônica”

“destacam-se [...] como o projeto TEAM, coordenado pela conservação Internacional, que monitora a biodiversidade regional e global em florestas tropicais.”

**conhecimento e pesquisa científica – econômico:**

“desenvolvimento de projetos temáticos para ampliar e aprofundar o conhecimento científico da biodiversidade amazônica e do seu potencial farmacológico e econômico.”

**Econômico:Sustentabilidade:**

“Programa de desenvolvimento sustentável Floresta Modelo de Caxiuanã, em que se estabeleceu a interface entre pesquisa científica e moradores da região.”

**político-conservacionista:**

“Através de editais do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a Estação tornou-se local de projetos visando a conservação de florestas tropicais”

**Conservacionista passivo- patrimonial:**

“O Programa Floresta Modelo já tem onze anos e contribui para a conservação o manejo sustentado da Floresta Nacional de Caxiuanã [...]. A área de educação do Programa é voltada à prevenção e superação dos problemas ambientais, buscando resgatar também a valorização da memória social e do patrimônio cultural das comunidades.”

**OBSERVAÇÕES:**

Enfatiza principalmente a produção de conhecimento e monitoramento da biodiversidade através do apoio de outras instituições governamentais ou não. Tem a justificativa de estudo para conservação e de certa forma da conservação para usufruto dos potenciais econômicos.

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº5

TÍTULO DO MATERIAL: Exposição Reencontros: Emílio Goeldi e o Museu Paraense

TEMA: vida do Goeldi

TIPO DE MATERIAL: Folheto colorido

PROPOSTA DO MATERIAL: divulgar a exposição contextualmente, contando a história de Emílio Goeldi.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM (X) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: floresta amazônica, seus animais e habitantes.

VARIABILIDADE: /

LOCAL: floresta amazônia

TEMPO: passado

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: Que foi objeto de estudo de Emílio Goeldi

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: ecossistema**

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia**

OBSERVAÇÕES: folheto foca a vida de Goeldi. As entidades da biodiversidade aparecem apenas mencionadas.

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº6**

TÍTULO DO MATERIAL: Prêmio José Marcio Ayres para jovens naturalistas

TEMA: prêmio para pesquisa em biodiversidade amazônica

TIPO DE MATERIAL: brochura 23pgs colorida

PROPOSTA DO MATERIAL: Manual e Regulamento do concurso ao prêmio

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): (X)SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: “Biodiversidade (ou diversidade biológica) é a soma de todas as espécies de organismos que vivem em uma região e as complexas interações ecológicas que existem entre elas.

ENTIDADES: organismos e interação entre eles. Espécies de plantas e animais, mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes.

VARIABILIDADE: número de espécies

LOCAL: Amazônia, Brasil

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE:

“A riqueza de espécies está concentrada nas regiões tropicais, sendo a Amazônia o local de maior biodiversidade do planeta, abrigando cerca de 10% de todas as espécies existentes na Terra.”

“muitas dessas espécies ocorrem somente na Amazônia – uma região natural que se estende por nove países...”

“As espécies e os ecossistemas amazônicos formam o mais importante patrimônio natural do Brasil, exigindo portanto, um sério compromisso de todos com sua pesquisa e conservação.”

Sabemos pouco sobre as espécies amazônicas e os ambientes, mesmo aquelas dos jardins.

Investigá-la é um meio de contribuir para conservá-la.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO:** Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas

**MECANISMOS:** não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Histórico; Ético, Patrimonial e Cultural; Conservação passiva; Conservação Persuasiva;**

**Conhecimento e pesquisa científica:**

O Premio [...] é um promoção do MPEG com o intuito de resgatar e estimular no estudante a vontade em descobrir o que há de novo e diferente nos diversos ambientes da região amazônica,[...]

“Os candidatos deverão elaborar um trabalho de investigação científica sobre qualquer assunto relacionado à ‘Biodiversidade Amazônica’”

**Histórico:**

[...] a exemplo dos antigos naturalistas – estudiosos que se empenharam em documentar e classificar o mundo natural, entre o século XVII até o início do século XX, antes da consolidação da disciplina de biologia”

**conservacionista:passivo-patrimonial-conhecimento/científico:**

“As espécies e os ecossistemas amazônicos formam o mais importante patrimônio natural do Brasil, exigindo portanto, um sério compromisso de todos com sua pesquisa e conservação.”

**Conhecimento/científico – conservacionista:participativo:**

“Investigando e compreendendo a biodiversidade amazônica, você estará contribuindo para que o Brasil possa conservar e usar de forma inteligente esta extraordinária riqueza natural.”

“não fique parado e parta para identificar os espaços verdes que estão a sua volta, escolha um desses locais e observe sua diversidade de plantas ou animais” \* [é participativo na investigação e investigar é contribuir para conservar

**OBSERVAÇÕES:**

.....  
**INSTITUIÇÃO:** Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº7**

**TÍTULO DO MATERIAL:** Guia Botânico do Museu Goeldi 3ª Edição, Paulo B Cavalcante

**TEMA:** Plantas

**TIPO DE MATERIAL:** livro, ilustrado, colorido, 64 pgs

**PROPOSTA DO MATERIAL:** “Proporcionar aos visitantes informações sucintas sobre as principais espécies vegetais cultivadas no Parque, ressaltando sua importância econômica, farmacológica, ornamental.”

**MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE):** (X)SIM ( ) NÃO

**DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE:** não há

**ENTIDADES:** espécies de plantas e ecossistemas; fungos

**VARIABILIDADE:** espécies, propriedades, usos, (fungos: habitat e formas)

**LOCAL:** O Parque Zoobotânico do MPEG

**TEMPO:/**

**O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE:** como e quem coletou as primeiras plantas das coleções, lista das espécies do parque hoje, com nome científico, nome popular com sua morfologia (ex: Cipó de pequeno porte e flores



amarelas) e ecologia (descrita como dispersão de sementes pela cotia, atrativo de morcegos, floresce de setembro a novembro etc)

Objeto de estudo, coleta, fixação, coleções, apreciação, uso econômico, seu uso popular

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

#### **NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

Os frutos do babaçu são disseminados em todo o Parque pelas cutias (*Dasyprocta aguti*), as quais tem o hábito de enterrá-los como reserva alimentar, à medida que vão caindo da planta [ecológico]

“Algumas espécies invasoras : Jatauba (*Guarea trichilioides* L.)” [espécie]

“O parque Botânico contém cerca de 500 espécies de plantas, entre ervas, cipó, arbustos e árvores de grande porte. Essas 500 espécies de plantas são representadas por aproximadamente 5000 indivíduos” [taxonômicos]

“abrindo, quase sempre, uma clareira na qual se desenvolvem novos indivíduos ou outras espécies, assegurando desse modo a perpetuação da espécie.” [espécies-ecologia]

“a variedade típica do guaraná ocorre no alto rio Negro e alto Orinoco,[...]” [biogeografia]

“plantas ruderais são aquelas que invariavelmente acompanham o homem, fixando-se onde quer que este se estabeleça.” [ ecossistema]

“cogumelos ou fungos constituem um grande grupo do reino vegetal, de extrema heterogeneidade” [grupos taxonômicos]

**MECANISMOS: não há.**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Ético, Patrimonial e Cultural; Histórico; Estético e Recreacional** em menor escala

#### **Histórico:**

“As coleções mais importantes e que serviram de base para os estudos botânicos da região foram dos seguintes coletores: a R. Spruce, do Museu Britânico, que realizou coletas na Amazônia de 1849 a 1855.”

“espécies plantadas por visitantes ilustres, [...] Buriti: D. Amélia Carneiro de Mendonça, em 28.05.1934”

**Conhecimento e pesquisa científica\*** essa dimensão de certa forma está presente por estar sendo transmitidas diversas informações resultados de estudos, como as caracterizações das plantas e as listagens científicas.

“Foi possível então fazer estudos e coletas nas serras da neblina [...] localidades ainda desconhecidas do ponto de vista botânico, ricas em endemismos e novidades para a ciência.”

“No Parque Botânico existem algumas árvores tipo que aí nasceram e outras que foram introduzidas para estudos posteriores”

“A coordenação Botânica atua [...] em estudos da biodiversidade, estrutura e dinâmica da floresta amazônica.”

“As espécies botânicas são apresentadas segundo a ordem evolutiva Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae.”

#### **Cultural Patrimonial e histórico**

“Jarina (***Phytelephas macrocarpa*** Ruiz e Pav.). Espécie quase acaule, produz volumosos cachos de frutos em forma de *cabeça*. Amêndoas brancas e duras como marfim, e eram, antigamente, empregadas na fabricação de botões.”

Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* Kunth.). é uma planta amazônica de cultura pré-colombiana, cujo uso foi legado pelos índio Maués, no município de mesmo nome, estado do Amazonas. O fruto [...] deu origem a uma das muitas lendas amazônicas. [cultural-histórico]

Antigamente quando não existia a indústria de refrigerantes a bebida do guaraná, muito difundida, era preparada de modo bastante simples: guaraná em pó mais água. O pó era obtido a partir de bastões, ralados em pedras ou língua

de pirarucu (extremidade do osso hióide desse peixe). Essa tradição ainda não desapareceu de todo. [cultural-histórico]

#### Estético

“O visitante extasia-se diante do porte de uma samaumeira com suas enormes sapomemas, ou ainda com a beleza singular da vitória-régia”

“É uma pequena amostra da *exuberante* e variada flora amazônica”

#### Econômico

“É um repositório de plantas vivas da maior importância para estudos fenológicos de muitas essências de valor, além de funcionar como um laboratório natural, frequentemente visitado por professores e alunos.” [científico-econômico]

“[...]as espécies mais importantes do ponto de vista econômico estão aqui representadas.”

“Espécies mais importantes: Acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.) Caesalpiniaceae. Madeira de primeira qualidade, de cor escura, própria para esquadria. Muito empregada em assoalhos.”

Andiroba. Das amêndoas extrai-se um óleo espesso, utilizado na indústria de sabões e na medicina caseira.

Cipó-cabi tem emprego na medicina popular e feitiçaria. [econômico-cultural]

OBSERVAÇÕES: /

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº8

TÍTULO DO MATERIAL: Índex Seminum

TEMA: botânica

TIPO DE MATERIAL: livro, capa colorida, 35pgs

PROPOSTA DO MATERIAL: conta brevemente a história do Goeldi e lista as espécies do parque

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM (X) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há ....

ENTIDADES: espécies da flora e fauna da região amazônica, espécimes e famílias

VARIABILIDADE: espécies, morfologia, habitat

LOCAL: MPEG

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: numero de espécimes, famílias e espécies presentes no parque, listagem.

#### 1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade

##### **NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

“A maioria das famílias botânicas representativas de ambientes amazônicos, em especial da terra firme estão representadas no parque.”

“Lista de espécies: Anacardiacea: *Mangifera indica* L.; *Spondias mombin* L. / Annoceae: *Annona Montana* Macfad.”[e assim por diante]

**MECANISMOS: não há**

## **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:**

**Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Político e Gerencial; Econômico: Desenvolvimento Sustentável; Estético e Recreacional;**

### **conhecimento e pesquisa científica**

“Leguminosae – *Alexa grandiflora* Linn - Melanciaira – Brasil - árvore – jan/fev/jul/nov/dez” [para cada espécie]

### **ecológico:**

“hoje o Parque defini-se como o palco da biodiversidade, onde se valorizam não apenas os elementos dessa biodiversidade, mas também as relações existentes entre eles, as quais contribuem para o delineamento e a manutenção do sistema como um todo.”

### **Estético e recreacional**

“sua vegetação é *exuberante* e diversificada”

“uma mostra viva de espécies da flora e fauna da região amazônica, além de espaço de lazer e educação ambiental”

### **Político gerencial**

“segundo a convenção sobre a diversidade biológica (CDB) (Rio de Janeiro, 1992) os jardins botânicos e outros organismos similares deverão ter em conta o artigo 15 da CDB (acesso a recursos genéticos) especialmente no que diz respeito às trocas de material vegetal vivo.” **[gestão]**

“O material vegetal apenas será enviado a outros jardins botânicos e instituições de pesquisa científica nas seguintes condições: servir o bem comum, em particular pesquisa científica, o ensino e a proteção da natureza; não pode ter fins comerciais; **[científico -gestão]**

### **Conservação e sustentabilidade**

“O jardim botânico tem como missão promover estudos sobre conservação, uso sustentado e pesquisa da biodiversidade.” **[conservação(passivo)-científico-sustentabilidade]**

OBSERVAÇÕES: enfatizado principalmente aspecto científico. Uma única menção a conservação e sustentabilidade. Ênfase na legislação.

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº 9**

TÍTULO DO MATERIAL: Como Visitar o Parque Zoobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi. Educação e conservação de Espécies Aromáticas da Amazônia.

TEMA: o MPEG

TIPO DE MATERIAL: panfleto, brochura, 34pgs, ilustrado, preto e branco

PROPOSTA DO MATERIAL: orientação à visitação escolar aos espaços do museu

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X )SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE:

ENTIDADES: flora e fauna amazônicas / (etnias indígenas e quilombolas – apenas cita)

VARIABILIDADE: espécies e suas características morfológicas e usos/

LOCAL: Amazônia:MPEG

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIOIVERSIDADE: objeto de estudo, objeto de contemplação dos visitantes, Suas características, nome popular científico, família, morfologia, Hábitos, Reprodução, Curiosidades, relações com seres humanos, usos, onde é encontrada, relações ecológicas (alimentação)

“Esta ave pode medir 58cm. Originalmente era encontrado em áreas dos manguezais. Alimentam-se basicamente de pequenos crustáceos...”

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:**

#### **Conhecimento científico e histórico**

Sua missão é [...] catalogar e analisar a diversidade biológica e sociocultural da região Amazônica

“Após a vinda de Goeldi, tiveram início as primeiras coleções científicas da instituição. [ científico- histórico]

“Nome popular: Guajará; Nome científico: *Chrysophyllum excelsum* Huber; Família: Sapotacea; Informações: Árcore de grande porte. Frutos comestíveis, mais saboroso depois de cozidos. Ocorre na Amazônia.”

#### **Estético recreacional.**

A população fazia fila para ver diversos espécimes de fauna e flora amazônicas.”

“Uma mostra viva da natureza da região para servir como instrução e entretenimento à população e para curiosidade dos turistas que visitam Belém”

#### **Conservacionista: passivo e declínio da biodiversidade;**

“Além de plantas, vivem no Parque animais representantes de espécies que estão sendo dizimadas pelo processo de degradação do ambiente na Região Amazônica” [declínio]

A finalidade principal do Nucleo de Apoio às escolas e visitas ao Parque Zoobotânico do MPEG é atender às escolas que procuram o Parque para atividades [...] de sensibilização às questões ambientais, como por exemplo fauna e flora em extinção.

Campanhas educativas têm sido realizadas no Parque a fim de evitar a depredação da flora local. Os visitantes são instruídos para evitar arrancar folhas, não prejudicar os caules de espécies raras e centenárias e, com relação aos animais da fauna livre, evitar estressar os animais.[conservação??]

“Peixe-boi: Apesar de muito dócil, esta espécie tem sido impiedosamente dizimada, correndo o risco de muito breve não mais existir.” [declínio]

“Harpia: atualmente encontra-se ameaçado de extinção, devido ao seu grande porte, ela é muito perseguida pelo ser humano, interessado em abatê-la por esporte ou para troféu.” [declínio]

#### **Ecológica**

Peixe boi da Amazônia: possuem importante papel na cadeia alimentar por fertilizarem com suas fezes o fitoplâncton, base alimentar para muitos filhotes de peixes que servirão de alimento para outros animais e o próprio homem.

#### **Economico e desenv. Sustentável**

O Investing in Nature-Brasil incentiva a participação dos jardins botânicos em educação ambiental, conservação de plantas e desenvolvimento sustentável [conservacionista passivo e desenv. sustentável]

“este projeto tem por objetivo introduzir espécies vegetais nativas da região amazônica –em especial as aromáticas, utilizadas na alimentação perfumaria, ornamentação e medicina – no Jardim Botânico/Parque zoobotânico do MPEG, na Escola bosque e em Praças e avenidas e Jardins Públicos; objetiva também capacitar professores e alunos das

escolas envolvidas, possibilitando a sensibilização *pública por meio de ações de educação ambiental.*” [tomando educação ambiental como um sentido para conservação temos **conservacionista:passiva – econômico**]

O conhecimento sobre as espécies difundidas, objetiva principalmente a sua conservação. Algumas espécies, Pau-rosa e Cumaru, correm riscos de extinção e as demais são plantas de grande valor econômico e social merecendo cuidados especiais com sua preservação de uma ação integrada educativa sistemática. [**conservação:passiva – econômico**]

“sua madeira é empregada na construção de embarcações.” [**econômico**]

### **Cultural, patrimonial**

“A [exposição] etnográfica apresenta objetos rituais e do dia-a-dia de etnias indígenas e quilombolas, algumas já extintas da Amazônia. Adiante, a coleção arqueológica traz ao público vestígios dos primeiros habitantes da Amazônia, as seculares urnas funerárias e restos indígenas.”

OBSERVAÇÕES:/

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº 10**

TÍTULO DO MATERIAL: EducAmazônia: construindo ações inclusivas e Multiculturais no Campo.

TEMA: educação

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido, não ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: divulgação do programa educamazônia.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X\* )SIM ( ) NÃO

\*sócio-diversidade???

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: população humana

“Nas ações do programa considerar-se-á a Amazônia em sua singularidade, valorizando a heterogeneidade ambiental, produtiva, sócio-cultural característica da região, que é composta por uma ampla sócio-diversidade, onde se incluem populações tradicionais, imigrantes e colonos oriundos, especialmente das regiões nordeste e centro sul do país.”

VARIABILIDADE: cultural

LOCAL: Amazônia

TEMPO:/

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: existe uma diversidade cultural grande que precisam políticas públicas que incluam suas especificidades

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Ético, Patrimonial e Cultural; Político e Gerencial;**

“Contribuir para a elaboração/implantação de *políticas públicas* sociais e educacionais que assumam como princípios fundamentais a inclusão social e educacional das crianças e adolescentes pertencentes às populações do campo, a qualidade social das ações e dos serviços públicos oferecidos a estas populações, a *democratização*

do *conhecimento científico e tecnológico* em consonância com as realidades locais, a afirmação e *valorização* da diversidade sócio-cultural presente na região e o enfrentamento do analfabetismo.” [políticas públicas- cultural – científico?- valorização??]

“Valorização de identidades culturais”

OBSERVAÇÕES: /

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº11**

TÍTULO DO MATERIAL: Conheça o Parque zoológico Museu Paraense Emílio Goeldi

TEMA: o museu

TIPO DE MATERIAL: Folheto, colorido, ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: mapa do museu, localização do acervo e espaços

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM (X) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: grupos taxonômicos e espécies

VARIABILIDADE: /

LOCAL: MPEG

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: são mostrados os exemplares da fauna do acervo e sua localização no MPEG

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

“Felinos, Aves aquáticas, peixe-boi”

“imagens de indivíduos (onça-pintada; harpia; ou grupos (seres humanos –visitantes)

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:**

OBSERVAÇÕES: /

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº12**

TÍTULO DO MATERIAL: O que é a EVA. Site

TEMA: site sobre conteúdos sobre Amazônia

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: conteúdo do site EVA- escola Virtual de assuntos amazônicos

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: espécies vegetais e animais da Amazônia. Ecossistemas amazônicos do MPEG

VARIABILIDADE: /

LOCAL: Amazônia: MPEG

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: que ela pode ser conhecida através do site

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: grupos taxonômicos e ecossistemas

“fonte confiável de conhecimentos sobre a região amazônica”

“espécies animais e vegetais amazônicas ameaçadas”

“principais ecossistemas amazônicos: terra firme e ambientes aquáticos.”

MECANISMOS: não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:**

científico, social/cultural, conservacionista

Conhecimento e pesquisa científica

[O site tem a intenção de instruir, disponibilizando várias publicações educativas e resultados de pesquisas científicas *on line*.] “A escola Virtual aproveita o conhecimento científico acumulado pelo Museu Goeldi em 138 anos de pesquisas sobre a Amazônia.”

“fonte confiável de conhecimentos sobre a região amazônica”

Todos abordando temas científicos e sociais de relevância à nossa Região”

#### **Cultural**

“Fauna e flora em lendas’ fruto de um trabalho do Museu Goeldi” [publicação]

#### **conservacionista: declínio da biodiversidade**

“Há circuitos virtuais e interativos para você conhecer as espécies animais e vegetais amazônicas ameaçadas ou em vias de extinção, reintegrando os recintos de exposição de animais, transformando-os em mostras vivas dos principais ecossistemas amazônicos: terra firme e ambientes aquáticos.”

OBSERVAÇÕES: O foco é o site. A biodiversidade entra apenas como acervo do parque zoobotânico e assuntos de publicações mas o tema não é explorado.

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº13

TÍTULO DO MATERIAL: Projeto Potencialização e Valorização do saber do Idoso: uma proposta socioeducativa para a terceira idade.

TEMA: terceira idade

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: “proposta socioeducativa para a terceira idade” do MPEG

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): (X\*)SIM ( ) NÃO \*cita

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: fauna, flora, sócio-biodiversidade da Amazônia

VARIABILIDADE: /

LOCAL: Amazônia

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: são temas das atividades educativas.

### **1. Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: espécies

MECANISMOS: não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:**

#### **Conhecimento e pesquisa científica**

“Este projeto pretende proporcionar aos idosos a ampliação de seus conhecimentos [...] O projeto enfoca assuntos relacionados à fauna, à flora, à sócio-biodiversidade da Amazônia, e a outros temas [...]. Neste processo, são articulados os conhecimentos e os saberes dos idosos para a efetivação de um trabalho conjunto, na construção de novas experiências para a compreensão dos assuntos científicos. [científico-cultural]

“Com a finalidade de potencializar o conhecimento adquirido, são montadas exposições e peças teatrais de cunho ecológico, educativo e social, retratando as atividades do Projeto.

OBSERVAÇÕES: /

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº 14**

TÍTULO DO MATERIAL: Caderno de Educação Patrimonial e Arqueologia: projeto de educação patrimonial na área do projeto bauxita Paragominas/PA

TEMA: arqueologia

TIPO DE MATERIAL: brochura colorida, ilustrada, capa, 24pgs.

PROPOSTA DO MATERIAL:

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM (X) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: população humana

VARIABILIDADE: cultural e ecológica?

“Esses rio e igarapés são muito usados pelas comunidades para pescar, lavar roupa, louça, colocar a mandioca de molho e é onde as crianças e adultos se refrescam tomando banho.”



“Um outro meio de transporte muito utilizado é a carroça puxada pelo búfalo, animal presente na região.”

LOCAL: Comunidades em sítios arqueológicos do Pará

TEMPO: do passado ao hoje

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: os povos do passado deixam sinais como objetos, desenhos etc

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO:** Espécies e demais grupos taxonômicos

espécie (a espécie em questão é o ser humano)

“Arqueologia é a ciência que estuda os objetos e os sinais deixados pelos povos passados. [...] dessa forma podemos conhecer as semelhanças e diferenças entre os nossos modos de vida e dos nossos antepassados.”

“Esses rio e igarapés são muito usados pelas comunidades para pescar, lavar roupa, louça, colocar a mandioca de molho e é onde as crianças e adultos se refrescam tomando banho.”

**MECANISMOS:** não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Ético, Patrimonial e Cultural; Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Conservação passiva; Econômico: Exploração/Uso; Ecológico; Histórico;**

#### **cultural patrimonial**

Município de Moju. Para se chegar as comunidades onde acontece o projeto[...]

“sempre com referencia à cultura local e aos artefatos encontrados nos sítios arqueológicos”

“Todas essas ações tiveram como objetivo principal provocar nos participantes o reconhecimento de sua própria cultura e de atitudes de valorização do patrimônio arqueológico e do patrimônio cultural local.

#### **patrimonial**

Arqueologia é a ciência que estuda os objetos e os sinais deixados pelos povos passados. [...] dessa forma podemos conhecer as semelhanças e diferenças entre os nossos modos de vida e dos nossos antepassados.” **Pesquisa – patrimonial?**

“A mandioca é a raiz de um arbusto usada, entre outras coisas, para produzir farinha, um alimento muito consumido na região.” **Uso economico**

...baseadas nas investigações sobre o patrimônio cultural dessa região [**conhecimento e pesquisa científica**

‘Educação patrimonial é um processo de ensino aprendizagem centrado no patrimônio cultural como fonte primária do conhecimento’ [**cultural-conhecimento**] associado à biodiversidade?

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº15**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

\*O projeto AlfaCiência é destinado à capacitação de 1500 professores da rede pública de ensino do estado do Pará, bem como a produção de recursos didático-científico regionalizados, com o intuito de inovar e incrementar o processo de ensino aprendizagem, tendo como base a linha teórico-metodológica da *alfabetização científica*.

TEMA: o projeto

TIPO DE MATERIAL: folheto colorido

PROPOSTA DO MATERIAL: mostrar a estrutura e ações do Projeto AlfaCiência.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X\*)SIM ( ) NÃO

\*como tópico

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES:/

VARIABILIDADE:/

LOCAL:/

TEMPO:/

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: tema a ser desenvolvido no projeto

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: /

MECANISMOS: não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:** não há

OBSERVAÇÕES: são apenas citados tópicos do programa, o matéria atenta para a alfabetização científica.  
.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº16**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático I – A natureza da Ciência

Sub-título: O papel da pesquisa na construção do conhecimento

TEMA: filosofia do conhecimento

TIPO DE MATERIAL: brochura 16pgs

PROPOSTA DO MATERIAL: O papel da pesquisa na construção do conhecimento

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM (X) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES:/

VARIABILIDADE:/

LOCAL:/

TEMPO:/

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE:/

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: não há

MECANISMOS: não há

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:** não há

OBSERVAÇÕES: /

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº17**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático II – Pluralidade cultural e diversidade socioambiental.

Sub-título: Algumas considerações sobre memória e cultura

TEMA: memória e cultura

TIPO DE MATERIAL: brochura 14pgs, capa colorida ilustrada

PROPOSTA DO MATERIAL: conteúdo sobre memória no sentido cultural, memória das populações

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X\* )SIM ( ) NÃO

\*sociobiodiversidade

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: populações caboclas da Amazônia/ meio ambiente, natureza, recursos da floresta?

VARIABILIDADE: tradições culturais

“A miscigenação desses grupos indígenas com os negros e colonizadores europeus gerou a riqueza de tradições culturais que caracteriza a sociodiversidade da Amazônia bem como uma visão própria de mundo e um conhecimento tradicional sobre seu meio ambiente, que faz parte de sua memória coletiva.”

LOCAL: Amazônia

TEMPO: do passado aos dias de hoje

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: a formação dessa cultura como “o resultado original de complexas aquisições e perdas em três séculos de domínio colonial”. Aspecto ecológico da cultura “eles vem usando os recursos da floresta sem causar danos ao meio ambiente.”

Também são citados “meio ambiente” e “natureza” como fonte de recursos naturais essenciais para a sobrevivência e como parte da identidade cultural do grupo.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: **Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

MECANISMOS: não há

‘A utilização de recursos naturais na construção de abrigos, confecção de vestimentas e ornamentos, fabricação de armas e outras peças artesanais são exemplos dessa interação do homem amazônico com seu ambiente.’

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Ético, Patrimonial e Cultural; Histórico; Conservação passiva; Declínio da biodiversidade.**

#### **Histórico - Cultural**

O caboclo amazônico é resultado de um longo processo histórico que teve início com a chegada do europeu na região e se estendeu até o final do séc. XIX [histórico]

“A miscigenação desses grupos indígenas com os negros e colonizadores europeus gerou a riqueza de tradições culturais que caracteriza a sociodiversidade da Amazônia bem como uma visão própria de mundo e um conhecimento tradicional sobre seu meio ambiente, que faz parte de sua memória coletiva.”

“Entre as comunidades ribeirinhas da Amazônia, percebemos, nitidamente, os traços do passado através de seus hábitos alimentares, moradia, ou pelos traços étnicos, herdados das primeiras populações humanas que se fixaram e desenvolveram-se na Amazônia e que deixaram uma grande formação cultural desse povo.”

Esses grupos estabelecem significados mágicos para a explicação de fenômenos naturais e sociais. [cultural]

#### **Ecológico**

“Esse conhecimento [tradicional] foi adaptado às necessidades desses grupos (pescadores, seringueiros, coletores) conforme o ambiente em que estão inseridos. Desta forma, eles vêm usando os recursos da floresta sem causar danos ao meio ambiente. A utilização de recursos naturais na construção de abrigos, confecção de vestimentas e ornamentos, fabricação de armas e outras peças artesanais são exemplos dessa interação do homem amazônico com seu ambiente, que caracteriza os aspectos de sua identidade cultural.” [há um aspecto **ecológico** implícito aqui pela menção da interação harmônica entre “homem e meio ambiente”]

### **Conservacionista**

Uma das conseqüências desse processo [colonização] foi a perda de importantes características da cultura indígena e até o extermínio de muitos desses grupos [**declínio**]

“No entanto devemos atentar pela forma de preservação que buscamos para a memória desses grupos. Ela deve estar baseada não na aceitação passiva de valores do passado o que contribui para sua sacralização, mas na compreensão de que neles estão presentes os princípios básicos para a afirmação dessa identidade cultural. [...] desse saber que começa a ser ameaçado por diversos fatores [...]” [conservação **passiva**]

OBSERVAÇÕES:/

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº18**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático II – Pluralidade cultural e diversidade socioambiental.

Sub título: Educação patrimonial, identidade cultural X cidadania

TIPO DE MATERIAL: brochura 12pgs, capa colorida ilustrada

PROPOSTA DO MATERIAL: conceitual sobre educação patrimonial

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( )SIM ( X ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: indivíduo e grupo social - humano

A identidade é o conhecimento de si mesmo como indivíduo social, dentro de um determinado contexto.

VARIABILIDADE: cultura

Patrimônio natural – são os que arrolam elementos pertencentes à natureza, ao meio ambiente, aos recursos naturais, como rios, as águas desses rios, os peixes, as árvores, etc

Patrimônio Cultural – artefatos, monumentos, crenças, lendas, mitos

LOCAL: /

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: sobre o patrimônio natural e cultural

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

comunidade humana

**MECANISMOS: não há**

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Ético, Patrimonial e Cultural; Histórico; Conservação passiva;**

Assim a inserção da comunidade (cidadão) é fundamental como processo de reconhecimento de sua identidade para a construção da cidadania, bem como para a preservação do patrimônio cultural [**cultural-conservacionista passivo**]

Ao ressaltarmos a necessidade de identificação e conhecimento do patrimônio histórico e cultural amazônico, procura-se resgatar os valores tradicionais indispensáveis para a formação da consciência cultural amazônica [**histórico-cultural**]

OBSERVAÇÕES: /

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº19**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático II – Pluralidade cultural e diversidade socioambiental.

Sub título: História e organização das comunidades pesqueiras na Amazônia

TIPO DE MATERIAL: brochura 15 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: História do desenv. Da comunidade pesqueira da Amazônia, sua relação com o meio ambiente, conflitos e conservação.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X)SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: diversidade de recursos naturais [\* e diversidade social (sociodiversidade)]

ENTIDADES: comunidades humanas e ambiente em que vivem / espécies e grupos sup. / ecossistemas: (águas do litoral, águas interiores: rios e lagos de água doce; e e estuários

VARIABILIDADE: ambiental e cultural: a apropriação e o uso desses ambientes, essas relações se modificam, cultura ou ecologia? / grupos: peixes, crustáceos e moluscos; ecossistemas

LOCAL: Amazônia

TEMPO: ao longo do tempo

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: biodiversidade, que se constitui o principal elemento de cobiça e disputa de seu território. É essencial para o modo de vida dessas comunidades pesqueiras. A relação comunidades - meio ambiente se transformou ao longo do tempo, na história. Relação de dependência. Degradação atual dessa bio-socio-diversidade.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

grupos taxonômicos (peixes, crustáceos...) ecossistemas (rios e lagos, estuário) comunidades (pescadores, indígenas, colonizadores etc)

**MECANISMOS: miscigenação**

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Histórico; Conservação passiva; Declínio da biodiversidade; Econômico: Exploração/Uso e Desenvolvimento Sustentável; Ético, Patrimonial e Cultural; Ecológico; Político e Gerencial; aparece ainda de forma rápida Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia;**

A história da ocupação humana na Amazônia sempre esteve associada à diversidade dos recursos naturais existentes – biodiversidade [...] [**histórico**]

Tais riquezas não são inesgotáveis. Há a necessidade de se desenvolver formas de uso e manejo que possibilitem a sua preservação [**conservação passiva e desenvolv. Sust.**]

..mais tarde com a miscigenação entre índios, brancos e negros, iniciada no período colonial, no séc. XVII e estendida até hoje deram origem à sociobiodiversidade existente na região. [ histórico – cultural]

Os mais diferentes grupos (Ticuna, Kaiapó, araweté, Waiana Apalí e outros) viviam aldeados nas florestas, aproveitando de forma sábia e harmônica os recursos dela oriundos e dos recursos água piscosos ... [**ecológica - cultural** ]

A Amazônia era alvo de interesses políticos econômicos e religiosos...

Até hoje esses conhecimentos estão presentes, principalmente, nas comunidades pesqueiras amazônicas, que ainda manejam ambientes aquáticos [ **cultural** ]

Inúmeras variedades de peixes crustáceos e moluscos usados para alimentação e comercialização até hoje. O peixe é um recurso básico na alimentação ... datam do período colonial [ **histórico-econômico** ]

Com um modo de vida particular, os pescadores artesanais mantêm uma forte relação/dependência dos ecossistemas aquáticos. Entretanto também se utilizam dos ecossistemas terrestres como forma de complementar sua subsistência [...] extração de produtos para fabricação de seus instrumentos de trabalho, habitação e alimentação. [ **econômico** ]

A contribuição indígena para o desenvolvimento da pesca fundiu-se à dos colonizadores ... Tal atividade é a responsável pelo abastecimento dos pequenos, médios e grandes centros consumidores da Amazônia [ **econômico** ]

A medida que são direcionados planos desenvolvimentistas para a região, através da Lei de incentivos fiscais, sob a coordenação da superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, o setor de pesca artesanal ficou em segundo plano ... projetos concebidos para o desenvolvimento tanto do ponto de vista social quanto econômico [ **político-econômico – social** ]

Tais objetivos imputaram à região transformações e degradações das mais diversas ordens sobre a bio e sociodiversidade [ **conservação: perda** ]

...empreendimentos públicos e privados ... incentivando a pesca industrial (quase sempre predatória) no litoral amazônico [ **conservação :perda** ]

As sociedades pesqueiras muito tem contribuído no sentido de tentar manter, de forma harmônica, a relação indivíduo e meio ambiente [ **ecológica** ] “As comunidades humanas vivem em diferentes ambientes caracterizados por uma diversidade de recursos que são utilizados, culturalmente, através do tempo para sua sustentabilidade, isto é, para sua subsistência sob variadas formas”

As embarcações dos pescadores do litoral são diferentes daquelas encontradas no Médio Amazonas [ **cultural** ] ...surgimento de conflitos sociais e políticos, destruição do ambiente aquático, diminuição de cardumes, desvalorização e perda dos saberes e práticas tradicionais, alteração nas formas de organização social [ **conservação perda – cultural** ]

A mulher vem sendo reconhecida como elemento essencial para o êxito das políticas de preservação ambiental voltadas para o desenvolvimento comunitário [ **conservação passiva –cultural** ]

**“Não adianta a elaboração de planos e programas voltados para o setor sem que haja a participação da comunidade, através de suas representações sem essa participação as políticas públicas não alcançarão os objetivos desejados... é preciso portanto articulação entre ciência, comunidade e vontade do poder público, de modo a atender os interesses coletivos reais e que levem a um desenvolvimento harmonioso e que garanta a sustentabilidade dos recursos para a geração futura”** [ **políticos - sociais/culturais – ciência – desenv. Sustentável** ]

OBSERVAÇÕES:

Algumas vezes em um caderno um único parágrafo consegue abranger diversos valores associados a biodiversidade de uma só vez, como o último parágrafo desse

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº20**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático II – Pluralidade cultural e diversidade socioambiental.

Sub título: O que é arqueologia?

TIPO DE MATERIAL: brochura 16 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: história das comunidades/populações pré-históricas e históricas na Amazônia e explicação sobre arqueologia

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): (X\*)SIM ( ) NÃO

\*diversidade na Amazônia

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: comunidades e ecossistemas

VARIABILIDADE: cultura e relações ecológicas homem –meio ambiente

LOCAL: Amazônia

TEMPO: Da pré-história ao tempo recente

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIOIVERSIDADE: O *Homo sapiens sapiens* chegou na Amazônia há 11.000 anos. A floresta amazônica já estava constituída mas com o favorecimento climático pode se consolidar em termos de expansão e diversidade.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

populações, comunidades, ecossistemas

**MECANISMOS: transformações históricas, necessidades, adaptações, colonização, processos sociais**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Histórico; Ético, Patrimonial e Cultural; Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Econômico: Exploração/Uso**

Milhares de anos antes, o Brasil já existia, ... colonizado por centenas de povos com línguas, etnias e costumes diferentes. [cultural] Esses povos de mesma origem genética, mais precisamente, mongolóides

Existe uma ciência, a Arqueologia, ficamos sabendo, que há milhares de anos atrás, grandes civilizações, desenvolveram culturas importantíssimas ... nossa identidade cultural [ **história – ciência – cultura**

O *Homo sapiens sapiens* chegou na Amazônia há 11.000 anos. A floresta amazônica já estava constituída mas com o favorecimento climático pode se consolidar em termos de expansão e diversidade. [histórico

Ao selecionar e privilegiar espécies em detrimento de outras eles [homens] acabaram por reformular a paisagem , interferindo na própria formação das florestas , dos campos e dos cerrados amazônicos. Por isso onde se encontram vestígios de ocupação humana, por mais antiga que sejam, a paisagem é mais cultural que natural.

Os caçadores-coletores foram os pioneiros na domesticação de algumas plantas que se tornaram fundamentais para o regime alimentar das populações antigas e... atuais. [histórica – econômica]

... desenvolveram uma sociedade cultural e politicamente adaptada à diversidade da floresta úmida [histórica-cultural]

... Com o cultivo regular de certas plantas na Amazônia, mais o desenvolvimento da tecnologia necessária para o processamento de algumas delas, as antigas sociedades de caçadores-coletores são substituídas por sociedades agrícolas [histórico - cultural – tecnológico]

Os resultados das novas necessidades ... foi a reorganização cultural e política das sociedades. [histórico]

OBSERVAÇÕES:

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº21**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático III – Origem, Estrutura e Biodiversidade dos Ecossistemas Amazônicos

Sub título: Biodiversidade – origem e organização da vida

TIPO DE MATERIAL: brochura 16 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: O material busca explicar a origem da vida na terra, caracterizando o ambiente e as alterações que aconteceram até o surgimento da vida. Numa segunda etapa retoma a seqüência histórica da criação dos sistemas de classificação dos seres vivos.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X\* )SIM ( ) NÃO

Apenas no título; mas menciona “Todas as formas de vida”

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: espécie, grupos taxonômicos em geral

“cada espécie se adapta ao seu meio em mudança”

VARIABILIDADE: organismos, sua constituição e suas características

“Um sistema de classificação não se baseia apenas na morfologia e na fisiologia dos organismos adultos, mas também no desenvolvimento Embrionário dos indivíduos, no cariótipo de cada espécie, sua distribuição geográfica e, notadamente, no posicionamento dos seres perante seus ancestrais nos processo de evolução das espécies.”

LOCAL: Terra

TEMPO: Do passado remoto ao presente

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: como ela é classificada e a origem da vida, que de certa forma é a sua origem.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

#### **NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

organismos, espécies e grupos taxonômicos mais elevados.

“Células que podiam fazer uso eficiente das limitadas fontes energéticas eram mais aptas a sobreviver. Os mais bem sucedidos foram aqueles que desenvolveram um sistema capaz de usar diretamente a luz solar, mas para isso foi necessária a existência de um sistema complexo de pigmentos que pudesse absorver e fixar a energia da luz”

#### **MECANISMOS: evolução; seleção; adaptação\*:**

##### **\*indiretamente**

“a evolução é um princípio além do questionamento. A verdade é que todas as formas de vida têm um ancestral comum, e mediante um processo que “seleciona” naturalmente as características importantes para sobrevivência, cada espécie, inclusive a humana, gradualmente se adapta ao seu meio em mudança.

“Mecanismos de evolução revelados na célula e no DNA”

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Histórico; Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia;**

“O sistema de classificação de Linneu: (Systema Naturae, 1735) – propôs a classificação de seres vivos...” “Os diversos sistemas de classificação dos seres vivos, propostos desde os tempos de Aristóteles até os dias de hoje, estão baseados nos mais diversos critérios biológicos.”

“Só a partir do séc XIX organismos como bactéria ... começaram a merecer atenção de diversos estudiosos”

Evidência da atividade de organismos fotossintetizantes foram encontrados em rochas de 3,4 bilhões de anos (aprox. 100 milhões de anos após o primeiro registro fóssil na Terra)

OBSERVAÇÕES:

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº22**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência



Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático III – Origem, Estrutura e Biodiversidade dos Ecossistemas Amazônicos

Sub título: Micologia – Diversidade dos fungos na Amazônia.

TIPO DE MATERIAL: brochura 26pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: Caracterizar e descrever o grupo “fungos”

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X)SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há ...

ENTIDADES: fungos

VARIABILIDADE: espécies, morfologia, fisiologia, modos de reprodução e nutrição, moléculas de reserva, habitat, distribuição geográfica.

“Grupo de organismos com grande variações morfológicas”

“estima-se que existam 1.500.000 espécies”

“estrutura somática: levedura... uma ou poucas células com formato arredondado ... se reproduzem pela emissão de brotos ...; os fungos filamentosos são construídos por ... hifas

“apresentam células eucarióticas [...] lipídios e glicogênio são as duas principais substâncias de reserva”

“são heterotróficos[...] alimentando-se por absorção [...] Os animais também são heterotróficos. Entretanto seu modo de nutrição é diferente.”

“alguns vivem como parasitas” “ são encontrados nos diversos ecossistemas [...] desde florestas tropicais úmidas [...]

Algumas espécies tem distribuição geográfica restrita”

“meios de dispersão: [...] via atmosférica”

“respiração: [...] predomina aeróbia. A respiração anaeróbia total ou parcial também pode ocorrer”

“*Estrutura reprodutiva dos fungos*: ... propágulos ou esporos ... estrutura reprodutiva apresentam morfologia extremamente variada e que serve como base para identificação dos fungos.

LOCAL: Amazônia

TEMPO: inespecífico

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: É caracterizado o grupo em detalhes morfológicos e fisiológicos. É insuficientemente conhecida e estudada na Amazônia.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos (fungos)**

**MECANISMOS: não há**

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Econômico: Exploração/Uso; Ecológico;**

#### **Pesquisa científica**

[Classificação] “Segundo Bononi & Grandi (1999) atualmente o conceito polifilético da origem dos seres vivos e os avanços no conhecimento dos microorganismos separa o grupo proposto por Whittaker em Protozoa, Chromista e Fungi (Hawkswoth *et al.*, 1995)”

“Certamente, os avanços da biologia molecular levarão a novos conceitos [...]”

Doença ??

Fungos causadores de micoses e alergias; patologia vegetais que acarretam prejuízos à agricultura

“Há muito ainda a comentar e investigar, a começar pelo conhecimento da biodiversidade, principalmente na região amazônica.”

“Para o Brasil, Capelari & Gugliotta (1996) a Micota brasileira não tem sido suficientemente estudada e divulgada. ... Para a Amazônia, pouco se conhece sobre os fungos. Os pesquisadores que mais colaboraram para esse trabalho foram ... “

#### **Economico -uso**

“os fungos são benéficos à humanidade, quer seja pelo consumo direto [...] capacidade de fermentar [...] decompor matéria orgânica.” “ Algumas espécies de *Penicillium* são usadas para conferir sabor, odor e textura a queijos. [...] produção de cerveja ... pão ... vinho ... antibióticos

“outros fungos estão sendo utilizados e estudados no uso medicinal ... biorremediação”

#### **Ecológico**

“os fungos assumem diversos papéis no ecossistema, como: decompositores, simbiotes, controladores naturais de pragas, fixadores de nitrogênio e bioindicadores de poluição.

“Esses seres também contribuem na reciclagem de minerais e carbono do solo. ... aumentam a tolerância das plantas aos solos secos.”

“Além da importância ecológica os líquens produzem substâncias utilizadas como fontes de medicamento cosméticos, perfumes e óleos.” [econômico –uso]

OBSERVAÇÕES: vocabulário muito técnico, intenso uso de termos específicos ex:

“tipos de reprodução sexuada: 1. Copulação Planogamética; 2. Contato Gametangial; 3 copulação de Gametângio; 4. Espermatização [etc]”

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi Nº23

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático III – Origem, Estrutura e Biodiversidade dos Ecossistemas Amazônicos

Sub título: Diversidade da Vida Vegetal

TIPO DE MATERIAL: brochura 14 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: Caracterização biológica de estruturas das plantas superiores (descrição técnica) e caracterização de ecossistemas amazônicos

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X )SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: Ecossistemas amazônicos / plantas superiores

VARIABILIDADE:

**Ecossistemas amazônicos:** Ecossistemas (“mata de terra firme”, “mata de várzea”, “mata de Igapó”, etc.), sua composição botânica, espécies; fisionomia; características estruturais das plantas (morfologia), hábitos (“contém conjunto de espécies típicas desse ambiente, capazes de viver em solo de areia pura e lavada”), ecologia.

“a vegetação da Amazônia está representada por: - Mata de terra firme: com fisionomia uniforme; variada composição botânica; plantas com raízes expostas, raízes tabulares, sapopemas ... presença de espécies raras e endêmicas.”

“Mata de Igapó: ... áreas muito encharcadas com alagação permanente. [...] Acidez do solo é alta. A vegetação muito especializada e pobre em número de espécies vegetais. Comum a presença de raízes expostas...”

**plantas superiores:** divisão taxonomica, características estruturais e reprodução (polinização, fenologia)

Ex: “Características estruturais das plantas superiores: Raiz – Origem... importância... função... classificação ... Caule – definição: órgão vegetativo...” “Agentes bióticos: - polinização por Besouros; polinização por abelhas, polinização por Moscas...”

LOCAL: Amazônia

TEMPO: Atual

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: as plantas superiores são caracterizadas em termos técnicos. Os ecossistemas amazônicos são listados e caracterizados.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO:** Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas (plantas superiores)

**MECANISMOS:** não há

**2. Aspectos Associados à Biodiversidade:** Econômico: Exploração/Uso; Conhecimento, Pesquisa Científica e Tecnologia; Conservação passiva; Estético e Recreacional;

#### **Econômico**

“Importância da raiz: uso econômico, medicinal e alimentar”

“Importância do caule: alimentação, indústria e fins medicinais”

“Importância das folhas: adubo natural”

#### **Pesquisa científica**

“Fenologia reprodutiva: é o estudo do período sazonal dos eventos do ciclo de vida; informações fundamentais nos estudos de dispersão de sementes; fornece informações para o manejo”

#### **Conservação passiva**

“A importância das plantas para o homem: manejo e conservação dos ambientes; ... preservação de rios; preservação de animais silvestres.”

#### **Estético recreacional**

“A importância das plantas para o homem: arborismo e paisagismo”

#### **Ecológico??**

“A importância das plantas para o homem: conservação dos ambientes, ... qualidade de vida urbana, alimentar e econômica.”

**OBSERVAÇÕES:** vocabulário muito difícil, técnico

Ex:

[Sobre o caule] “Origem: na gêmula do caulículo do embrião da semente”

“Divisão: nó, entre-nó, gema terminal e gema lateral”

“Classificação quanto ao habitat: Aéreos: - Eretos: troncos, estipes, colmo, escapo; - rastejantes; - Trepadores; - estolão”

Ao mesmo tempo em que usa termos técnicos fala da importância da folha para “purificação do ar”

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº24**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático III – Origem, Estrutura e Biodiversidade dos Ecossistemas Amazônicos

Sub título: Saúde

TIPO DE MATERIAL: brochura 23 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: abordar aspectos de saúde e epidemiologia

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X)SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: comunidades (humana, recife de coral )

Há autores que apontam que a sociedade humana consome 40% de toda população primária terrestre do planeta.

VARIABILIDADE: relações ecológicas e espécies

LOCAL: /

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: “A própria biodiversidade do planeta sofreu modificações profundas”

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos**

**MECANISMOS: não há**

**2.Aspectos Associados à Biodiversidade: Ético, Patrimonial e Cultural; Declínio da biodiversidade; Estético e Recreacional;**

#### **Cultural**

Homens de culturas diferentes observam o mundo com lentes diferentes, até conflitantes.

#### **Conservação: perda de biodiversidade**

Segundo os mesmos autores, as modificações causadas por nossa espécie nas demais são, em geral, no sentido de redução da biodiversidade, e conseqüentemente, ao desequilíbrio. Essa redução se dá consoante questões como: desaparecimento de espécies...; florescimento de algumas outras, que nos servem de alimento, florescimento daquelas que nos usam como alimento....; e as que são comensais da sociedade humana (baratas, ratos etc)

#### **Estética**

Assim, a produtividade e a diversidade fabulosas do recife de coral são propriedades emergentes encontradas unicamente no nível da comunidade do recife.

#### **OBSERVAÇÕES:**

Quando certas algas e animais celenterados evoluem em conjunto para produzir um coral, cria-se um mecanismo eficiente de ciclagem de nutrientes ...

É necessário ... adotar um conceito sistêmico, holístico e ecológico de saúde...

‘Saúde é experiência de bem estar resultante de um equilíbrio dinâmico, envolvendo os aspectos físicos e psicológicos do organismo, assim como suas interações com o meio ambiente natural e social’

.....  
INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº25**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático III – Origem, Estrutura e Biodiversidade dos Ecossistemas Amazônicos

Sub título: Fundamentos da Ciência do solo

TIPO DE MATERIAL: brochura 14pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: Descrever fatores de formação do solo, suas características e alterações pelo homem

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): ( X )SIM ( ) NÃO

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: solo (ecossistema)

“Os solos são componentes da paisagem e constituem um ecossistema particular dentro de um ecossistema geral.”

“A ação mais pronunciada de um fator ... pode ocasionar diferenciação no tipo de solo e ... na cobertura vegetal e na biodiversidade do solo.”

VARIABILIDADE: espécies; grupos taxonômicos superiores e relações ecológicas

“Organismos como fungos e bactérias, minhocas formigas e até mesmo as árvores contribuem para a formação do solo. O solo, por sua vez, também contribuiu na diversidade faunística e florística.”

“As características biológicas principais [do solo] são: população microbiana (fungos, bactérias e actinomicetos), teores de nutrientes da biomassa microbiana, respiração edáfica (fluxo de CO<sub>2</sub> no solo)...As características biológicas indicam a biodiversidade do solo e a capacidade da população em decompor a matéria orgânica e transformá-la em nutrientes para o solo e os organismos que vivem nele.”

LOCAL: no solo

TEMPO: indefinido

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: que ela existe e que contribui para formação e alterações no solo

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade**

**NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade: Ecológico;**

#### **Ecológico**

“Os resíduos orgânicos, provenientes da vegetação e da biomassa microbiana e faunística, contribuem para melhorar as condições nutricionais do solo e torná-lo um substrato adequado à vida das plantas e animais.”

OBSERVAÇÕES: /

.....

INSTITUIÇÃO: Museu Paraense Emílio Goeldi **Nº26**

TÍTULO DO MATERIAL: Experimentação científico-pedagógica: construção do saber sob a ótica da alfabetização científica. Alfa Ciência

Série Cadernos de Alfabetização Científica: Eixo Temático Iv – Educação, Arte Ciência e Sociedade

Sub título: Educação Ambiental: abordagens teórico-conceitual e perspectivas práticas

TIPO DE MATERIAL: brochura 16 pgs, colorido ilustrado

PROPOSTA DO MATERIAL: Discorrer sobre o contexto histórico da educação ambiental (E.A.) e um pouco sobre suas vertentes teórico-conceituais enfatizando sua relação com o contexto social como uma prática de natureza coletiva no marco da ação política.

MENCIONA EXPLICITAMENTE BIODIVERSIDADE (OU EQUIVALENTE): (X\*)SIM ( ) NÃO

\*mas menciona principalmente recursos naturais no qual a biodiversidade está inclusa

DEFINIÇÃO BIODIVERSIDADE: não há

ENTIDADES: comunidade (planeta); população (humana)

VARIABILIDADE: relações ecológicas (homem-natureza), cultura humana

LOCAL: /

TEMPO: /

O QUE É DITO SOBRE ESSA BIODIVERSIDADE: que ela tem que ser levada em conta na promoção de ações de educação ambiental.

### **1.Aspectos Biológicos da Biodiversidade:**

## **NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO: Espécies e demais grupos taxonômicos e Ecossistemas**

comunidade (planeta); população (humana)

**MECANISMOS: não há**

### **2. Aspectos Associados à Biodiversidade:** \*considerando recursos naturais

**Econômico: Desenvolvimento Sustentável; Ético, Patrimonial e Cultural; Conservação passiva; Declínio da biodiversidade; Histórico; Político e Gerencial;**

#### **Desenvolvimento sustentável**

“A chamada questão ambiental ...aponta para a necessidade de se construir uma nova ética que oriente a relação homem natureza, que não mais a dominação e exploração, pura e simplesmente, mas a conciliação entre o desenvolvimento e meio ambiente...”

#### **Ética patrimonial**

“Na agenda internacional ... estava colocado o problema ... destacando-se aí uma obrigação geracional segundo a qual as gerações futuras terão de dispor de estoques de recursos naturais, em condições que possam reproduzir-se material e culturalmente.”

“...o desafio da E. A. é articular o saber prático dos grupos locais com o conhecimento...”

... não basta propor a conservação da biodiversidade se não puder também levar em conta a diversidade cultural...

#### **[conservação-perda - histórico]**

“Após a divulgação desse relatório [...] : seus ecossistemas encontravam-se ameaçados por ações degradadoras...”

#### **Conservação – passiva**

... não basta propor a conservação da biodiversidade se não puder também levar em conta a diversidade cultural...

#### **gestão**

...lutam para democratizar as condições de acesso aos recursos naturais

#### **OBSERVAÇÕES:**

Políticas governamentais e entidades organizativas , empresas, ONGs, universidades, entre outros, passaram a incorporar a educação ambiental em seus planos de trabalho mesmo antes ... da percepção de quem são os agentes sociais que se apropriam dos benefícios gerados pelo uso indiscriminado dos recursos naturais.

“Organismos internacionais, como o Banco Mundial ....tiveram que incorporar a E. A. como um item inerente às suas políticas,...”

“Foram criadas estruturas político-administrativas responsáveis pela incorporação da educação ambiental em políticas públicas ... em que se destacava o pressuposto de que o meio ambiente fosse considerado para além da sua dimensão físico-biótica, enfocando os aspectos sociais, culturais e econômicos.”

“Pode-se perceber aí como práticas educativas exercitadas no meio ambiente têm potencial de construir uma consciência de direitos ambientais ...”

#### **OBSERVAÇÕES: /**