

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS,  
SOCIAIS E DA NATUREZA**

**WILLIANE CRISTINE PERES COSTA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**TEMAS GERADORES LOCAIS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO  
SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO: PERCURSO GAMIFICADO**

LONDRINA

2022

WILLIANE CRISTINE PERES COSTA

**TEMAS GERADORES LOCAIS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO  
SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO: PERCURSO GAMIFICADO**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Área de Concentração: Ciências da Natureza

Linha de Pesquisa: Educação Ambiental Crítica

Orientadora: Profa. Dra. Marilu Martens Oliveira  
Coorientadora: Profa. Dra. Kátya Regina de Freitas  
Zara

1

LONDRINA

2022

1



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>TEMAS GERADORES LOCAIS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>1 UNIDADE DIDÁTICA - “MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO LOCAL” .....</b>	<b>7</b>
1.1 SD 1: TEMAS GERADORES LOCAIS DEFINIDOS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO .....	7
1.2 SD 2: TEMAS GERADORES LOCAIS GAMIFICADO .....	44
1.2.1 Gamificação do Percurso para Promover Motivação e Engajamento .....	44
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE A – CONCEITOS .....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE B – CARTAS DOS PRINCÍPIOS DA CARTA DA TERRA .....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE C – EIXOS TEMÁTICOS .....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE D – DESAFIOS DO PERCURSO GAMIFICADO .....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO A – CARTA DA TERRA.....</b>	<b>82</b>

## APRESENTAÇÃO

PREZADOS (AS) COLEGAS

Este produto educacional, intitulado “**Temas geradores locais via mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo**”, é fruto de um mestrado profissional – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN), realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e surgiu de minha inquietação em relação às possibilidades de inserção da Educação Ambiental (EA), em sua dimensão crítica, na educação formal. Desde 2008, ao desenvolver trabalhos de educação ambiental em escolas e outros espaços não formais de ensino, percebi a quase inexistência da EA nos componentes curriculares lecionados e a dificuldade dos educadores em compreender o que ela seja de fato, como desenvolvê-la em suas aulas, além de focarem uma educação que conduza ao pensamento crítico, com posturas sociais transformadoras.

Há a crença de que a EA seja de responsabilidade das Ciências da Natureza, sendo desenvolvida em datas comemorativas ambientais ou ainda restrita às feiras de ciências. Como educadora, entrei em diversas escolas, cada uma com suas particularidades e uma realidade socioambiental muito diferente uma da outra. Como conseguir desvendar essa realidade, de modo que haja uma prática educativa ambiental que seja crítica, transformadora e emancipatória? Como identificar os problemas socioambientais e as potencialidades a serem trabalhadas em uma comunidade escolar? Foi pensando nestes questionamentos, e buscando ferramentas e estratégias pedagógicas para realizar coletivamente um diagnóstico socioambiental de uma comunidade escolar rural, em um projeto extensionista, que senti a necessidade e passei a construir mentalmente um **Guia Metodológico** para auxiliar docentes nessa busca por conhecer a comunidade na qual os alunos estão inseridos. Meu intuito era desenvolver uma educação cidadã, ambiental, reflexiva e libertadora, e, mais ainda, instigando esses educandos a serem agentes de transformação de sua comunidade.

Para isso, criei, então, orientada pelas Profas. Dras. Marilu Martens Oliveira e Kátya Regina de Freitas Zara, um *Guia Metodológico* contendo duas Sequências Didáticas (SD) com atividades divididas em cinco blocos temáticos, que seguem os passos propostos por Gasparin (2012) como metodologia de ensino e aprendizagem

(QUADRO 1). O autor realizou, portanto, uma tradução da Pedagogia Histórico-Crítica para uma didática a ser desenvolvida pelo coletivo, educandos e educadores, com o propósito de realizar o mapeamento e o diagnóstico socioambiental participativo da comunidade escolar.

Dessa forma, serão desvendadas as relações socioambientais existentes, os problemas e as potencialidades do entorno em que vivem os alunos, delimitando “temas geradores locais” para contextualização e problematização durante o ano letivo. Assim haverá a facilitação da inserção da educação ambiental nos diferentes componentes curriculares, fundamentada nos princípios e valores éticos da **Carta da Terra** (UNESCO, 2000) e na educação para uma cidadania global.

As atividades propostas nesta Unidade Didática (UD) relacionam-se com a Educação Ambiental Crítica (EAC) e correspondem à prática social e à ação política transformadora e emancipatória. A SD 2, intitulada “**Gamificação dos temas geradores locais**”, utiliza a dinâmica, mecânica e elementos de games na SD1, denominada “**Temas geradores locais via mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo**”

QUADRO 1 – Passos para uma didática da Pedagogia Histórico-Crítica, segundo Gasparin (2012): descrição e momentos pedagógicos – Adaptação.

Passos	Descrição	Momentos
1º Prática Social Inicial	<p>Fase de contextualização do conteúdo, momento de conscientização do que acontece no cotidiano em relação ao conteúdo trabalhado (qualquer assunto faz parte da prática social do aluno).</p> <p>O educador conscientiza-se do problema, iniciando sua ação após verificar o que falta ao aluno para chegar ao nível superior de conhecimento.</p>	<p>1º) ANÚNCIO DOS CONTEÚDOS: o educador apresenta aos educandos os conteúdos e objetivos que serão estudados; isso os auxilia a assumirem o encaminhamento do processo pedagógico;</p> <p>2º) VIVÊNCIA COTIDIANA DOS CONTEÚDOS: o educador, via diálogo, realiza um levantamento sobre a vivência prática cotidiana dos educandos, em relação ao conteúdo proposto; instigará/mobilizará, então, seu público para a construção do conhecimento, que deve se manifestar sobre o que gostaria de saber a mais.</p>
2º Problematização	<p>Momento de transição entre a prática e a teoria: do fazer cotidiano para o saber sistematizado.</p> <p>São levantadas situações-problema que estimulam o raciocínio. O processo de busca da solução do problema é o caminho para a aprendizagem significativa.</p> <p>Momento da prática social, previamente analisada, questionada, considerando-se</p>	<p>1º) QUESTIONAMENTO DA PRÁTICA SOCIAL E DO CONTEÚDO ESCOLAR: realização de uma breve discussão sobre os principais problemas e sua relação com o conteúdo científico do programa, apresentando a necessidade de sua aprendizagem; o educando toma consciência de como a realidade se coloca no seu todo e nas relações com o conteúdo em desenvolvimento.</p> <p>2º) DIMENSÕES DO CONTEÚDO A SEREM TRABALHADAS: o assunto discutido deve ser transformado em questões (perguntas problematizadoras), considerando-se múltiplos aspectos, tais como as dimensões científica, conceitual, cultural, histórica, social, política, ética, econômica, religiosa, entre outras. Nesse momento</p>

	o conteúdo e as questões sociais da aplicação desse conhecimento.	o educador deve identificar as questões que precisam ser resolvidas no âmbito da prática social.
<b>3º Instrumentalização</b>	Educandos e Educadores agem no sentido de elaboração da aprendizagem, por meio da apresentação sistematizada do conteúdo pelo educador e da ação intencional dos educandos de se apropriarem desse conhecimento. Nesse momento, o educador mediador coloca educandos e conteúdo em confronto, relação determinada pelos condicionantes sociais.	1º) DIFERENTES DIMENSÕES DOS CONCEITOS COTIDIANOS E CIENTÍFICOS: apresentação de ações docentes adequadas ao conhecimento científico, formal, abstrato, conforme as dimensões escolhidas na fase anterior; os educandos, por sua vez, agirão, estabelecendo uma comparação mental com a vivência cotidiana que possuem sobre esse conhecimento, a fim de se apropriarem do novo conteúdo.  2º) PROCESSO DE MEDIAÇÃO DOCENTE: usam-se todos os recursos e ferramentas pedagógicas necessários e disponíveis para o exercício da mediação pedagógica.
<b>4º Catarse</b>	Expressão utilizada para o novo conceito elaborado pelo educando unindo teoria e prática social. Educandos sistematizam e manifestam o que aprenderam, em relação aos conteúdos e métodos de trabalho. Catarse é a síntese do cotidiano e do científico, a manifestação do novo conceito construído durante o processo educativo.	1º) ELABORAÇÃO MENTAL DA NOVA SÍNTESE: o educando deve, aqui, fazer um resumo de tudo o que aprendeu, segundo as dimensões do conteúdo estudado. É a elaboração mental do novo conceito do conteúdo.  2º) EXPRESSÃO PRÁTICA DA NOVA SÍNTESE: a síntese pode ocorrer por meio de uma avaliação, na qual o educando traduz o que aprendeu sobre conteúdo e métodos utilizados, elaborando um novo conceito.
<b>5º Prática social final</b>	Novo nível de desenvolvimento atual do educando, que deverá assumir uma nova proposta de ação a partir do conhecimento aprendido. Fase de retorno à prática social, momento de transposição do teórico ao prático, dos objetivos, das dimensões do conteúdo e dos conceitos adquiridos.	1º) MANIFESTAÇÃO DA NOVA ATITUDE PRÁTICA: desenvolvimento de uma nova postura prática (novas atitudes e disposições) que se expressa nas intenções de como o aluno levará à prática, fora da sala de aula, os novos conhecimentos científicos.  2º) PROPOSTA DE AÇÃO: comprometimento e disposição para executar ações em seu cotidiano para o efetivo exercício social do novo conteúdo científico aprendido.

FONTE: Gasparin (2012).

## **TEMAS GERADORES LOCAIS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO**

### **1 UNIDADE DIDÁTICA - “MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO LOCAL”**

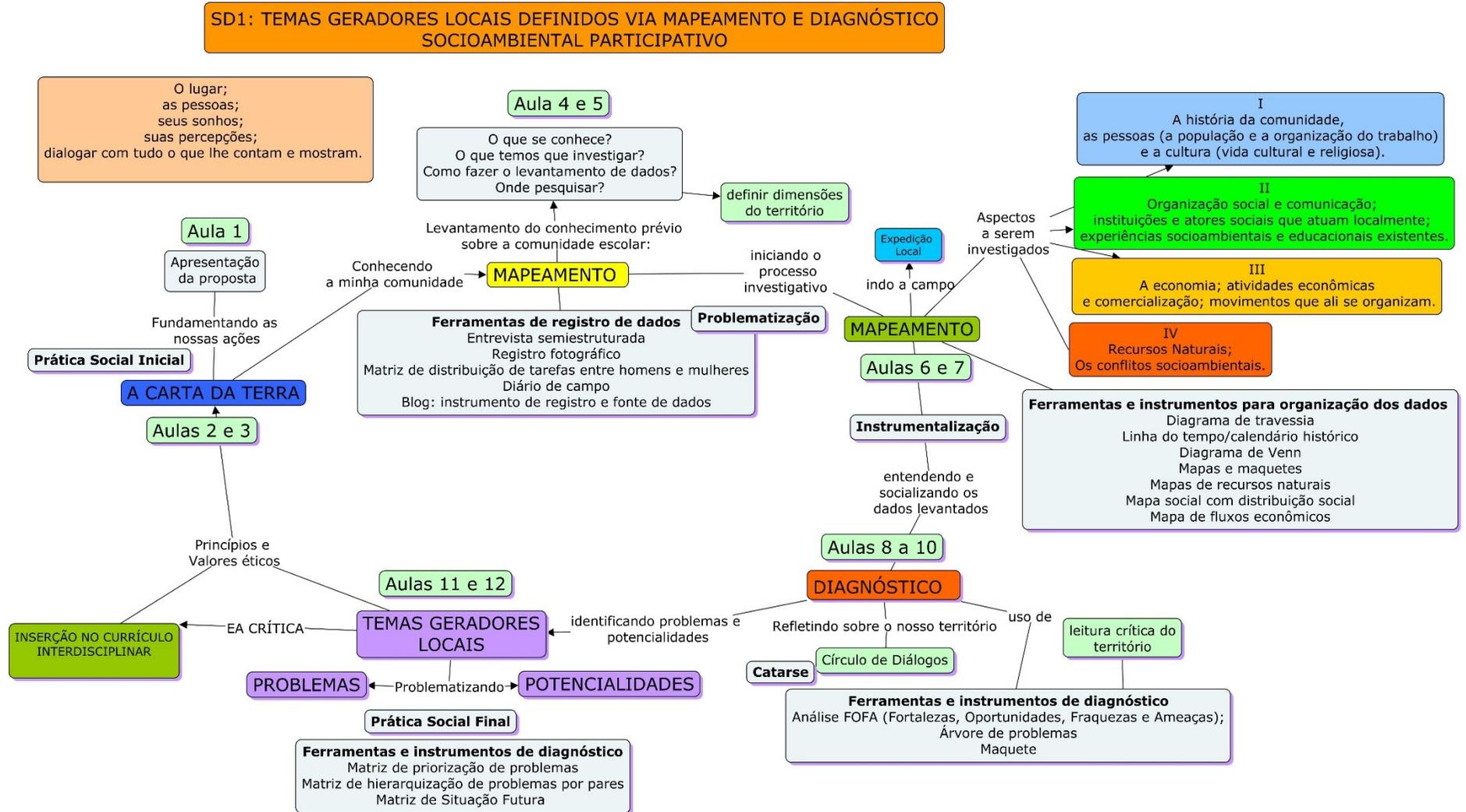
Esta Unidade Didática (UD), intitulada “Mapeamento e Diagnóstico Socioambiental Participativo Local”, é composta por duas SD e destinada aos anos finais do Ensino Fundamental. A SD1 é intitulada “Temas geradores locais via mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo”; e a SD2, “Gamificação dos temas geradores locais”. A seguir, descrição das sequências que compõem essa unidade didática.

#### **1.1 SD 1: TEMAS GERADORES LOCAIS DEFINIDOS VIA MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO**

A SD1 está organizada em 12 aulas, distribuídas em 5 eixos temáticos, as quais foram organizadas considerando a Pedagogia Histórico-Crítica descrita por Gasparin (2012) em 5 passos: 1º) Prática Social Inicial; 2º) Problematização; 3º) Instrumentalização; 4º) Catarse e 5º) Prática Social Final.

A FIGURA 1 apresenta o mapa conceitual do percurso metodológico, os eixos temáticos, a sequência de aulas, os passos propostos por Gasparin (2012) e as principais ferramentas e instrumentos utilizados.

Figura 1 - SD1: Percurso metodológico utilizado na SD, evidenciando os eixos temáticos, as ferramentas e instrumentos utilizados, os passos de Gasparin (2012) e as principais ações propostas em casa aula.



Fonte: Peres-Costa (2022), produzido no programa Cmaptools.

## Aulas 1 a 3 – A Carta da Terra: fundamentando nossas ações

**Tempo previsto:** 3 aulas de 50 minutos.

### **Conteúdo das aulas:**

- A **Carta da Terra** (UNESCO, 2000) como eixo norteador: princípios e valores éticos
- Educação para cidadania
- Conceitos de EA, princípios, valores, ética e Sustentabilidade
- Direitos Humanos: o que são?
- Princípios da **Carta da Terra**
  - i. Respeitar e cuidar da comunidade de vida
  - ii. Integridade ecológica
  - iii. Justiça social e econômica
  - iv. Democracia, não-violência e paz

### **Objetivos específicos:**

- Apresentar a **Carta da Terra** como documento planetário de princípios e valores éticos;
- compreender o significado dos termos: princípios, valores, direitos, deveres, cidadania e sustentabilidade;
- interpretar os princípios e os valores da **Carta da Terra**, relacionando-os aos direitos humanos e aos demais temas trabalhados;
- definir os princípios e valores norteadores das ações que o coletivo desenvolverá durante as atividades propostas.

**Metodologias e estratégias:** deverá ser trabalhado o primeiro passo da Pedagogia Histórico-Crítica descrita por Gasparin (2012) que é a **Prática Social Inicial**.

Nesse primeiro passo, são apresentados o conteúdo e os objetivos do conteúdo que serão estudados, além da análise do nível de conhecimento prévio do aluno (1º momento: anúncio dos conteúdos). Para isso, o educador utilizará a conversa-dialogada usando a técnica denominada *Brainstorming* (*tempestade de ideias*), para descobrir se a vivência cotidiana dos educandos é próxima ou remota,

do conteúdo que será aprendido, antes que seja ensinado e deverá instigar para que os educandos se manifestem quanto às suas curiosidades sobre o assunto.

Podem ser utilizadas, como perguntas para o *Brainstorming*:

- a) Qual o objetivo de se estudar?
- b) Por que você estuda nesta escola?
- c) É perto da sua casa?
- d) Quanto tempo você demora para chegar na escola?
- e) Quem mora longe, vem com qual meio de transporte (ônibus, bicicleta, a pé, de carro, van escolar)?
- f) Você conhece o local onde mora?
- g) Você sabe o que significa comunidade?
- h) Você tem orgulho da comunidade?
- i) O que tem de mais legal, de mais especial no lugar onde vive?
- j) Como sua comunidade pode ser definida por alguém de fora?
- k) Onde poderia ser levada uma pessoa se você quisesse surpreendê-la e convencê-la que a comunidade é a melhor?
- l) Quem são as pessoas (atores) que estão à frente (ajudam) da sua comunidade?
- m) O que pode ser construído enquanto aluno, escola, comunidade?
- n) O que move (motiva) você?
- o) Quais valores e objetivos temos ao frequentar esse espaço de aprendizagem?

Após a técnica *Brainstorming*, deverá ser apresentado aos educandos o documento **A Carta da Terra** (Anexo 1), disponível em: <http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/texto-da-carta-da-terra.html>. Trata-se de um documento planetário, integrante de um projeto global de construção de um novo modelo societário, que é constituído de princípios e valores éticos fundamentais para nortear as ações e as relações entre pessoas, nações, Estados, raças e culturas em busca da sustentabilidade (GADOTTI, 2010). Visa inspirar as pessoas e diferentes setores da sociedade para um novo sentido de interdependência global e responsabilidade compartilhada voltado para o bem-estar de toda a família humana, da grande comunidade da vida e das futuras gerações. A **Carta da Terra** é estruturada em quatro grandes tópicos: 1) Respeito e cuidado pela comunidade da vida; 2) Integridade Ecológica; 3) Justiça Social e Econômica; e 4) Democracia, não-violência e paz.

**Atividades:**

Há três atividades programadas para essas aulas: 1) Introdução à **Carta da Terra**; 2) Conhecer para Transformar; e 3) Fundamentando Nossas Ações. Elas serão desenvolvidas de forma individual e em grupo. O professor deverá instigar o registro pessoal dos educandos, por meio do **Diário de Bordo** e de publicações no *Blog*, para identificar e registrar a forma pela qual eles entendem as questões ambientais associadas ao meio em que vivem.

Os educandos deverão escrever no **Diário de Bordo**, durante as atividades, e posteriormente publicar no Blog, a partir da primeira aula, fazendo o registro diário de todo o processo investigativo, tirando nota das ideias, por meio de chuva de palavras, dos questionamentos feitos durante as atividades mediadas e os círculos de diálogos, de todas as reflexões sobre os dados e informações investigadas. Cada grupo terá uma pasta *on-line* que será compartilhada para o arquivamento de imagens e informações obtidas *on-line*, por meio de fotografias e entrevistas.

Todo o processo deverá ser registrado no Blog. Cada educando fará um relato de como foi a atividade desenvolvida, obedecendo à sequência:

- a) Nome do grupo.
- b) Título da atividade.
- c) Uma breve explicação da proposta de atividade pelo educador.
- d) O que foi desenvolvido e apresentado pelo seu grupo.
- e) As ideias principais levantadas durante as discussões.

**Atividade 1 – Introdução à Carta da Terra**

Para iniciar a discussão sobre a **Carta da Terra**, deverá ser reproduzido um vídeo narrado por Leonardo Boff, um dos responsáveis pela escrita do documento. O vídeo intitulado “*Carta da Terra - Leonardo Boff*”, com duração de 3’14”, está disponível no endereço <https://www.youtube.com/watch?v=EJ6NVNGxuMc>, e se trata de uma narração adaptada do preâmbulo da **Carta da Terra**, com uma breve introdução sobre a temática, abordando os tópicos contidos no documento, quais sejam: terra, nosso lar, a situação global, desafios futuros e responsabilidade universal.

Antes de iniciar o vídeo, os educandos serão orientados a escrever pelo menos cinco palavras, termos ou pequenas frases por grupo que julgam importantes na fala de Boff e que caracterizam a temática que está sendo abordada no vídeo. A seguir, essas palavras serão escritas na lousa ou em uma cartolina, em forma de nuvem de palavras, para socializar os termos de forma criativa, e como cada aluno achou interessante. Concluída a escrita, deve-se promover uma *roda de conversa*, para discussão dos termos e seus significados, sempre dando espaço para que os próprios educandos expliquem uns aos outros, e juntos cheguem ao entendimento, analisando o conteúdo coletivamente. A intervenção do educador no processo ocorrerá quando não souberem algum termo ou caso a discussão fuja do objetivo.

As palavras, a seguir, podem ser utilizadas como gabarito de termos apresentados no vídeo: aliança global, celebração da vida, compromisso, comunidades, conflitos violentos, crescimento desenfreado da população, cuidar, desenvolvimento, despertar, devastação ambiental, diversidade da vida, equitativamente, extinção de espécies, fortalecer, futuro, humanidade, ignorância, interdependência global, justiça, justiça e paz, local, nacional e global, momento crítico, mudança, novo modo de vida, novo sentido, padrões dominantes de consumo e produção, pobreza, recursos, responsabilidade, responsabilidade universal, ricos e pobres, segurança global, sistemas econômicos e sociais, sustentabilidade.

Caso os termos identificados pelos educandos sejam repetidos ou “pobres”, em relação ao objetivo proposto de discussão, o educador poderá acrescentar alguns termos, do gabarito, para enriquecer a discussão.

## **Atividade 2 – Conhecer para Transformar**

O vídeo intitulado “*Direitos Humanos para crianças*” (BRASIL, 2008), produzido pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, com duração de 12’16”, está disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=j33hoi\\_Cn7Y&t=455s](https://www.youtube.com/watch?v=j33hoi_Cn7Y&t=455s). Trata-se de um desenho animado sobre a realidade de quatro crianças que intervêm em diferentes contextos socioculturais para defender e garantir os direitos humanos.

Antes de iniciar a atividade, a turma deverá ser dividida em quatro grupos. Cada grupo ficará responsável por analisar um personagem: Juni, uma criança indígena; Sofia, uma menina de classe média alta; Elen, uma menina do campo; e

Erivelton, um menino que reside na periferia. O vídeo demonstra as condições de vida e o percurso de suas casas até a escola, retratando vários problemas socioambientais nesse trajeto e possíveis soluções para o que foi encontrado.

Os grupos deverão identificar no vídeo os problemas e temáticas abordados, e discutirem sobre a realidade local, no contexto de sua escola e da comunidade onde vivem. Cada grupo deverá produzir desenhos/painel que retratem, de um lado o problema; e de outro, a solução para o problema, conforme mostrado no vídeo que intitula o desenho. Após a atividade, haverá a socialização com a turma. O educador fará, durante a dinâmica, as intervenções que julgar necessárias, esclarecendo o que são os direitos humanos e sempre instigando os educandos a pensarem a realidade local. A FIGURA 2 apresenta alguns *prints* de momentos do vídeo representando a vida de cada um dos personagens.

Figura 2 - Prints do vídeo “Direitos Humanos para Crianças”.



Fonte: Brasil (2008).

A Figura 2, retrata diferentes realidades da vida de quatro crianças, desde suas casas, mostrando a diversidade cultural, econômica e social em que vivem, até chegarem na escola. Durante o percurso que atravessam para chegar à escola, o vídeo mostra vários problemas socioambientais e depois possíveis soluções para eles.

### Atividade 3 – Fundamentando Nossas Ações

Aproveitando a discussão gerada na atividade 2, alguns conceitos devem ser apresentados aos educandos como: Educação ambiental, sustentabilidade, princípios e valores éticos (APÊNDICE A).

Cada grupo trabalhará com um dos quatro princípios gerais da **Carta da Terra** (UNESCO, 2000), que são: I. Respeitar e cuidar da comunidade de vida; II. Integridade ecológica; III. Justiça social e econômica; IV. Democracia, não-violência e paz. Neste momento serão distribuídos a cada grupo quatro cartas (APÊNDICE B) contendo as

ações e objetivos para atingir os princípios da **Carta da Terra**, que são fundamentais para a construção de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica. Algumas ações e objetivos da **Carta da Terra** foram simplificados para melhor entendimento dos educandos.

Os grupos devem estudar os princípios que receberam, entender seu significado e pensar localmente; refletir sobre os princípios e ações que cabem a eles, enquanto grupo de educandos e membros da sua comunidade, e escolher uma ação ou objetivo para fundamentar as suas atuações durante as atividades que serão desenvolvidas. Devem, então, apresentar o objetivo escolhido e justificar para a turma, contextualizando e dando sentido ao que se apresenta. É nesse momento que o educando percebe que o conteúdo a ser estudado está presente em sua prática social (2º momento: vivência cotidiana dos conteúdos). Ao fazer isso, o educador irá tendo um *feedback* do que deve abordar e quais são as estratégias que usará para que o conhecimento passe do nível do senso comum vivenciado para chegar a um nível superior de conhecimento (GASPARIN, 2012). Assim, a partir daí, pode-se seguir para o próximo passo, o da problematização.

**Recursos didáticos:** projetor e computador para a reprodução dos vídeos; um caderno por grupo para ser o Diário de bordo, papel Kraft, cartolina, canetinhas, revistas e materiais para produção de painel.

#### Aulas 4 e 5 - Mapeamento Socioambiental Participativo

**Tempo previsto:** 2 aulas de 50 minutos.

**Conteúdo das aulas:**

- mapeamento socioambiental participativo;
- território: mapas e representações;
- ferramentas pedagógicas de levantamento de dados.

**Objetivos específicos:**

- realizar um levantamento de conhecimentos prévios dos educandos sobre a comunidade escolar e local;

- identificar o território e definir uma área no mapa a qual pretendem investigar;
- definir os aspectos, estratégias e ferramentas a serem investigados durante o mapeamento.

### **Metodologias e estratégias:**

Para desenvolver qualquer intervenção em EA, em um local, faz-se necessário conhecer o contexto em que se pretende atuar. É preciso entender as relações que ocorrem e suas diferentes dimensões, passando pelo âmbito social, cultural, ambiental, político e econômico. É essencial observar como essas pessoas veem o mundo, para então atuarem sobre ele, transformando assim o modo como se relacionam e como a sociedade se desenvolve, na busca por uma sociedade mais justa social e ambientalmente.

É necessário, portanto, conhecer a história e a cultura dessa comunidade; seu território, como se divide, social e ambientalmente, identificando recursos naturais e ecossistemas típicos; como os atores sociais estão ali organizados, quais instituições atuam localmente e quem são os tomadores de decisão. Logo, é muito importante conhecer as pessoas, seus sonhos e suas percepções sobre onde vivem. Para realizar essa leitura da realidade, temos o **mapeamento e o diagnóstico socioambiental participativo**, que é um instrumento didático-pedagógico de diagnóstico, planejamento e ação, que permite fazer o levantamento de informações sobre o local, de modo coletivo e participativo. Sua realização possibilita um olhar direcionado para a comunidade e o (re)conhecimento do território, seus problemas e suas potencialidades, além do compartilhamento das informações e percepções registradas sobre o socioambiente investigado.

O educador deve partir da escola como ponto de convergência das relações que pretende desvendar, para iniciar a investigação, pensando o papel da comunidade escolar e dos próprios educandos no processo de transformação socioambiental, colocando-os como atores nesse caminho de descoberta e transformação. Inicia-se a investigação, então, a partir das condições e possibilidades dos educandos, por meio de um processo autorreflexivo sobre seus próprios problemas, as relações que se estabeleceram historicamente e as possibilidades de transformação futura.

O educador pode partir da pontuação, em um mapa geofísico da região, da escola, da moradia dos educandos e pontos ou instituições que diretamente se relacionam com a escola, ou que eles julguem se relacionar. Nesse momento é importante que os estudantes comentem, que manifestem as suas percepções sobre o ambiente e as relações que nele se desenvolvem. Juntos, mestre e alunos, devem traçar o território de atuação do coletivo, enquanto educandos da instituição a qual pertencem, sua escola e moradores da comunidade local. Iniciam-se as indagações, os questionamentos e o entendimento daquilo que se sabe e daquilo que se deseja descobrir.

O Google Earth é uma excelente ferramenta para olhar a região, por meio de imagens reais de satélite, para a identificação do território, possibilitando que, a partir do mapa geofísico, se possa compreender a organização do espaço, fazer observações sobre o que já se conhece, agora com um olhar direcionado, e estabelecer relações e interpretações sobre os aspectos que serão investigados.

A FIGURA 3 é um exemplo de um recorte do território, feito para um mapeamento socioambiental, mostrando um possível percurso a ser percorrido durante o processo investigativo. No mapa, em amarelo, foi traçado um caminho que poderia ser percorrido durante uma saída de campo para realização de um mapeamento socioambiental participativo na escola da comunidade. É importante que o educador realize uma boa análise prévia da região, caso ainda não conheça, para poder mediar e direcionar o coletivo durante as descobertas.

Figura 3 - Imagem de satélite do Google Earth de uma comunidade rural do distrito do Patrimônio Regina, em Londrina, Paraná.



Fonte: Google Earth.

## **Levantamento do conhecimento prévio sobre a comunidade escolar**

### Visita em campo

Levar os educandos a uma visita em campo para que observem, fotografem e registrem as impressões locais direcionadas aos aspectos que o grupo está investigando, assim como entrevistas com atores sociais são importantes estratégias de obtenção de dados sobre o território. Caso os educandos sozinhos não cheguem a essas estratégias, é pertinente que sejam apresentadas como ideias e sugestões aos grupos. É essencial, nessa etapa da investigação, um olhar direcionado, voltado para as características e relações que ali acontecem e o registro das informações e dados que serão coletados nesses momentos.

Verdejo (2006), em seu **Guia Prático para um Diagnóstico Rural Participativo** (DRP), propõe o que intitula “A caixa de ferramentas do DRP” como guia para que comunidades desenvolvam seu próprio DRP. Baseando-se no que foi sugerido pelo autor, e adaptando para a realização do mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo na comunidade escolar por educandos de Ensino Fundamental, são apresentadas algumas ferramentas e instrumentos para registro, organização e análise de dados.

### Ferramentas de registro de dados

Considerando a observação direta e participante, os grupos podem sair a campo realizando observações diretas sobre a paisagem, a vegetação, os recursos naturais, corpos d’água, tipos de habitação, prédios públicos, instituições e associações locais. Podem também ouvir relatos dos moradores locais sobre a história e o modo como eles descrevem os aspectos do ambiente, ou vivenciar algumas tarefas sendo realizadas, acompanhando os atores sociais no dia a dia, experienciando a realidade, com a chamada observação participante. Nas observações do território, os educandos podem utilizar a fotografia como recurso para registrar o ambiente que observam, para uma posterior análise.

A saída para o campo propicia vivência do processo investigativo, com um olhar direcionado aos aspectos a serem investigados e as relações que ocorrem no território. Por isso, se faz necessário o uso de recursos para o registro de dados, e da fotografia, por meio de celulares e máquinas fotográficas simples, geralmente

acessíveis aos educandos e à escola. Trata-se de um recurso importante para este fim, possibilitando um recorte da realidade, pelo olhar do educando, para uma posterior análise.

#### Entrevista semiestruturada

Foram traçados aspectos a serem investigados e, a partir deles, elaboradas questões para guiar o processo investigativo. Os grupos podem utilizar essas questões como guia para realizarem entrevistas com pessoas-chave da comunidade ou atores sociais. A entrevista semiestruturada permite o diálogo aberto, de modo que as pessoas possam se expressar livremente, sem as limitações que questionários poderiam impor (VERDEJO, 2006). Cabe aos grupos, de acordo com os aspectos que estão investigando, definir quais questões e quais atores sociais seria pertinente entrevistar para chegarem às informações que desejam.

#### Matriz de distribuição de tarefas, trabalho e renda entre homens e mulheres

As atividades desempenhadas por homens e mulheres em um determinado grupo social, quando analisadas, ajudam a desvendar a distribuição, a organização das famílias e as relações de gênero que ali ocorrem. Segundo Verdejo (2006), as relações de gênero influem em todos os aspectos de uma comunidade, tanto produtivos como sociais.

Foram incluídas, nessa matriz, as condições de trabalho, o tipo de trabalho remunerado que contribui para a renda familiar e quem contribui com essa renda, além dos componentes da família. Essa ferramenta tem o objetivo de identificar o perfil das famílias em relação à contribuição da renda familiar, números de pessoas que compõem, faixas etárias e identificar as diferenças na carga de trabalho entre homens e mulheres.

A matriz (QUADRO 2) pode ser aplicada a famílias da comunidade, com um ou mais membros, podendo ser adaptada para as características locais. Pode ser preenchida por homens e mulheres separadamente para analisar as percepções de ambos sobre a distribuição das atividades. Uma vez preenchida, pode-se levar para o coletivo analisar e discutir.

### Diagrama de travessia

Consiste em um diagrama linear, construído após a saída em campo, onde traça-se um percurso linear, passando por diferentes locais na comunidade e registram-se os elementos encontrados no percurso. Ao longo da caminhada são anotados todos os aspectos que surgem pela observação dos participantes em cada uma das diferentes zonas que se cruzam (VERDEJO, 2006), e pode-se ainda utilizar o registro fotográfico para se compor posteriormente o trajeto.

O educador deve explicar ao grupo os elementos e objetivos de produção do diagrama. Antes de sair em campo para realizar a travessia, o grupo deve estipular previamente qual será o percurso, eleger alguém para fotografar, e levar o diário de campo para fazer as anotações sobre os elementos observados. Isso pode ser feito utilizando-se cartaz, giz de cera e canetinhas, traçar uma linha reta no cartaz e, em seguida, ir desenhando os principais elementos e pontuando nomes e características. É interessante identificar a distância percorrida e pontuar no diagrama.

Quadro 2 - Matriz de distribuição de tarefas, trabalho e renda entre homens e mulheres.

	MULHERES				HOMENS			
	0-18 anos	18-30 anos	30-50 anos	>50 anos	0-18 anos	18-30 anos	30-50 anos	>50 anos
<b>Idade</b>								
<b>Número de pessoas por família</b>								
<b>Número de pessoas que possuem renda</b>								
TAREFAS	ATIVIDADES		USO DO TEMPO		ATIVIDADES		USO DO TEMPO	
	adulta	menina	adulta	menina	adulto	menino	adulto	menino
<b>TAREFAS DOMÉSTICAS</b>								
limpeza e organização da casa								
alimentação								
cuidar das crianças								
atividades educacionais								
compras de insumos								
administração do dinheiro								
<b>ATIVIDADES RENDA FAMILIAR</b>								
emprego formal								
autônomo (produção em casa)								
autônomo (fora de casa)								

<b>agricultura/criação de gado</b>								
<b>aposentado</b>								
<b>pensionista</b>								
<b>ATIVIDADES SOCIAIS CULTURAIS E LAZER</b>								
<b>Legenda:</b>	X	participa da atividade						
	+	emprega muito tempo na atividade						
	-	emprega pouco tempo na atividade						

Fonte: Adaptado de Verdejo (2006).

Diário de campo: Consiste em um instrumento para o registro de informações, além de observações que surgem durante o processo investigativo e o trabalho de campo, sendo posteriormente utilizado pelos educandos na análise dos dados coletados. Muitas vezes as ferramentas de coleta de dados apresentam limitações, ou não permitem o registro das percepções do pesquisador. Desse modo, pode-se utilizar o diário de campo para o registro de tudo o que acontece, o que emerge durante a investigação, temas, ideias, os *insights*, dados inesperados, o que se aprendeu, estratégias utilizadas que não foram previstas, decisões tomadas na prática e detalhes que ajudarão posteriormente na análise e reflexão sobre os resultados. Pode-se registrar também o retrato dos sujeitos (aparência, modo de se vestir, modo de falar e agir; particularidades dos indivíduos ou grupos); as visões de mundo (grau de religiosidade, escolaridade, valores, elementos culturais); informações para reconstrução de diálogo (palavras, gestos, expressões faciais, pronúncias); o lugar (descrição do espaço, objetos, elementos que compõe a paisagem); comportamento do observador (algum acontecimento que possa intervir na coleta de dados); descrição das atividades e relato dos acontecimentos e influências sofridas. O QUADRO 3 apresenta um modelo com informações a serem registradas no diário de campo durante a investigação e a saída em campo.

QUADRO 3 - Modelo de diário de campo contendo informações a serem registradas.

<b>DIÁRIO DE CAMPO</b>
Data da observação:
Local:
Observador/pesquisador:
Atividade ou situação vivenciada:

Registro Fotográfico:
Ferramentas e instrumentos utilizados:
Aspectos observados:
Pessoas envolvidas:

Fonte: Peres-Costa (2022).

### Blog como instrumento de registro e fonte de dados

Propõe-se a utilização de um blog como ferramenta de colaboração e interação entre os sujeitos para publicações sobre o processo investigativo. Como as postagens no blog são salvas e mantidas cronologicamente, permitindo rapidamente, assim que postados, a leitura e a interação pelos demais educandos, consideramos uma excelente ferramenta de organização e síntese dos dados que vão sendo levantados durante o mapeamento.

O registro inicial no diário de campo e a reformulação e produção textual para postagem posterior no blog, auxilia no entendimento e na capacidade de reflexão e síntese do conteúdo. O educador, pode definir, de acordo com a turma e o acesso a computadores e Internet, quais educandos ou grupos farão a postagem. Sugere-se que cada atividade realizada fique sob a responsabilidade de um educando por grupo para publicação, e que os demais devem fazer contribuições à postagem e interagir, acrescentando outras informações ou realizarem uma reflexão sobre o conteúdo compartilhado.

Todo o processo deverá ser registrado. Cada grupo relatará como foi a atividade desenvolvida, obedecendo à sequência:

- a) Nome do grupo;
- b) Título da atividade;
- c) Uma breve explicação da proposta de atividade pelo educador;
- d) O que foi desenvolvido e apresentado pelo seu grupo;
- e) As ideias principais levantadas durante as discussões.

Na atividade 4, deve ser postado o mapa do território com as dimensões e delimitação; já na 5, devem registrar o eixo temático que ficou para o grupo e as questões elaboradas; e na 6, quais estratégias utilizarão.

## Atividades-

### Atividade 4 – Identificando o Território

Cada grupo deve apresentar uma chuva de palavras que remeta a locais ou instituições que conhecem localmente, que julgam ser importantes e atuantes no território, e que se relacionam direta ou indiretamente com a comunidade escolar. Após apresentar para a turma, deve-se promover uma discussão se todos concordam com o que foi apresentado e então definir, coletivamente, utilizando um mapa. Se possível, abrir o Google Earth com a escola georreferenciada, verificando quais são os limites do território da comunidade escolar. O educador pode ir pontuando no mapa esses locais ou instituições e definindo os limites territoriais, que serão os limites físicos da investigação durante o mapeamento participativo.

É aqui que se inicia o segundo passo proposto por Gasparin (2012), com a **problematização**: o educador deve fazer questionamentos e instigar os educandos a questionarem, também, da prática social inicial ao conteúdo que está sendo proposto pelo educador (1º momento: questionamento da prática social e do conteúdo escolar).

Inicialmente o educador deve pensar sobre a dimensão do espaço geográfico que pretende investigar: Qual é o território da comunidade escolar? Qual é o nosso território de atuação? O que é um mapeamento? Como posso mapear os aspectos do nosso território?

### Atividade 5 – Iniciando o Processo Investigativo

Essa atividade visa ao levantamento do conhecimento prévio sobre a comunidade escolar. Para isso, o educador deve realizar alguns questionamentos, listados a seguir, instigando assim o perfil investigativo dos educandos. Nessa etapa, Gasparin (2012) destaca a importância do direcionamento das atividades pelo educador, elaborando questões que refletem as diferentes dimensões do que está sendo estudado (2º momento: dimensões do conteúdo a serem estudadas). As questões, levantadas nessa fase, devem ser revistas em momentos posteriores, que, junto com os objetivos e princípios escolhidos inicialmente, da **Carta da Terra** (UNESCO, 2000) para fundamentar as ações, tornam-se a diretriz do processo pedagógico.

- a) O que se conhece desse território?
- b) O que temos que investigar?
- c) Quais informações são necessárias para uma leitura da realidade socioambiental do nosso território? Quais são os aspectos a serem investigados?
- d) Como fazer o levantamento de dados? Que ferramentas de coleta de dados conhecemos?
- e) Onde pesquisar?
- f) Quais lugares temos que visitar?
- g) Quais instituições devemos conhecer?

Promover um **círculo de diálogos** para discussão dos questionamentos listados anteriormente. O educador deve, com os educandos, listar aspectos que julga ser necessários para investigar, buscando desvendar as relações que se estabelecem no território, relações entre as pessoas, as instituições sociais e o ambiente que os cercam.

Segundo Gasparin (2012), o processo de investigação, de busca pelo educando em solucionar dúvidas e problemas que vão aparecendo no percurso do que investiga, é o caminho que o predispõe à aprendizagem significativa. É nesse instante do processo educativo que educandos questionam os conteúdos escolares, confrontando-os com a prática social, retomando as questões levantadas da prática social inicial e sistematizando o conhecimento com os novos conteúdos apresentados. Cabe ao educador em mediação com o coletivo ir direcionando os conteúdos que apresentam maior relevância social, selecionando o que é mais significativo de acordo com sua intenção pedagógica e os objetivos propostos previamente.

Todo esse processo deve ser registrado no Diário de bordo e, posteriormente, sintetizado e publicado no Blog.

### **Atividade 6 – Aspectos a Serem Investigados**

Ferraro (2007) sugere a investigação de alguns aspectos durante o mapeamento socioambiental, dividindo em três grupos, que denomina de: o território, o homem e a luta, em uma provável alusão à obra **Os sertões**, de Euclides da Cunha, estruturada como: a terra, o homem, a luta.

Dessa forma, tendo como base os aspectos apresentados pelo autor, o QUADRO 4 apresenta a reordenação desses aspectos em quatro eixos temáticos

para facilitar a distribuição aos grupos, buscando o entendimento e adequando-os para melhor compreensão e trabalho do coletivo, uma vez que são educandos de Ensino Fundamental.

O educador pode adaptar os aspectos, simplificando-os quanto à linguagem, e adicionando outros de acordo com o que foi listado pelos educandos durante o círculo de diálogos. Uma vez que os aspectos foram identificados, cada grupo receberá um eixo temático, contendo alguns aspectos próximos, para iniciar o processo investigativo. Os grupos devem pensar em estratégias e meios de obter informação e dados que lhes permitam fazer a leitura da realidade do território investigado. Neste momento, os grupos devem ficar livres para pesquisar estratégias e informações locais, podendo acessar a Internet, biblioteca do colégio e conversar com a comunidade escolar.

QUADRO 4 – Aspectos a serem investigados durante o Mapeamento Socioambiental Participativo dividido em quatro eixos temáticos.

<b>Eixos temáticos</b>	<b>Aspectos a serem investigados durante o Mapeamento Socioambiental Participativo</b>
<b>I.</b>	A história da comunidade, as pessoas (a população e a organização do trabalho) e a cultura (vida cultural e religiosa).
<b>II.</b>	Organização social e comunicação, instituições e atores sociais que atuam localmente; experiências socioambientais e educacionais existentes.
<b>III.</b>	A economia, atividades econômicas e comercialização, movimentos que ali se organizam.
<b>IV.</b>	Recursos naturais e conflitos socioambientais.

Fonte: Adaptado de Ferraro (2007).

Para cada aspecto, os grupos devem elaborar perguntas para direcionar o processo investigativo, de modo que a resolução dessas questões levante dados suficientes para o entendimento do contexto local acerca desse aspecto. No Apêndice C, encontram-se proposições formuladas para os aspectos investigados, de modo a servir de exemplo aos educadores.

É importante, nessa etapa, que o educador, ao direcionar as tarefas aos educandos para transformar os conteúdos formais, pré-estabelecidos em questões dinâmicas, mude o processo de construção do conhecimento, uma vez que eles não recebem mais um conteúdo pronto, que têm que absorver e reproduzir. Eles são desafiados a participarem da construção desse conhecimento (GASPARIN, 2012),

desenvolvendo estratégias e encaminhando soluções para os desafios que são colocados para o coletivo, principalmente desafios reais do cotidiano e toda a sua complexidade.

**Recursos didáticos:** projetor multimídia e computador com acesso à Internet para acessar o Google Earth®, mapa local impresso, lousa e giz, livros com conteúdo local, revistas e folhetos da região.

Aulas 6 e 7 - Indo ao campo: Representação, registro e socialização das experiências e dados levantados

**Tempo previsto:** 2 aulas de 50 minutos.

**Conteúdo das aulas:**

- saída a campo;
- ferramentas de registro de dados;
- ferramentas de organização de dados;
- apresentação de resultados.

**Objetivos específicos:**

- Investigar os aspectos do território por meio de estratégias, instrumentos e ferramentas de coleta dados.  
Registrar as informações, observações e percepções levantadas de modo a criar um banco de dados.
- Organizar os dados coletados de acordo com os aspectos do eixo temático de cada grupo.

**Metodologias e estratégias:**

Inicia-se então o terceiro passo do método proposto por Gasparin (2012), a etapa de **instrumentalização**. Nele, o educando é apresentado ao conteúdo sistematizado por parte do educador e apropria-se do conteúdo pela ação intencional, consciente. A cada nova abordagem, novas dimensões desse conteúdo são assimiladas, havendo a apropriação dos conteúdos científicos.

Durante a ida ao campo, os educandos são confrontados com a realidade em que vivem e a complexidade de relações que ali se estabelecem (1º momento: diferentes dimensões dos conceitos cotidianos e científicos).

É então que os educandos estabelecem uma comparação intelectual entre seus conhecimentos prévios e os conteúdos científicos (GASPARIN, 2012). Cabe ao educador, diante da diversidade de informações e dados que serão levantados pelos educandos, apresentar as ferramentas de registro, organização e análise, para que possam trabalhar os dados e caminhar no processo de construção do conhecimento, interagindo entre si, enquanto seres sociais e com o ambiente diante da realidade com a qual estão sendo confrontados.

O educador deve ir direcionando os conteúdos que surgem, de modo a selecionar aquilo de potencial para a construção de uma nova postura, além de uma resposta apropriada aos problemas sociais que estão sendo desvendados (2º momento: mediação pelo educador).

### **Ferramentas e instrumentos para organização dos dados**

Linha do tempo: Para organizar e entender os fatos históricos, pode-se produzir uma linha do tempo/calendário histórico, em ordem cronológica, anotando fatos marcantes e acontecimentos importantes para a comunidade. A construção da linha do tempo pode ser feita coletivamente, com os grupos, cada um contribuindo com informações e fatos que levantaram durante a saída de campo e as entrevistas. Fotos e reportagens antigas de jornais sobre a comunidade podem ser adicionados à essa linha.

Diagrama de Venn: é uma ferramenta utilizada para identificar os grupos sociais da comunidade, evidenciando as relações entre eles e as instituições locais e regionais que atuam no território, para reconhecer a importância destes fatores nos processos de decisão e desenvolvimento comunitário (VERDEJO, 2006).

O educador deve explicar ao grupo os elementos e objetivo de produção do diagrama, que, por meio dos dados levantados no processo investigativo, vai sendo construído coletivamente. Pode ser produzido pelo grupo que ficou com os aspectos sobre os atores sociais e instituições que atuam na comunidade (Eixo temático II).

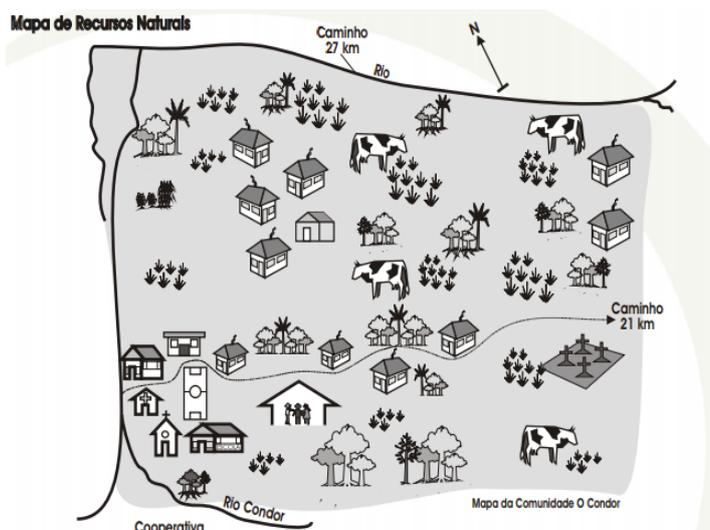
Como a atividade considera a escola o centro do território, os educandos devem desenhar em um papel ou cartaz grande um círculo no meio para representá-la (VERDEJO, 2006). Em seguida, identificar e desenhar os atores sociais e/ou



Mapa de recursos naturais: conforme sugerido por Verdejo (2006), é uma ferramenta que auxilia a observação, graficamente, dos elementos naturais e sua distribuição no espaço do território investigado. Nele podem-se evidenciar as áreas ocupadas pelos habitantes, os recursos da flora e da fauna, as zonas de cultivo e áreas verdes, a infraestrutura social construída, corpos d'água, áreas problemáticas, limites, entre outros. Nele, registra-se também a situação do estado atual dos recursos naturais da comunidade, fornecendo uma visão sobre a utilização do espaço e dos recursos do território e o modo como tudo isso é compartilhado. Sua produção auxilia na identificação de problemáticas e potencialidades locais, conforme pode ser visualizado na FIGURA 5.

Pode-se iniciar com elementos de referência como corpos d'água, estrada e os limites do território que foram definidos previamente via Google Earth. Para facilitar a visualização e a distribuição no espaço, pode-se imprimir o mapa do território, de imagens de satélite, gerado no Google Earth, e produzir o mapa de recursos em cima ou como referência. Outros elementos que podem ser incluídos são água (rios e riachos com os seus nomes, poços naturais e perfurados, canais de irrigação, aquedutos, lugares para se tomar água), vegetação (bosque natural, bosque secundário, matagal, cultivos perenes, porções de terra, poteiros, outros), parcelas com tipo de cultivo, tipos de solo (férteis, pobres), zonas frágeis e com erosões, lugares de poluição (lavagem de veículos, roupa, balneário, animais, resíduos sólidos, dentre outros) (VERDEJO, 2006). Pode ser iniciado pelo grupo que ficou com os aspectos do eixo temático IV, referente aos recursos naturais e problemas socioambientais, e posteriormente levado ao coletivo para adicionarem informações.

Figura 5 - Mapa de recursos naturais.

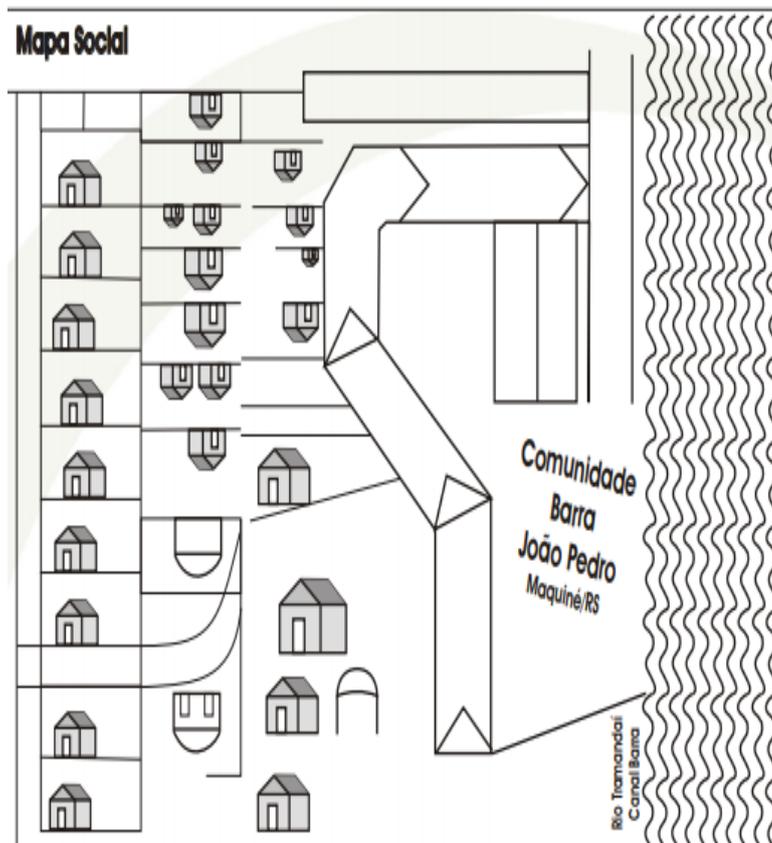


Fonte: **Cartilha DRP – Guia Prático**, de Miguel Expósito Verdejo, 2006, p. 31.

**Mapa social:** a construção do mapa social pode auxiliar na organização dos dados sobre as condições de vida da comunidade, facilitando a visualização da estrutura social como número, tipo e qualidade das moradias, condições de saneamento básico com acesso à água potável e gestão de resíduos sólidos, além da energia elétrica (VERDEJO, 2006).

O educador deve explicar ao grupo os elementos e objetivo de produção do mapa social, e, por meio dos dados levantados no processo investigativo, irão construindo-o coletivamente. Pode-se adicionar ao mapa, escolas, creches, postos de saúde, igrejas, delegacias, associações comunitárias, praças entre outros prédios públicos e mobiliário urbano. Sugere-se inclusive começar pontuando esses elementos no mapa para auxiliar sua confecção, conforme exemplificado na FIGURA 6. O trabalho pode ser iniciado pelo grupo que ficou responsável pela investigação dos aspectos do eixo temático I, e posteriormente levado ao coletivo para acrescentarem outras informações que foram levantadas. Pode ser feito utilizando-se cartaz, giz de cera e canetinhas e o mapa do território produzido no Google Earth como referência.

Figura 6 - Mapa de distribuição social.

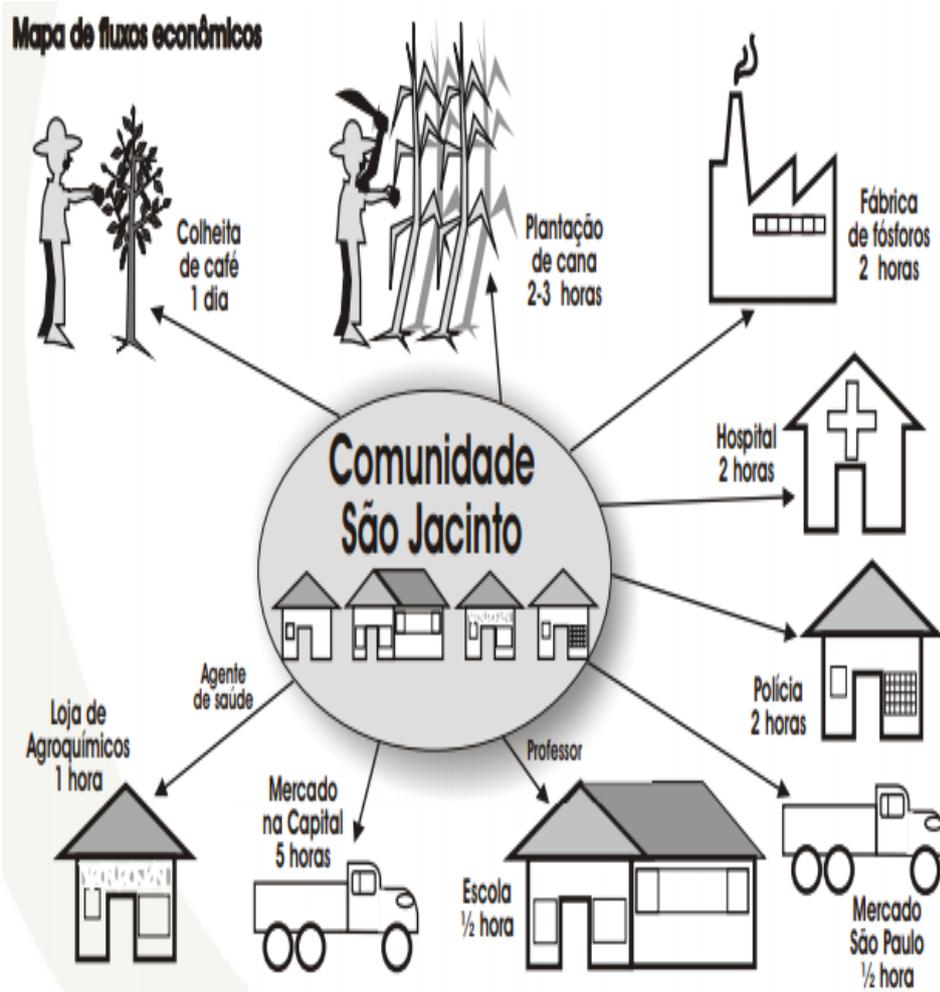


Fonte: Cartilha DRP – Guia Prático, de Miguel Expósito Verdejo, 2006, p. 32.

Mapa de fluxos econômicos: representa as diferentes fontes produtivas e de renda dentro e fora da comunidade. O educador deve explicar ao grupo os elementos e objetivo de produção do mapa e, por meio dos dados levantados no processo investigativo, farão uma construção coletivamente. Podem-se utilizar informações coletadas na matriz de distribuição de tarefas, trabalho e renda (QUADRO 2) para auxiliar a compor o mapa de fluxos econômicos, indicando as principais fontes de emprego e renda dentro do território, e os acessos a esses locais pela comunidade, conforme exemplificado na FIGURA 7.

A ferramenta pode ser iniciada pelo grupo que ficou responsável pela investigação dos aspectos do eixo temático III, e posteriormente levada ao coletivo para fazerem as contribuições necessárias. Utilizar, opcionalmente, cartaz, giz de cera e canetinhas, recortes de revista, fotografias e o mapa do território produzido no Google Earth como referência.

Figura 7 - Mapa de fluxos econômicos.



Fonte: **Cartilha DRP – Guia Prático**, de Miguel Expósito Verdejo, 2006, p. 34.

### Atividade 7- Mapear e Representar o Território

Neste momento, cada grupo deve ter elaborado questionários, traçado estratégias de pesquisa e investigação, e buscado ferramentas para obtenção e registro de dados. O educador deve acompanhar os grupos, auxiliando e mediando o processo investigativo. Como o mapeamento e o diagnóstico socioambiental dependem das percepções dos educandos sobre o ambiente em que vivem e se relacionam, e estamos promovendo um processo participativo de investigação e reflexão sobre o território, cada grupo deve ter certa liberdade para a escolha dos caminhos da investigação.

Considerando a complexidade das relações e as particularidades de cada grupo e cada território, não é possível prever o rumo que o processo investigativo vai tomar, por isso, e com o intuito de auxiliar os educadores na mediação da investigação, são apresentadas algumas estratégias, recursos, e ferramentas

pedagógicas de pesquisa empregados por outros coletivos e que podem ser usadas pelos educandos. Pode-se ainda, adaptar, criar ou fundir as ferramentas conforme o coletivo com o qual se trabalha, ou ainda diante das diferentes realidades encontradas.

### **Atividade 8 – Registrar e Organizar**

Após a investigação e a busca pelas informações, cada grupo deve escolher um método de registrar e organizar os dados levantados, de modo a facilitar a sua compreensão e a socialização com os demais grupos. É essencial documentar toda a informação obtida instantaneamente, uma vez que são esquecidos facilmente os elementos ou a memória distorce a informação ao longo do tempo. As percepções pessoais por meio de observações em campo são importantes e ricas para uma interpretação futura dos dados.

**Registro no Blog:** Todo o processo deverá ser registrado. Cada educando deve relatar como foi a coleta de dados, quais ferramentas e instrumentos foram utilizados e postar os dados organizados no Blog, utilizando pelo menos duas ferramentas de organização e análise dos dados, bem como os diagramas, mapas e matrizes. Podem ser fotografados e publicados com um relato das discussões e do processo de construção.

**Recursos didáticos:** pranchetas, questionários e canetas para entrevista em campo, celulares ou máquinas fotográficas, papel Kraft canetinhas para produção dos mapas.

Aulas 8 a 10 - Diagnóstico Socioambiental: leitura crítica do território

**Tempo previsto:** 3 aulas de 50 minutos.

#### **Conteúdo das aulas:**

- diagnóstico socioambiental;
- ferramentas e instrumentos de diagnóstico;
- problemas e potencialidades locais;
- reflexão crítica dos dados.

**Objetivos específicos:**

- socializar os dados com os demais grupos;
- identificar o espaço social, histórico, cultural, político, econômico, educacional e ambiental da região;
- refletir e analisar criticamente a situação atual, levantando questões socioambientais presentes na comunidade;
- sensibilizar e envolver os educandos na busca pela reflexão e conscientização sobre o seu território e as relações que ali se desenvolvem;
- identificar problemas e potencialidades do território.

**Metodologias e estratégias:**

Segundo Gasparin (2012), embora os passos sejam estudados separadamente, é difícil na prática delimitar onde encerra-se um e inicia-se outro. Uma vez que os dados do mapeamento são levantados e os educandos começam a entender e sistematizar esses dados, utilizando as ferramentas e instrumentos apresentadas pelo educador, inicia-se o próximo passo, que é a **Catarse**. Enquanto “na instrumentalização, uma das operações mentais básicas para a construção do conhecimento é a análise. Na catarse, a operação fundamental é a de síntese.” (GASPARIN, 2012, p. 123). A partir daqui, análise e síntese se misturam. Nessa fase, o educando sistematiza e sinaliza o que assimilou.

**Ferramentas e instrumentos de diagnóstico**

Análise FOFA - Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças: é uma ferramenta que permite analisar o ambiente interno e externo de uma organização, comunidade ou mesmo de um tema gerador. Na análise FOFA, **as fortalezas e fraquezas** correspondem ao ambiente interno, no qual tem-se mais controle das relações e as **oportunidades e ameaças** dizem respeito ao ambiente externo, quando se tem menos controle (VERDEJO, 2006). Em consonância com o que foi desenvolvido por Araújo e Schwambom (2013), a análise FOFA ou SWOT pode ser utilizada na EA para avaliar os pontos fortes e frágeis de práticas educativas desenvolvidas na escola, sob a perspectiva socioambiental. Também como ocorrem as relações e quais são os elementos que podem potencializar as forças e minimizar as dificuldades e os problemas encontrados, evidenciando sujeitos, recursos e ações possíveis que podem compor um planejamento estratégico de atuação no ambiente.

Essa ferramenta deve ser realizada coletivamente, no momento de análise dos dados e das informações, tendo como base as informações sistematizadas e organizadas nas ferramentas já desenvolvidas pelos grupos. A exemplo da matriz de distribuição de tarefas, trabalho e renda, do diagrama de travessia e de Venn, da linha do tempo, dos mapas de recursos naturais, de distribuição social e de fluxos econômicos, de modo a identificar os pontos fortes e fracos do território e das relações entre a escola e a comunidade. Inicia-se com uma chuva de palavras e termos sobre as potencialidades locais, colocando os termos eleitos na primeira coluna, das fortalezas. Começa-se então a discussão sobre as fortalezas, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças referentes à comunidade investigada. As fortalezas são os fatores positivos, as habilidades e os aspectos que contribuem com um maior desempenho dos atores sociais e do grupo dentro da comunidade. Já as fraquezas correspondem aos limites, fatores negativos no interior do grupo, que influenciam negativamente nas relações e na resolução de problemas. Ambos estão relacionados a aspectos internos dos grupos, que estão ao alcance do grupo, diretamente relacionado a eles. As oportunidades são fatores externos que podem influir positivamente no desenvolvimento e na organização do grupo, e as ameaças, a fatores externos que podem influir negativamente. Na FIGURA 8, há um exemplo de uma possível análise FOFA desenvolvida no ambiente escolar de uma escola pública.

Figura 8 - Análise FOFA da escola.

<b>ANÁLISE FOFA DA ESCOLA</b>		
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>Aspectos Internos</b>	Espaço de aprendizagem Coletivo Gestão compartilhada Equipamentos TI Biblioteca equipada Equipe de docentes qualificados Grêmios Estudantil Atividades extracurriculares	Relacionamento com pais Falta recurso financeiro Evasão de alunos Educadores de licença Muitos educadores temporários

<b>Aspectos externos</b>	<b>OPORTUNIDADE</b>	<b>AMEAÇAS</b>
	Autonomia da escola Políticas públicas educacionais Projetos externos (Atuação de Ongs e Instituições de Ensino Superior)	Crise econômica Mudança de gestão município Pandemia

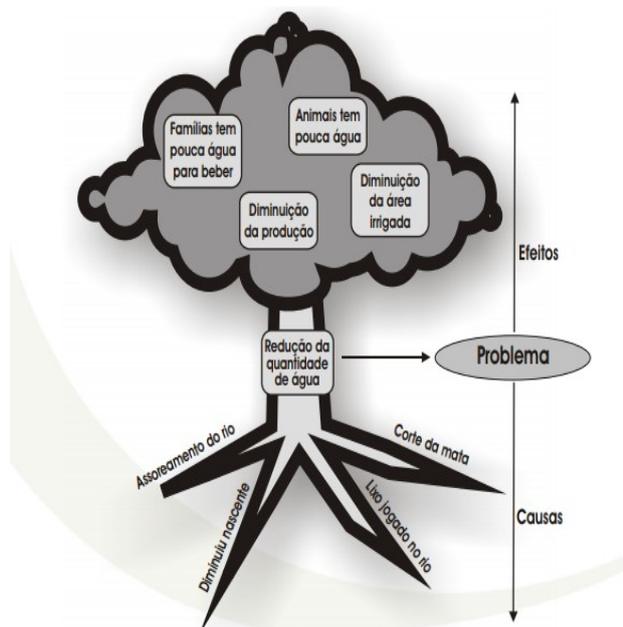
Fonte: Peres-Costa (2022).

Árvore de problemas: é uma ferramenta de análise dos problemas, utilizada para analisar a relação causa-efeito de vários aspectos de um problema previamente identificado, como os que foram encontrados nas ferramentas anteriores, nos mapas, matrizes de distribuição e diagramas. Na árvore, as raízes representam a causa do problema e o tronco é o problema em si, com suas características principais, assim como os galhos e as folhas representam os efeitos (VERDEJO, 2006).

Como a análise FOFA, a **árvore de problemas** é uma ferramenta para ser desenvolvida em grupo, pelo coletivo, de forma participativa. Cada grupo investiga alguns aspectos dentro de um dos quatro eixos temáticos propostos e analisa esses dados, principalmente os problemas que foram encontrados, desvendando as suas causas e efeitos, entendendo como se estabelecem e suas possíveis soluções. A FIGURA 9 mostra um exemplo de aplicação da árvore de problemas. Inicia-se a ferramenta com o desenho de uma árvore e colocando-se o problema no tronco dela. Na discussão, os grupos devem pensar possíveis causas e efeitos do problema em questão, escrever as causas e efeitos levantados em pedaços de papel que serão colocados na árvore. Discute-se se, verdadeiramente, são causas e efeitos dos problemas e então aqueles que julgarem corretos vão sendo fixados na árvore, trocados de lugar ou descartados. No final, devemos aventar quais causas poderiam ser eliminadas localmente por intermédio da própria comunidade e possíveis soluções (VERDEJO, 2006).

O educador deve fornecer um cartaz com a árvore desenhada ou ainda uma árvore em E.V.A., com velcro para grudar as causas e efeitos, de modo a poder analisar vários problemas, canetinhas e papel.

Figura 9 - Árvore de problemas.



Fonte: **Cartilha DRP – Guia Prático**, de Miguel Expósito Verdejo, 2006, p. 41.

**Maquete:** Apesar de a maquete ser a ferramenta mais utilizada no início do mapeamento, sugerimos que seja feita nesse momento, e que não apenas retrate os elementos físicos da comunidade, mas que possam ser inseridos elementos que caracterizem essa comunidade, indicando os principais problemas e potencialidades do território. Pode-se ainda nela identificar as famílias, os comércios, as instituições que mais atuam e os atores sociais que participam, a escola, os recursos naturais, o mobiliário urbano, entre outros aspectos importantes levantados. Seria um momento de unir e transformar em 3D os mapas e demais ferramentas produzidas. Pode-se utilizar cores para indicar problemas ou potenciais, bem como características importantes para identificar a realidade na qual se encontra o território. A maquete servirá de instrumento pedagógico de análise da comunidade, mesmo depois do encerramento do diagnóstico socioambiental, servindo para contextualização e planejamento de práticas educativas contextualizadas nos diferentes componentes curriculares. Na FIGURA 10 temos um exemplo de maquete produzida a partir de um mapeamento e diagnóstico socioambiental realizado em uma comunidade rural.

Figura 10– Maquete produzida durante um mapeamento e diagnóstico socioambiental pelo Coletivo Jovem do Colégio Estadual do Patrimônio Regina, em uma ação extensionista “Geama vai à Escola” do Grupos de Estudos Avançados sobre o Meio Ambiente – GEAMA da Universidade Estadual de Londrina (UEL).



Fonte: GEAMA/UEL, 2017, foto não publicada.

Ao fazer a Análise Fofa, com a produção da árvore de problemas e a maquete, utilizando todo o conhecimento adquirido no processo de mapeamento socioambiental, os educandos automaticamente interpretam os dados, revelando os aspectos investigados do território. Neste momento, o coletivo deve conseguir caracterizar o território, revelando as dimensões econômica, cultural, educacional, ambiental, social, política, entre outras.

### **Atividade 9 – Conhecimento é Para Ser Compartilhado**

Após a sistematização dos dados levantados, cada grupo fará uma apresentação aos demais. O educador pode, durante as apresentações, ir listando temas e palavras-chave para posterior discussão, além de eleger um ou mais educandos para tomarem nota do que será discutido e registrarem as informações mais pertinentes. Nesse momento, deve-se fazer uma apresentação do que foi pesquisado, das observações e percepções registradas, sendo que cada grupo fará uma síntese de tudo que pesquisou, documentou e analisou, quais dimensões do

conteúdo investigado o grupo conseguiu assimilar e então apresentar aos demais grupos (1º momento: elaboração mental da nova síntese).

As ferramentas e instrumentos listados no bloco anterior (diagrama de travessia, linha do tempo/calendário histórico, diagrama de Venn, mapas de recursos naturais, mapa social com distribuição social, mapa de fluxos econômicos) devem auxiliar nesse momento de síntese do conhecimento adquirido, facilitando o processo de aprendizagem.

Uma vez realizada a socialização dos dados e informações levantadas, o coletivo pode criar um único conjunto de dados, divididos segundo os aspectos que foram investigados. Cabe ressaltar que as relações são complexas e muitos desses aspectos se inter-relacionam. Para facilitar os trabalhos, foram divididos, mas é importante durante as reflexões manter uma visão ampla e integrada da comunidade e suas relações.

A partir desse momento, os grupos devem trabalhar com a totalidade dos aspectos e dados coletados e não apenas com os provenientes de sua própria investigação. Vale destacar aos educandos que o trabalho de cada grupo é importante para a compreensão do todo e, caso alguma equipe não tenha se dedicado ao processo investigativo, existirá uma lacuna nas informações e no entendimento do território como um todo. Para encontrar os problemas reais e potenciais da comunidade, o adjetivo **participativo** deve ter sido contemplado, caso contrário é apenas a percepção de uma ou outra pessoa sobre o território.

### **Atividade 10 - Problematizando**

Chegou o momento de reflexão crítica! Com os dados em mãos, podemos utilizar agora ferramentas e instrumentos de análise que facilitem a interpretação dos dados para fazer o diagnóstico socioambiental do território em questão. Agora é o momento de problematizar, de gerar reflexões sobre os dados levantados, acontecendo uma retomada dos princípios e valores da **Carta da Terra** (UNESCO, 2000) escolhidos, dos conhecimentos prévios levantados, e de tudo que se observou, registrou e fotografou. É o momento de pensar o todo e como as relações acontecem, como o território se modifica ao longo do tempo e como as pessoas interagem entre si, em sociedade e com o meio em que as cerca. É o momento de fazer uma leitura do território e uma análise crítica de tudo que foi investigado e vivenciado. Claro que essa reflexão acaba acontecendo em todas as etapas, mas é aqui que o educador

deve provocar os educandos, para pensarem sobre os problemas e potencialidades locais, identificando e desvendando as relações de modo mais profundo.

Há algumas ferramentas e instrumentos que nos auxiliam nesse momento, e devem ser pontuadas as informações que são essenciais para o diagnóstico da realidade vivenciada. Pode-se desenvolver essas ferramentas em grupo ou ainda fazer uma divisão do coletivo e, depois, uma discussão em grupo. Caso o coletivo que esteja trabalhando não seja grande, recomenda-se que seja feito com todos os participantes, coletivamente, e o educador pode apresentar as ferramentas e ir mediando o desenvolvimento e a reflexão sobre os dados, direcionando os conteúdos e a discussão.

Podem ser utilizadas nesta atividade a análise FOFA, a árvore de problemas e a maquete.

### **Atividade 11 – Encontrando os Problemas**

A partir das ferramentas e instrumentos de diagnóstico, os educandos devem listar todos os problemas socioambientais encontrados no território, para serem analisados na próxima atividade, para então definir os temas geradores locais.

**Registro no Blog:** Todo o processo deverá ser registrado. Os grupos devem postar o desenvolvimento da Análise FOFA, a Árvore de problemas e fotos da Maquete, fazendo um relato do processo de construção dessas ferramentas (2º momento: expressão prática da síntese). Devem elaborar uma lista de problemas socioambientais encontrados no território, com uma breve explicação sobre ele.

**Recursos didáticos:** papel kraft, cartolinas, revistas, canetinhas para produção dos mapas, painéis e desenvolvimento das ferramentas. Materiais para maquete como isopor, caixinhas de remédios, tinas, cola, espuma, régua e materiais que os grupos julgarem necessário.

Aulas 11 e 12 - Diagnóstico Socioambiental: Temas Geradores Locais

**Tempo previsto:** 2 aulas de 50 minutos.

**Conteúdo das aulas:**

- Ferramentas e instrumentos de diagnóstico;
- Temas Geradores Locais;
- Currículo escolar.

**Objetivos específicos:**

- Identificar os temas geradores locais, temas de importância socioambiental para comunidade;
- Identificar dentro do currículo proposto dos diferentes componentes curriculares oportunidades de inserção e problematização dos temas geradores locais;
- Elaborar um plano de ações do coletivo para problematizar e atuar na resolução dos problemas levantados durante o ano letivo.

**Metodologias e estratégias-**

Agora que foram identificados os problemas e potencialidades do território, e partindo de uma análise crítica da comunidade e suas relações, é preciso definir quais são os temas geradores locais, temas de importância socioambiental, e que por esse motivo devem ser introduzidos de forma trans e interdisciplinar no currículo.

Finalmente o Mapeamento e Diagnóstico Socioambiental, desenvolvido de forma coletiva e participativa, está na **etapa final**. É o ponto de chegada do processo pedagógico, na perspectiva histórico-crítica. Aqui ocorre a retomada da prática social. Essa fase, quinto passo, ou seja, a **prática social final**, representa “a transposição do teórico para o prático dos objetivos da unidade de estudo, das dimensões do conteúdo e dos conceitos adquiridos” (GASPARIN, 2012, p. 139).

Nesse processo de construção do conhecimento, ambos, educadores e educandos passam de um estágio de menor para maior compreensão científica dentro da realidade em que se inserem. Desenvolve-se, então, um novo posicionamento perante a prática social, o que exige ações reais e efetivas de modo a gerar uma transformação das relações e a busca por soluções dos problemas encontrados, soluções efetivas, ações concretas.

No quinto passo da didática de Gasparin (2012), ocorre a retomada da prática social, no entanto, ela estende-se aos componentes curriculares inserindo os temas geradores locais, problematizando-os interdisciplinarmente, contextualizando e

fundamentando as práticas educativas que serão desenvolvidas. Aqui começa o processo de tomada de conscientização do coletivo que realiza o trabalho, mas também de toda a comunidade escolar por meio da ação intencional e consciente do grupo. É importante deixar claro aos educandos que o processo não termina, que qualquer atividade que seja realizada deve ser intencional, deve ter um posicionamento em relação à transformação socioambiental.

Neste momento, os educandos devem conseguir pensar o território e suas dimensões, com outro olhar, entendendo as relações complexas que se estabelecem e compreendendo os seus papéis enquanto cidadãos, enquanto responsáveis pelas mudanças necessárias e agentes de transformação social e ambiental.

Os problemas sociais e ambientais andam juntos, se inter-correlacionam, Assim, a crise ambiental é fruto de uma sociedade desigual e injusta e cabe a eles, por meio da educação, agir, desenvolvendo uma nova postura prática, com comprometimento e disposição para executar ações em seu cotidiano, fazendo o efetivo exercício social do novo conteúdo científico aprendido, não só na escola e na sala de aula, mas fora dela, transpondo os muros da escola, para o seu território, sua comunidade, seu município.

### **Ferramentas pedagógicas-**

Matriz de priorização de problemas: é uma ferramenta que permite identificar os principais desafios a serem superados em relação aos problemas levantados durante o mapeamento socioambiental participativo, priorizando os principais e mais urgentes problemas a serem discutidos, problematizados e trabalhados interdisciplinarmente no currículo escolar (VERDEJO, 2006).

O QUADRO 5 é um exemplo de uma matriz de priorização de problemas. Ao elencar os problemas da comunidade, cada educando (ou divididos em grupos) vai eleger a ordem de prioridade para a comunidade, com base em suas percepções e reflexões desenvolvidas até o momento. Após a escolha em grupos ou individualmente, o resultado deve ser levado ao coletivo e será marcado quantas vezes cada problema foi priorizado, criando-se, assim, uma ordem classificatória. Após a priorização dos problemas, será o momento de aprofundar a reflexão e propor ações transformadoras, esboçando ideias para construção de um plano de ação.

QUADRO 5 - Matriz de priorização de problemas.

<b>Matriz de Priorização de Problemas</b>			
<b>Problemas</b>	<b>Marcar prioridade</b>	<b>Total</b>	<b>Categoria de Prioridade</b>
<b>Acesso à comunidade</b>	Xxxxxxxxxxxxx	13	1º
<b>Uso de agrotóxicos</b>	Xxxxxxxx	8	3º
<b>Abandono de animais</b>	Xxxxxxxxx	10	2º
<b>Disposição de resíduos sólidos</b>	Xxxxxx	5	5º
<b>Falta de locais de lazer</b>	Xxx	3	6º
<b>Distância de comércio</b>	Xxxxxx	6	4º

Fonte: Adaptado de Verdejo (2006)

Mapa de Situação Futura (ações a serem tomadas): é uma projeção do que seria a comunidade no futuro, se os problemas atuais fossem superados. Pode-se fazer dois mapas: um com os problemas superados e outro de como será a comunidade se nada fosse feito para superá-los. Utilizando os mapas que foram produzidos do território, e com base no mapa do Google Earth traçado com os limites do território, promove-se uma discussão sobre quais mudanças gerariam na comunidade, a curto e médio prazo, a resolução dos problemas encontrados. Pode-se discutir, nesse momento, soluções para os problemas e as consequências a longo prazo na comunidade, caso nada seja feito.

Nesse momento, pode-se também fazer um levantamento dos sonhos e visões de futuro do coletivo, de modo a facilitar o desenvolvimento de um plano de ação para auxiliar a incorporação da EA, nos diferentes componentes curriculares, e trabalhar os temas geradores locais interdisciplinarmente e integrados ao currículo. Lembrar que a prática social final inicia-se aqui, mas não se limita a essa SD. É o pontapé inicial para os trabalhos escolares ao longo do ano letivo, fundamentado eticamente e com intenção político-pedagógica.

### **Atividade 12 – Freire-se**

Para a delimitação dos temas geradores locais, sugerem-se algumas ferramentas e instrumentos de análise. Os grupos podem trabalhar então individual ou coletivamente, dependendo da dinâmica e foco dos educandos, e o educador deve definir o melhor método para a turma em questão.

As matrizes são ferramentas que comparam diferentes aspectos, propiciando a classificação, a análise, a hierarquização ou a avaliação das informações submetidas a elas.

### **Atividade 13 – Transformação**

Encontramos a cereja do bolo! E agora, o que fazer com ela?

Após a delimitação dos temas geradores locais, cada grupo deve, a partir dos conteúdos programáticos curriculares de cada disciplina, indicar conteúdos relacionados que gostariam de aprender durante o ano letivo ou subtemas que acreditam ser de extrema importância para a compreensão e a construção do conhecimento, problematizando e buscando soluções para os problemas enfrentados. Os componentes curriculares e seus conteúdos devem incorporar de forma interdisciplinar esses temas, problematizando e possibilitando uma visão ampla e uma análise crítica do que é aprendido e vivenciado. Os educandos devem ser capazes de refletir sobre os conteúdos e sua realidade vivenciada, de modo a sugerir e atuar na gestão do seu território (1º momento: manifestação da nova atitude).

A partir do que foi construído até agora, sugere-se a produção de um mapa de situação futura, para elaborar um plano de ação, que, junto com os educadores, deve servir de base para a elaboração das próximas práticas educativas curriculares (2º momento: partindo para a ação).

**Registro no blog:** No blog devem ser registradas todas as ferramentas e instrumentos pedagógicos utilizados, com o desenvolvimento. Listar os temas geradores locais, realizar um breve relato sobre eles e a discussão feita coletivamente. Cada grupo deve fazer o registro com as suas percepções. Registrar a Matriz de priorização de problemas e a Matriz de Situação Futura, relatando as discussões e o processo de construção das mesmas.

**Recursos didáticos:** papel kraft, cartolinas, revistas, canetinhas para produção dos mapas, painéis e desenvolvimento das ferramentas.

## 1.2 SD 2: TEMAS GERADORES LOCAIS GAMIFICADO

Esta sequência didática é uma proposta de gamificação da SD 1 – Temas geradores locais definidos via mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo.

### 1.2.1 Gamificação do Percurso para Promover Motivação e Engajamento

A Gamificação na educação possibilita, por meio de elementos e estratégias, produzir experiências de aprendizagem engajadoras. A mecânica, a estética e o pensamento de games em uma narrativa própria, promove o engajamento e motiva a ação, promovendo a aprendizagem e a resolução de problemas (Alves, 2015), frente a metas, objetivos e missões traçadas no percurso gamificado.

A proposta é um percurso metodológico gamificado, para realização do mapeamento e diagnóstico socioambiental participativo para delimitação de temas geradores locais. Para tanto, foi desenvolvida utilizando-se mecânica, dinâmica e elementos de games apresentados no QUADRO 6. Utiliza-se uma narrativa própria, para elaboração do percurso gamificado. Como se trata da delimitação de temas geradores locais, elegeu-se o Ribeirão Três Bocas, mais especificamente, o trecho que passa pelo Patrimônio Regina, um distrito rural do município de Londrina, como exemplo, para elaboração do percurso gamificado, que pode ser adaptado para outros locais.

QUADRO 6 – Dinâmica, mecânica e elementos de games e a descrição de proposta para sua realização no decorrer do percurso gamificado.

		DESCRIÇÃO
DINÂMICAS	Restrições	As regras do jogo devem ser obedecidas..
	Emoções	Emoções que podem ocorrer: curiosidade, competitividade, frustração, felicidade, otimismo, diversão, prazer, entre outras.
	Narrativa	O foco é o reflorestamento da Mata Ciliar do Ribeirão Três Bocas com espécies nativas.
	Progressão	Fases do game: conforme as atividades vão se desenvolvendo, o mapeamento e o diagnóstico vão sendo realizados e os educandos vão desvendando os aspectos do território.
	Relacionamentos	As interações sociais ocorrem nos grupos internamente, com o coletivo externamente e com a comunidade escolar e do entorno durante a saída ao campo para investigação, além da relação educando-educador durante todo o processo de mediação das atividades.
MECÂNICA	Desafios	Serão quatro os desafios durante o game, e em momentos específicos, serão sorteadas cartas contendo problemas socioambientais relacionados aos ecossistemas locais e às plantas que cada grupo escolher para reflorestar, assim solucionando ou propondo um plano de ação.
	Sorte	Serão sorteados os princípios da <b>Carta da Terra</b> , os aspectos do território para investigação e os desafios que cada grupo deve solucionar.

<b>COMPONENTES</b>	Competição	Ganha o grupo que tiver o maior número de mudas no final do percurso gamificado. Consequentemente, a maior pontuação será de quem tenha realizado todas as atividades e finalizado o mapeamento e o diagnóstico socioambiental.
	Cooperação	Apesar de estar divididos em grupos inicialmente, durante o percurso há vários momentos de discussões e de socialização dos aspectos investigados, de modo a exigir uma cooperação entre si. Os aspectos, apesar de estarem divididos em eixos temáticos, se sobrepõem o tempo todo, exigindo cooperação entre os grupos. As atividades finais exigem que sejam realizadas coletivamente.
	<i>Feedback</i>	Recompensas acontecerão na forma de sementes, mudas ou elementos para as plantas que serão convertidas em pontuação, no final do percurso.
	Aquisição de Recursos	Além das sementes e mudas que ganham durante a realização das atividades e a participação, precisam de água, luz e nutrientes para nutrir as plantas até o final do game. Caso não ganhem esses elementos, vão perdendo as mudas que ganharam por falta de água, luz ou nutrição. Além de adquirir as sementes ou mudas, precisam nutri-las até o final do percurso.
	Recompensas	Sementes ou mudas.
	Transações	Durante o game, os grupos podem trocar sementes ou mudas por elementos como água, luz e nutriente, ou ainda dicas ou informações que tenham coletado.
	Turnos	Os grupos podem eleger membros para realizar determinadas tarefas durante o percurso como registro de informações, publicação no blog ou fazer o registro fotográfico
	Estados de Vitória	Ganha o grupo que realizou todas as atividades e possui a maior pontuação.
	Conquistas	Missões definidas que foram realizadas.
	Avatares	Espécie de planta nativa, que foi escolhida pelo grupo, para reflorestamento.
	Insígnias	As sementes e mudas que o grupo adquiriu vão sendo fixadas no percurso, de modo a ir preenchendo o espaço correspondente à área de reflorestamento.
	Desafios de Nível	Para passar de fase no game, os grupos precisam solucionar os desafios (serão quatro durante o percurso).
	Coleções	Sementes, mudas, água, luz e nutrientes.
	Combate	Durante os quatro desafios, o grupo que resolver primeiro ganha elementos para nutrir as plantas (água, luz e nutrientes)
	Desbloqueio de Conteúdo	O game é um percurso com cinco fases, e as atividades da fase seguinte só estarão disponíveis quando todos os grupos tiverem resolvido a anterior. Os grupos têm que percorrer juntos as fases do jogo.
	Doação	Os grupos podem doar ou trocar elementos para nutrir as plantas, além de fornecerem "dicas" durante o game.
	Tabelas de Líderes	As conquistas do grupo vão sendo fixadas no percurso, de modo que ficará visível para os demais. Pode-se fazer uma tabela e, ao final de cada fase, ir convertendo a quantidade de sementes ou mudas em pontuação.
	Níveis	As fases são complementares; conforme avançam no percurso, o grau de dificuldade e a exigência de maior participação dos educandos aumenta.
	Pontos	As sementes mudam e se transformam em pontos no final de cada fase ou no final do percurso.
	Missões	São doze missões com um ou mais objetivos cada uma a serem realizadas (QUADRO 6).
Grafos Sociais	Os grupos devem elaborar as cartas de habilidades do grupo, definindo as características principais de cada membro, definindo as funções de cada um durante a realização das atividades.	
Times	O coletivo será dividido em quatro ou mais grupos, e a sugestão é que sejam formados grupos de quatro ou cinco jogadores.	
Bens Virtuais	As sementes ou mudas que indicam o sucesso do grupo na realização do reflorestamento da mata nativa do Ribeirão Três Bocas.	

Fonte: Alves (2015), adaptado.

### 2.2.2 Percurso Gamificado Londrine-se – Pegada Socioambiental

Como se trata de um mapeamento e diagnóstico socioambiental do território pertencente à comunidade escolar, deve-se fazer a inserção de elementos locais no percurso gamificado. Cada educador o adaptará para a realidade em que se insere,

trazendo elementos de sua comunidade para o percurso, incluindo a narrativa e os elementos do game.

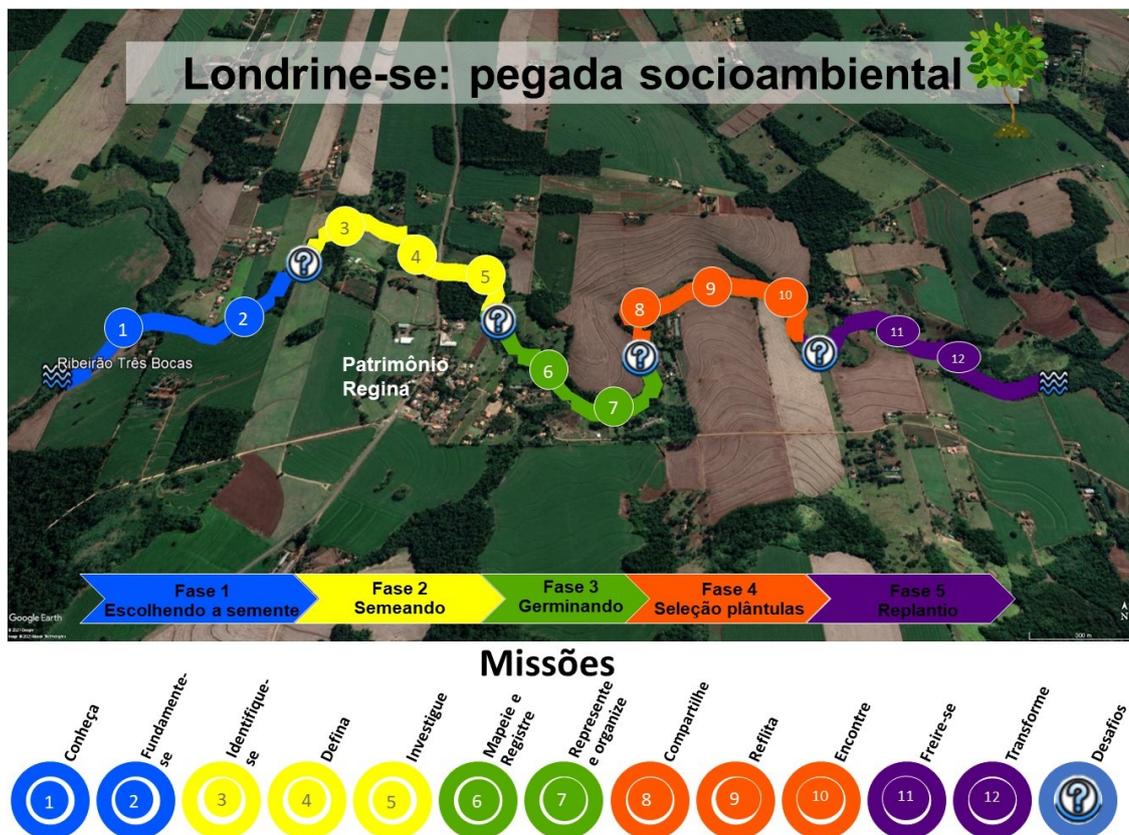
Para ilustrar a aplicação da metodologia, será utilizado o município de Londrina, como exemplo para o percurso, mais especificamente, o Ribeirão Três Bocas, em seu trecho que passa pelo Patrimônio Regina, um distrito rural do município. Esse trecho está localizado na região do Colégio Estadual do Patrimônio Regina (CEPR) e possui informações do projeto extensionista da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o Geama vai à Escola, do Grupo de Estudos Avançados sobre o Meio Ambiente – GEAMA.

Após selecionar o percurso territorial - que neste caso será a bacia hidrográfica Ribeirão Três Bocas -, é necessário incluir no percurso metodológico de realização do mapeamento e diagnóstico socioambiental uma **narrativa** de reflorestamento da mata ciliar do Ribeirão.

A bacia hidrográfica do Ribeirão Três Bocas é uma das principais bacias do município e abriga vários afluentes importantes, inclusive responsável pelo manancial de abastecimento de água do município de Londrina, e que em vários trechos possui ausência ou reduzida faixa de mata ciliar, desrespeitando a faixa de preservação permanente de 50 metros da margem do curso d'água, causando erosão e assoreamento do Ribeirão em vários pontos (YOSHIURA, 2004).

A proposta é que ao desenvolver as atividades investigativas sobre o território, sugeridas na SD 1 (sendo treze atividades, aqui definidas como doze **missões** do game), os educandos serão responsáveis, ficcionalmente, pelo reflorestamento da mata ciliar do trajeto de 5 Km do Ribeirão Três Bocas escolhido como percurso do game, conforme demonstrado na FIGURA 11.

Figura 11– Percurso Gamificado proposto utilizando um trecho de 5 Km do Ribeirão Três Bocas que passa pelo Patrimônio Regina, em Londrina, Paraná.



Fonte: Imagem de satélite do software Google Earth adaptada utilizando-se recursos do Microsoft Power Point, 2021.

O percurso foi estabelecido utilizando-se imagem de satélite do Google Earth e as ferramentas de edição do *software*, que permitem desenhar no mapa, traçar caminhos e linhas, incluir marcadores (de vários formatos e cores) e personalizar a visualização do mapa em vários ângulos, colorações e posições diferentes. O *software* do Google Earth pode ser baixado no computador (disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>) ou mesmo no celular, e permite o salvamento de projetos com as informações que forem sendo adicionadas ao recorte territorial que se está trabalhando.

A Figura 11, do percurso gamificado proposto, foi produzida utilizando-se uma imagem do *software*, na qual foi inserido o percurso colorido (utilizando as cinco cores que correspondem as cinco fases do game e os cinco eixos temáticos proposto na SD1), passando pelo curso do Ribeirão Três Bocas. Foi traçada uma linha correspondente aos 5 Km do curso d'água do Ribeirão, que passa pelo Patrimônio Regina, próxima à escola da comunidade, CEPR. As distâncias inseridas no mapa,

correspondentes a cada fase, ficaram com aproximadamente 1 km de distância. O programa Microsoft Power Point pode ser utilizado para inserir os demais elementos da figura, por ser de fácil acesso aos educadores e seu uso também não é difícil.

Ao concluir as missões do percurso, os grupos ganham recompensas que serão sementes ou mudas da planta nativa escolhidas pelo grupo. Na tabela 1 é apresentada uma lista de espécies nativas no Estado do Paraná, recomendadas para reflorestamento de mata ciliar, distribuídas pelo Programa Mata Ciliar, com nome científico, nome popular e o grupo sucessional (P- pioneira, SI – secundária inicial e C – climácia).

Tabela 1 - Lista de espécies nativas no Estado do Paraná recomendadas para reflorestamento de mata ciliar, distribuídas pelo Programa Mata Ciliar.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular (Grupo Sucessional)</b>
<i>Mimosa scabrella</i>	Bragatinga (P)
<i>M. flocculosa</i>	Bragatinga de campo (P)
<i>M. bimucronata</i>	Maricá (P)
<i>M. regnellii</i> var. <i>pungens</i>	Juqueri (P)
<i>Albizia polycephala</i> ,	Farinha-seca (SI)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> ,	Timbaúva (SI)
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> ,	Angico-vermelho (SI)
<i>Peltophorum dubium</i> ,	Canafístula (SI)
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré (SI)
<i>Inga sessilis</i> .	Ingá (SI)
<i>Trema micranta</i> *	Grandiúva (P)
<i>Cecropia hololeuca</i> *	Embaúba (P)
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo (SI)
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro (SI)
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> *	Guabiroba (C)
<i>Eugenia uniflora</i> *	Pitanga (C)

Nota: P - pioneira, SI – secundária inicial e C – climácia. \* Espécies frutíferas.

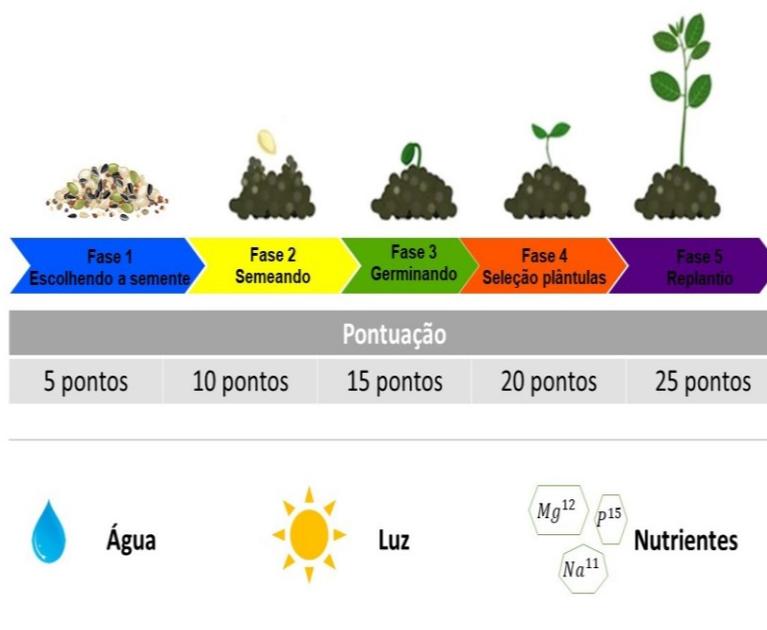
Fonte: Adaptado Renner *et al.* (2010).

As espécies apresentadas na tabela foram escolhidas, dentre várias outras recomendadas, por serem as que apresentaram crescimento expressivo e indicadas por Renner *et al.* (2010) para futuros projetos de reflorestamento, inclusive já utilizadas em Londrina. Dentre as dezesseis espécies listadas, escolhemos quatro por serem espécies frutíferas (*Campomanesia xanthocarpa*, *Eugenia uniflora*, *Trema micranta* e

*cecropia hololeuca*), que, segundo os autores, favorecem a visitação de animais, principalmente avifauna e morcegos, responsáveis pela dispersão de sementes de novas espécies, enriquecendo as áreas reflorestadas (RENNER *et al.*, 2010). Essas quatro espécies representarão os quatro grupos que serão definidos, dividindo o coletivo, com os nomes populares de Guabiroba, Pitanga, Grandiúva e Embaúba. Caso o educador esteja trabalhando com grupos grandes de educandos, pode dividir em mais grupos e utilizar outras espécies da tabela.

Cada semente ou muda recebida como recompensa pelo grupo vale uma pontuação correspondente à fase que se encontram no jogo. Quanto mais andam no percurso, maior a pontuação. As fases e a pontuação encontram-se discriminadas na FIGURA 12.

Figura 12 – Fases e pontuação.



Fonte: Peres-Costa (2022).

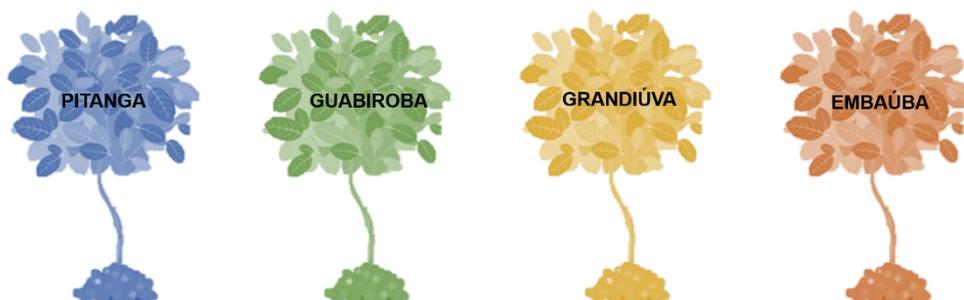
O esquema de pontuação proposto para o percurso gamificado para cada fase foi produzido com o *software* Microsoft Power Point. Cada fase do percurso corresponde a uma etapa do processo de germinação da semente e são elas: Fase 1 - Escolhendo a semente; Fase 2 - Semeando; Fase 3 - Germinando; Fase 4 – Seleção de plântulas viáveis; e Fase 5 – Replântio. Além das sementes e mudas, elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas, como água, luz e nutrientes também serão dados como recompensa aos grupos pelas atividades desenvolvidas.

### 2.2.2.1 Regras do percurso gamificado

Para que a experiência seja próxima da realidade vivida, o percurso terá as seguintes regras:

a) Os grupos devem atravessar todo o percurso realizando as missões do jogo, assim como investigando os aspectos que forem surgindo (sorteados). Cada grupo terá um avatar que corresponderá à planta escolhida para dar nome ao grupo (Figura 13).

Figura 13 - Avatares do game.



Fonte: Peres-Costa (2022).

b) O grupo deve ter uma identidade, baseada na planta escolhida, nas suas características pessoais e habilidades e nos princípios éticos escolhidos. Cada componente do grupo deve listar habilidades e fraquezas que possui e juntos devem elaborar um cartão com as habilidades e fraquezas do grupo (Figura 14).

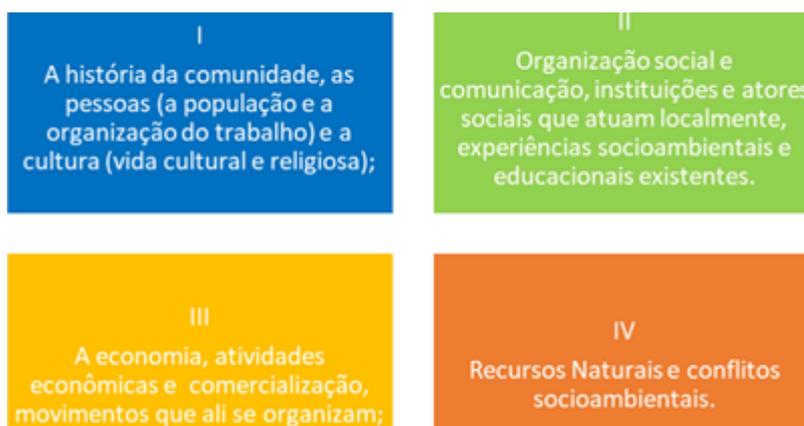
Figura 14 - Cartas de Habilidades a serem preenchidas pelos grupos na Fase 1 do percurso gamificado.

<b>GRUPO:</b>		<b>GRUPO:</b>	
LIDERANÇA		LIDERANÇA	
AGILIDADE		AGILIDADE	
ESCRITA		ESCRITA	
APRESENTAÇÃO		APRESENTAÇÃO	
ARTE/DESENHO		ARTE/DESENHO	
INVESTIGAÇÃO		INVESTIGAÇÃO	
<b>GRUPO:</b>		<b>GRUPO:</b>	
LIDERANÇA		LIDERANÇA	
AGILIDADE		AGILIDADE	
ESCRITA		ESCRITA	
APRESENTAÇÃO		APRESENTAÇÃO	
ARTE/DESENHO		ARTE/DESENHO	
INVESTIGAÇÃO		INVESTIGAÇÃO	

Fonte: Peres-Costa (2022).

c) Os aspectos a serem investigados pelos grupos foram divididos em quatro eixos temáticos, e cada grupo deve ficar responsável pela investigação de um desses eixos (FIGURA 15).

Figura 15 - Eixos temáticos contendo os aspectos a serem investigados no mapeamento socioambiental por grupo.



Fonte: Peres-Costa (2022).

d) O jogo possui cinco fases, e cada fase segue os passos da Pedagogia Histórico-Crítica, conforme proposto por Gasparin (2012) e apresentado na SD 1.

e) Durante todo o processo, depois de cada atividade cumprida, haverá uma avaliação, após a justificativa do grupo, observando-se a coerência do que foi

desenvolvido e se está de acordo com os princípios escolhidos ou se é necessário rever os princípios. Se tiver a necessidade de rever, estacionarão no percurso para fazer essa análise. Devem sortear uma cartinha com problemas ambientais que afetem o desenvolvimento da plantinha que estão cuidando e solucionar. Caso esteja de acordo, ganham pontos, na forma de nutrientes, luz e água.

f) A cada etapa ou atividade realizada, o grupo será recompensado com sementes ou plantas. Cada unidade corresponde a uma pontuação, de acordo com a fase em que o grupo se encontra (FIGURA 11).

g) Durante o percurso, em quatro momentos específicos entre as fases, devem sortear cartas com desafios que devem solucionar. Essas cartas conterão problemas envolvendo o ecossistema local, e os educandos devem solucionar ou propor soluções.

h) Ganha o game, o grupo que tiver maior pontuação ao completar as missões do jogo e desenvolver todas as atividades propostas, além de fazer o registro de todo o processo no Blog. Conforme os grupos vão trazendo novas ideias e informações o educador pode ir recompensando com sementes e mudas. A participação nas atividades e momentos de discussão e círculo de diálogos pode ser recompensada também.

i) No QUADRO 7, são apresentadas as cinco fases do percurso, as doze missões (objetivos) do game e a descrição das atividades a serem desenvolvidas. No quadro, estabelecemos também a pontuação correspondente às sementes e mudas ganhas como recompensa em cada fase do percurso metodológico gamificado e sua correspondência com as atividades propostas na SD1.

QUADRO 7 - Fases, missões (objetivos), descrição das atividades do game, pontuação das etapas do percurso metodológico gamificado e atividades correspondentes a SD1.

Fases	Missões	Descrição do game	Pontos	Atividades
1. Escolhendo a semente	1. <b>Conheça:</b> definir um nome que caracterize o grupo, indicando habilidades e fraquezas.	O coletivo será dividido em quatro grupos, que escolherão um nome que os represente: o de uma planta típica local (Tabela 1). E receberão um avatar para percorrer o percurso a ser investigado. Cada componente do grupo deve listar habilidades e fraquezas que possui e juntos devem fazer um cartão com as habilidades e fraquezas do grupo (Figura 15). O grupo deve ter uma identidade, baseada na planta escolhida, nas suas características e habilidades, e nos princípios éticos escolhidos.	1 semente	Apresentação
	2. <b>Fundamente-se:</b> definir ações e objetivos da <b>Carta da Terra</b> que possam ser pensados localmente, e que irão nortear as ações do coletivo durante o percurso.	Os educandos devem analisar os princípios e ações da <b>Carta da Terra</b> que foram atribuídos ao seu grupo (Apêndice B), interpretando-os e relacionando-os aos direitos humanos e aos demais temas trabalhados. Devem definir quais os princípios e valores que vão orientar/nortear as ações que o coletivo desenvolverá durante as atividades propostas.	5 sementes	1. A <b>Carta da Terra</b> 2. Conhecer para transformar 3. Fundamentando nossas ações
<b>Desafio 1</b>				
2. Semeando	3. <b>Identifique-se:</b> definir o território de investigação.	Utilizando os conhecimentos prévios sobre o território e o software Google Earth, devem identificar os limites do território e definir uma área no mapa que pretendem investigar e que consideram como parte de sua comunidade.	3 sementes	4. Identificando o território.
	4. <b>Defina:</b> definir os aspectos que o grupo investigará.	Fazer um levantamento de conhecimentos prévios sobre a comunidade escolar e o local, e a partir deles, definir os aspectos a serem investigados. Dividir os aspectos a serem investigados em quatro grupos ou eixos temáticos (Figura 15) e distribuí-los aos grupos.	3 sementes	5. Iniciando o processo investigativo. 6. Aspectos a serem investigados.
	5. <b>Investigue:</b> traçar estratégias e buscar ferramentas e instrumentos de pesquisa para facilitar e agilizar o processo investigativo.	Definir estratégias e ferramentas a serem utilizadas na investigação durante o mapeamento. Elaborar as ferramentas a serem utilizadas na saída de campo: 1. entrevista semiestruturada; 2. registro fotográfico; 3. matriz de distribuição de tarefas entre homens e mulheres; 4. diário de campo.	5 sementes	Ferramentas de registro de dados.
<b>Desafio 2</b>				

3. Germinando	7. <b>Mapeie e Registre:</b> investigar os aspectos listados; registrar tudo e qualquer informação coletada.	Os grupos devem sair em campo, no território delimitado e investigar os aspectos por meio das estratégias, instrumentos e ferramentas de coleta dados pensados e preparados na missão 6. Devem eleger membros dos grupos responsáveis por registrar as informações, observações e percepções levantadas de modo a criar um banco de dados.	7 sementes	7. mapear e representar o território
	8. <b>Represente e organize:</b> sistematizar os dados, organizando de acordo com os eixos temáticos, além de utilizar ferramentas e instrumentos próprios para isso.	Após a ida em campo, os grupos devem organizar os dados coletados de acordo com os aspectos do eixo temático que ficaram sob sua responsabilidade. Em grupos, ou coletivamente, devem desenvolver as ferramentas de organização de dados apresentadas na SD 1- 1. diagrama de travessia; 2. linha do tempo/calendário histórico; 3. diagrama de Venn; 4. mapas de recursos naturais; 5. mapa social com distribuição social; mapa de fluxos econômicos. Com os dados organizados, devem identificar o espaço social, histórico, cultural, político, econômico, educacional e ambiental do território.	5 sementes por ferramenta desenvolvida	8. registrar e organizar ferramentas e instrumentos para organização dos dados.
<b>Desafio 3</b>				
4. Seleção das plântulas	9. <b>Compartilhe:</b> compartilhar os dados com o grupo.	Os grupos devem apresentar os dados e ferramentas desenvolvidas para o coletivo e fazer o registro no Blog.	5 mudas	9. conhecimento é para ser compartilhado
	10. <b>Refleta:</b> identificar problemas, potencialidades e questões socioambientais importantes para o território.	Agora é o momento de realizar reflexão e análise crítica da situação atual, levantando questões socioambientais presentes na comunidade. Essa reflexão deve ser feita coletiva e participativamente, envolvendo os educandos para que dialoguem, levantem questões e cheguem a conclusões referente aos dados levantados. Devem, a partir dessa reflexão, identificar problemas e potencialidades do território. Coletivamente deverão desenvolver as ferramentas e os instrumentos de diagnóstico: 1. árvore de problemas; 2. análise FOFA (Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças); e 3. maquete.	1 muda por participação individual  5 mudas por ferramenta	10. problematizando 11. encontrando os problemas  Ferramentas e instrumentos de diagnóstico.
<b>Desafio 4</b>				

<b>5. Replântio</b>	11. <b>Freire-se:</b> definir os temas geradores locais.	A partir dos problemas e potencialidades levantadas na missão 10, devem identificar os temas geradores locais, temas de importância socioambiental para comunidade. A atividade pode ser feita nos grupos, desenvolvendo a matriz de priorização de problemas, depois socializado e definido pelo coletivo.	1 muda por participação individual 5 mudas pela matriz	12. Freire-se
	12. <b>Transforme:</b> listar sugestões de inserção dos temas geradores locais dentro do currículo, destacando subtemas que gostariam de trabalhar.	Uma vez identificados os temas geradores locais, a serem trabalhados pelo coletivo durante o ano letivo, os envolvidos devem, dentro do currículo proposto dos diferentes componentes curriculares, listar oportunidades de inserção e problematização dos temas geradores locais. Os grupos devem desenvolver um plano de ação incluindo a inserção dos temas no currículo e também a matriz de situação futura, estabelecendo ações que podem ser desenvolvidas de modo a atingir soluções para os problemas listados.		13. Transformação

Fonte: Peres-Costa (2022), adaptado.

## REFERÊNCIAS

- UNESCO. **CARTA DA TERRA**. 2000. Disponível em: [http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/Principios\\_Carta\\_da\\_Terra.pdf](http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/Principios_Carta_da_Terra.pdf). Acesso em: 8 jan. 2021.
- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ARAÚJO, M. G.; SCHWAMBORN, S. H. L. A educação ambiental em análise SWOT. **Ambiente & Educação**, v.18, n.2, p. 183-208, 2013.
- BOFF, L. A ética e a formação de valores na sociedade. **Reflexão**, ano 4, nº 11, out. Palestra na Conferência Nacional 2003 — Empresas e Responsabilidade Social. Instituto Ethos. São Paulo: 2013. Disponível em: <https://www.ethos.org.br/cedoc/reflexao-no11-a-etica-e-a-formacao-de-valores-na-sociedade/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- BOFF, L. **Carta da Terra**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EJ6NVNGxuMc>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- BRANDÃO, C. R. **Minha casa, o mundo**. Aparecida: Idéias e Letras, 2008.
- BRASIL. **Direitos Humanos para crianças**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, 2008. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=i33hoi\\_Cn7Y](https://www.youtube.com/watch?v=i33hoi_Cn7Y). Acesso em: 4 dez. 2017.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/18695-educacao-ambiental>. Acesso em: 3 maio 2021.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental. LEI Nº 9.795/1999**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 3 maio 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conceitos de educação ambiental**: Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária – Chosica/Peru (1976). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 4 jan. 2016.
- FERRARO JR, L. A. MAPPEA – Mínima Aproximação Prévia para elaboração de Programa de Educação Ambiental. *In: Mapeamentos, diagnósticos e intervenções participativos no Socioambiente*. Série Documentos Técnicos. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília, 2007.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GADOTTI, M. **A Carta da Terra na educação**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GONZALEZ, E. G.; KATRA, L. F. Valores e educação ambiental: aproximações teóricas em um campo em contínua construção. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 41-65, set/dez 2009.

LAYRARGUES, P.P. A crise ambiental e suas implicações na educação. *In*: QUINTAS, J.S (Org.) **Pensando e praticando Educação Ambiental na gestão do meio ambiente**. 2. ed. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

RENNER, R. M.; BITTENCOURT, S. M.; OLIVEIRA, E. B.; RADOMSKI, M. I. **Programa mata ciliar no Estado do Paraná**: comportamento de espécies florestais plantadas. Colombo: Embrapa Florestas, 2010.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo**: guia prático. Brasília: MDA/ Secretaria da Agricultura Familiar. 2010. Disponível em: <http://3A%2F%2Fjararaca.ufsm.br%2Fwebsites%2Fdeaeer%2Fdownload%2FVIVIEN%2FTexto01%2FManualDATER.pdf&usg=AOvVaw0QbnlunHbycBUA2Y2mZ8YF>. Acesso em: 19 maio 2021.

YOSHIURA, W. **Análise ambiental preliminar da porção inferior da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas em Londrina – PR**. Monografia (Bacharelado em Geografia). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 77 p., 2004.

## APÊNDICE A – CONCEITOS

**Educação Ambiental** (Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º): "Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

**Educação Ambiental** (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2º): "A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental".

**Educação Ambiental** (Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária – Chosica/Peru (1976): "A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação."

**Educação Ambiental** (LAYRARGUES; 2002, p. 191): "Um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática."

**EA crítica** (LAYRARGUES, 2002, p. 193): "localiza as raízes da crise na estruturação do capitalismo e respectivo valores"; "prioriza ação pedagógica voltada à reflexão do funcionamento dos sistemas sociais"; realiza uma "abordagem local dos problemas ecológicos", apontando "soluções de ordem política", e no "âmbito do coletivo",

“promove uma leitura crítica da realidade”, utilizando “metodologia da resolução de problemas ambientais locais como tema gerador”, tendo pressupostos da educação popular, além de apresentar o “foco voltado à eliminação dos riscos ambientais e tecnológicos”. Tem seu público-alvo nas comunidades e nos trabalhadores, e apresenta uma “concepção complexa da problemática socioambiental (une social com natural)”.

**Princípios Básicos da EA** (Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 4º): “São princípios básicos da educação ambiental: I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

**Sustentabilidade** (GADOTTI, 2008, p. 14): “A sustentabilidade é, para nós, o sonho de bem viver; sustentabilidade é equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio ambiente, é harmonia entre os diferentes”.

**Sustentabilidade** (BRANDÃO, 2008, p.136): “A sustentabilidade opõe-se a tudo o que sugere desequilíbrio, competição, conflito, ganância, individualismo, domínio, destruição, expropriação e conquistas materiais indevidas e desequilibradas, em termos de mudança e transformação da sociedade ou do ambiente. Assim, em seu sentido mais generoso e amplo, a sustentabilidade significa uma nova maneira igualitária, livre, justa, inclusiva e solidária de as pessoas se unirem para construir os seus mundos de vida social, ao mesmo tempo em que lidam, manejam ou transformam sustentavelmente os ambientes naturais onde vivem e de que dependem para viver e conviver”.

**Princípios:** São valores de ordem moral, uma regra a ser cumprida (ABBAGNANO, 2007), ou seja, são critérios que a sociedade e todos pertencentes a ela praticam.

**Valor:** Em sua análise filosófica, Abbagnano (2007) apresenta diferentes significados e autores diferentes sobre a concepção de valor, de acordo com a época e lugar. O autor afirma que “[...] valor, propriamente dito, é uma prova indireta de que toda

valorização inteligente é também crítica, isto é, juízo da coisa que tem valor imediato” (ABBAGNANO, 2007, p. 992); sobre a teoria do valor “[...] tende a determinar as autênticas possibilidades de escolha, ou seja, as escolhas que, podendo aparecer como possíveis sempre nas mesmas circunstâncias, constituem pretensão do valor à universalidade e à permanência” (ABBAGNANO, 2007, p. 993).

“Valor é o caráter precioso do ser, aquilo que o torna digno de ser. Nós sentimos, percebemos valores” (BOFF, 2003, p. 7). Segundo o autor, nós, como seres vivos, afetamos a realidade e somos afetados por ela, e assim vamos construindo nossa racionalidade e nossos projetos históricos. Para ele, é por meio dessa sensibilidade, da troca das relações, do sentir e agir que elaboramos nossos valores.

“Educar em valores, eticamente, significa promover nos sujeitos a elaboração e o desenvolvimento de uma racionalidade moral substantiva, de modo autônomo e comprometido, para que tomem decisões pessoais, através do exercício de sua liberdade responsável” (GALDIANO; KATRA, 2009, p. 56).

**Ética do cuidado, da solidariedade e da responsabilidade** (BOFF, 2003, p. 8): “É preciso elaborar uma ética do cuidado, que funciona como um consenso mínimo a partir do qual todos possamos nos amparar e desenvolver uma atitude cuidadosa, protetora e amorosa para com a realidade.” “Junto com a ética do cuidado impõe-se uma ética da solidariedade. Solidariedade não é apenas uma virtude que podemos ter ou não ter”. Somos, portanto, seres de solidariedade. O que importa é transformar esse dado objetivo da cooperação universal num projeto pessoal, num projeto político. Uma sociedade, uma comunidade ou uma empresa só funcionarão se criarem laços de cooperação, de inclusão. Só assim cada um se afinará com a lógica do Universo e se tornará benevolente e não destrutivo”.

**Sobre a ética da responsabilidade** (BOFF, 2003, p. 9): “Impõe-se uma ética da responsabilidade, da justa medida, da cautela e da prevenção”. Essa ética diz o seguinte: “Aja de tal maneira que sua ação não seja destrutiva. Aja de tal maneira que sua ação seja benevolente. Ajude a vida a se conservar, a se expandir, a irradiar”.

## APÊNDICE B – CARTAS DOS PRINCÍPIOS DA CARTA DA TERRA

A seguir são apresentadas as cartas, contendo os princípios da **Carta da Terra** (UNESCO, 2000), divididas nos quatro grandes princípios: I. Respeitar e cuidar da comunidade de vida; II. Integridade ecológica; III. Justiça social e econômica; IV. Democracia, não-violência e paz. Para facilitar o entendimento dos educandos, foram realizadas algumas adaptações.

<p><b>I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA</b></p> <p><b>1. Respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade.</b></p> <p>a. Reconhecer que todos os seres são <b>interdependentes</b> e cada forma de vida tem <b>valor</b>, independentemente de sua utilidade para os seres humanos.</p> <p>b. Afirmar a fê na <b>dignidade inerente</b> de todos os seres humanos e no potencial intelectual, artístico, ético e espiritual da humanidade.</p>	<p><b>I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA</b></p> <p><b>2. Cuidar da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor.</b></p> <p>a. Aceitar que, com o <b>direito</b> de possuir, administrar e usar os recursos naturais, vem o <b>dever</b> de prevenir os danos ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas.</p> <p>b. Assumir que, com o aumento da <b>liberdade</b>, dos <b>conhecimentos</b> e do <b>poder</b>, vem a maior responsabilidade de promover o bem comum.</p>
<p><b>I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA</b></p> <p><b>3. Construir sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas.</b></p> <p>a. Assegurar que as comunidades em todos os níveis garantam os <b>direitos humanos</b> e as liberdades fundamentais e proporcionem a cada pessoa a <b>oportunidade</b> de realizar seu pleno potencial.</p> <p>b. Promover a <b>justiça econômica e social</b>, propiciando a todos a obtenção de uma condição de vida significativa e segura, que seja <b>ecologicamente responsável</b>.</p>	<p><b>I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA</b></p> <p><b>4. Assegurar a generosidade e a beleza da Terra para as atuais e às futuras gerações.</b></p> <p>a. Reconhecer que a liberdade de ação de cada geração é condicionada pelas necessidades das <b>gerações futuras</b>.</p> <p>b. Transmitir às futuras gerações <b>valores, tradições e instituições</b> que <b>apoiem</b> a prosperidade das comunidades humanas e ecológicas da Terra a longo prazo</p>

## II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA

**5. Proteger e restaurar os sistemas ecológicos da Terra, com especial atenção à diversidade biológica e aos processos naturais que sustentam a vida.**

- a. Estabelecer e **proteger** reservas naturais e da biosfera viáveis, incluindo terras selvagens e áreas marinhas.
- b. Promover a **recuperação** de espécies e ecossistemas ameaçados.
- c. Administrar **o uso de recursos renováveis** como água, solo, produtos florestais e vida.
- d. Administrar a **extração e o uso de recursos não-renováveis**, como minerais e combustíveis fósseis de forma que minimizem o esgotamento e não causem dano ambiental grave.

## II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA

**6. Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução.**

- a. Agir para **evitar** a possibilidade de **danos ambientais** sérios ou irreversíveis.
- b. Fazer com que as partes interessadas em atividades que possam gerar danos ambientais sejam **responsabilizadas pelo dano ambiental**.
- c. Impedir a **poluição** de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou outras substâncias perigosas.

## II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA

**7. Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário.**

- a. Reduzir, reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo.
- b. Atuar com moderação e eficiência no uso de energia e contar cada vez mais com fontes energéticas renováveis, como a energia solar e do vento.
- c. Garantir acesso universal à assistência de saúde que fomente a saúde reprodutiva e a reprodução responsável.
- d. Adotar estilos de vida que acentuem a qualidade de vida e subsistência material num mundo finito.

## II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA

**8. Avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover o intercâmbio aberto e aplicação ampla do conhecimento adquirido.**

- a. Apoiar a cooperação científica e técnica internacional relacionada à sustentabilidade.
- b. Reconhecer e preservar os conhecimentos tradicionais e a sabedoria espiritual em todas as culturas que contribuem para a proteção ambiental e o bem-estar humano.
- c. Garantir que informações de vital importância para a saúde humana e para a proteção ambiental, incluindo informação genética, permaneçam disponíveis ao domínio público.

### III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA

#### 9. Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social e ambiental.

- a. Garantir o direito à água potável, ao ar puro, à segurança alimentar, aos solos não contaminados, ao abrigo e saneamento seguro.
- b. Prover cada ser humano **de educação e recursos** para assegurar uma condição de **vida sustentável** e proporcionar **seguro social e segurança coletiva** aos que não são capazes de se manter por conta própria.
- c. Reconhecer os ignorados, **proteger os vulneráveis**, servir àqueles que sofrem e **habilitá-los** a desenvolverem suas capacidades.

### III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA

#### 10. Garantir que as atividades e instituições econômicas em todos os níveis promovam o desenvolvimento humano de forma equitativa e sustentável.

- a. Promover a **distribuição equitativa da riqueza** dentro das e entre as nações.
- b. Assegurar que todas as transações comerciais **apoiem** o uso de recursos sustentáveis, a proteção ambiental e normas trabalhistas progressistas.
- c. Exigir que corporações multinacionais e organizações financeiras internacionais **atuem com transparência** em benefício do bem comum e **responsabilizá-las** pelas consequências de suas atividades.

### III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA

#### 11. Afirmar a igualdade e a equidade dos gêneros como pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável e assegurar o acesso universal à educação, assistência de saúde e às oportunidades econômicas.

- a. Assegurar os **direitos humanos das mulheres** e das meninas e acabar com toda violência contra elas.
- b. Promover a **participação ativa das mulheres** em todos os aspectos da vida econômica, política, civil, social e cultural como tomadoras de decisão, líderes e beneficiárias.
- c. **Fortalecer as famílias** e garantir a segurança e o carinho de todos os membros da família.

### III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA

#### 12. Defender, sem discriminação, os direitos de todas as pessoas a um ambiente natural e social capaz de assegurar a dignidade humana, a saúde corporal e o bem-estar espiritual, com especial atenção aos direitos dos povos indígenas e minorias.

- a. **Eliminar a discriminação** em todas as suas formas, como as baseadas em raça, cor, gênero, orientação sexual, religião, idioma e origem nacional, étnica ou social.
- b. Afirmar o **direito dos povos indígenas** à sua espiritualidade, conhecimentos, terras e recursos.
- c. **Honrar e apoiar os jovens das nossas comunidades, habilitando-os a cumprir seu papel essencial na criação de sociedades sustentáveis.**
- d. Proteger e restaurar lugares notáveis pelo significado cultural e espiritual.

## IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ

**13. Fortalecer as instituições democráticas em todos os níveis e prover transparência e responsabilização no exercício do governo, participação inclusiva na tomada de decisões e acesso à justiça.**

- a. Defender o **direito** de todas as pessoas receberem **informação** clara e oportuna sobre assuntos ambientais.
- b. **Apoiar** sociedades civis locais, regionais e globais e **promover** a participação significativa de todos os indivíduos.
- c. Proteger os direitos à **liberdade** de opinião, de expressão, de reunião pacífica, de associação e de oposição.
- d. **Eliminar a corrupção** em todas as instituições públicas e privadas.
- e. **Fortalecer as comunidades locais**, habilitando-as a cuidar dos seus próprios ambientes, e atribuir responsabilidades ambientais aos níveis governamentais onde possam ser cumpridas mais efetivamente.

## IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ

**14. Integrar, na educação formal e na aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável.**

- a. Prover a todos, especialmente a **crianças e jovens**, oportunidades educativas que lhes permitam **contribuir ativamente** para o desenvolvimento sustentável.
- b. Promover a contribuição das artes e humanidades, assim como das ciências, na **educação para sustentabilidade**.
- c. Intensificar o papel dos meios de comunicação de massa no aumento da **conscientização** sobre os desafios ecológicos e sociais.
- d. Reconhecer a importância da **educação moral e espiritual** para uma condição de vida sustentável.

## IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ

**15. Tratar todos os seres vivos com respeito e consideração.**

- a. Impedir crueldades aos animais mantidos em sociedades humanas e protegê-los de sofrimento.
- b. Proteger animais selvagens de métodos de caça, armadilhas e pesca que causem sofrimento extremo, prolongado ou evitável.
- c. Evitar ou eliminar ao máximo possível a captura ou destruição de espécies não visadas.

## IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ

**16. Promover uma cultura de tolerância, não-violência e paz.**

- a. Estimular e apoiar o entendimento mútuo, a solidariedade e a cooperação entre todas as pessoas, dentro das e entre as nações.
- b. Eliminar armas nucleares, biológicas e tóxicas e outras armas de destruição em massa.
- c. Assegurar que o uso do espaço orbital e cósmico ajude a proteção ambiental e a paz.
- d. Reconhecer que a paz é a plenitude criada por relações corretas consigo mesmo, com outras pessoas, outras culturas, outras vidas, com a Terra e com a totalidade maior da qual somos parte.

## APÊNDICE C – EIXOS TEMÁTICOS

A seguir são apresentados os aspectos a serem investigados, nos eixos temáticos, e possíveis questionamentos a serem pontuados pelos educandos.

**EIXO TEMÁTICO I:** A história da comunidade, as pessoas (a população, sua distribuição e a organização do trabalho e do espaço) e a cultura (vida cultural e religiosa).

- 1) Quantos anos tem a comunidade? Como surgiu? Primeiros moradores, atividades econômicas iniciais.
- 2) Quantos habitantes tem o território?
- 3) Há pessoas em situação de rua?
- 4) Há predominância de alguma faixa etária de pessoas no território? A que se deve essa condição?
- 5) Qual a situação da malha urbana? Estradas e mobiliário urbano.
- 6) O território é predominantemente residencial ou possui um centro comercial? Como são as moradias?
- 7) Qual a situação dos serviços públicos locais? Rede de energia elétrica, transporte coletivo; Telefonia; Segurança; Limpeza urbana; Iluminação pública, saúde, entre outros.
- 8) Quais são as opções e condições de esporte e lazer no território?
- 9) Existem templos religiosos ou organizações religiosas que residem e atendem a região? Quais? De que forma se organizam e atuam?

**EIXO TEMÁTICO II.** Organização social e comunicação, instituições e atores sociais que atuam localmente, experiências socioambientais e educacionais existentes.

- 1) Quais as instituições que atuam localmente? Têm sede fixa no território ou vêm de fora?
- 2) Quais são as instituições educacionais públicas e particulares com sede e o que atendem no território?
- 3) Qual o papel que a escola desenvolve no território como instituição educacional?

- 4) Há associação de bairro? É atuante nos territórios? Existem outras organizações sociais que auxiliam na organização, na tomada de decisão e no atendimento à população?
- 5) Há cooperativas de pequenos produtores?
- 6) Há projetos educacionais sendo desenvolvidos no território? São de iniciativa interna ou externa, públicos ou privados?
- 7) Há vagas em creches e escolas públicas suficientes para suprir as necessidades da população local?
- 8) Quais são os atores sociais da comunidade? Como se organizam?
- 9) Há projetos de educação ambiental acontecendo localmente?
- 10) Há cursos de formação profissional disponíveis à população localmente, sem que precisem se deslocar?

**EIXO TEMÁTICO III.** A economia, atividades econômicas e comercialização, movimentos que ali se organizam.

- 1) Quais são as atividades econômicas dentro do território? Há indústrias e grandes empresas?
- 2) Há alguma organização de artesãos, empresas familiares ou pequenos produtores rurais?
- 3) Qual é a distribuição de mercados e lojas de cunho essencial na região?
- 4) Qual a renda média da população local?
- 5) Qual a predominância de transportes individuais na região?

**EIXO TEMÁTICO IV.** Recursos naturais e conflitos socioambientais.

- 1) Há corpos d'água dentro do território? De que tipo? Nascentes, lagos, lagoas, rios, estuários, manguezais, mar etc.
- 2) Qual a situação dos corpos d'água em relação à condição de limpeza da água e descarte de lixo?
- 3) Há áreas de preservação permanente? Existem áreas remanescentes de vegetação nativa dentro do território?
- 4) Há parques, praças, bosques no território? Qual é o estado e quem faz a gestão? A comunidade conhece-os e frequenta-os?

- 5) Qual é a situação de saneamento básico da região? (rede de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)
- 6) Como é a coleta de lixo? Existe coleta seletiva e pontos de descarte de lixo? Nas ruas existem lixeiras e espaços de descarte adequado de lixo?
- 7) Há cooperativas de reciclagem?
- 8) Visualmente qual é a condição das ruas e espaços públicos em relação à limpeza e descarte inadequado de lixo?
- 9) Há áreas de risco no território? Estão sujeitas à inundação e desmoronamento, em áreas irregulares de mangues, encosta, dentre outras.
- 10) Existem animais abandonados? Qual a atuação das zoonoses localmente?

## APÊNDICE D – DESAFIOS DO PERCURSO GAMIFICADO

Todos os grupos devem realizar o mesmo desafio.

### D.1 DESAFIO 1

#### D.1.1 TEXTO 1: Matas Ciliares

O texto intitulado *Matas Ciliares*, produzido pelo WWF BRASIL, está disponível no *link* de acesso:

[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/matias\\_ciliares/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/matias_ciliares/).

- O Que São as Matas Ciliares?

Não são apenas os animais que precisam ser preservados. É muito importante que todos cuidem também da flora, como as florestas nativas e as matas ciliares. Por isso, é fundamental que o modelo agropecuário atual seja revisto para garantir a sustentabilidade econômica e social do produtor rural, mas sem agressão ao meio ambiente.

O Que São as Matas Ciliares e as Reservas Legais?

São florestas, ou outros tipos de cobertura vegetal nativa, que ficam às margens de rios, igarapés, lagos, olhos d'água e represas. O nome "mata ciliar" vem do fato de serem tão importantes para a proteção de rios e lagos como são os cílios para nossos olhos. Já as reservas legais são as áreas de propriedade rural particular onde não é permitido o desmatamento (corte raso), pois visam manter condições de vida para diferentes espécies de plantas e animais nativos da região, auxiliando a manutenção do equilíbrio ecológico. Contudo, as florestas situadas nas reservas legais podem ser manejadas e exploradas com fins econômicos.

Quais as Causas da Degradação das Matas Ciliares e Reservas Legais?

As pastagens são a principal razão da destruição das matas ciliares. A maior umidade das várzeas e beira de rios permite melhor desenvolvimento de pastagens na estação da seca e, por essa razão, os fazendeiros recorrem a essa opção mais simples. O desmatamento é outra causa. A Amazônia sofre, ainda hoje, um processo de diminuição contínua devido às políticas de incentivos à pecuária e culturas de exportação (café, cacau, dentre outras). O aumento das populações rurais e a prática de sistemas de produção que não são adaptados às condições locais de clima e solo têm sido fatores responsáveis pela destruição de vastas extensões de florestas nativas na região.

Alguns produtores também desmatam para que os igarapés aumentem a produção de água no período de estiagem. Essa realidade deve-se ao fato de as árvores deixarem de “bombear” água usada na transpiração das plantas. Contudo, pesquisas mostram que tal prática, com o tempo, tem efeito contrário, pois com a ausência da mata ciliar ocorre um rebaixamento do nível do lençol freático (de água). Também as queimadas, utilizadas como prática agropecuária para renovação de pastagens ou limpeza da terra, aparecem como causas de degradação. O efeito das queimadas leva ao empobrecimento progressivo do solo.

Por fim, não é dada às matas ciliares e às reservas legais a devida importância. As atividades de pesquisa e extensão na Amazônia e na maioria das escolas agroflorestais no Brasil, por exemplo, privilegiam a destruição das florestas, dando importância secundária à agricultura familiar. Há uma grande falta de informações sobre muitas atividades potenciais e ecologicamente adequadas à região.

Qual a importância ambiental das reservas legais e matas ciliares?

As reservas legais e, especialmente, as matas ciliares cumprem a importante função de corredores para a fauna, pois permitem que animais silvestres possam deslocar-se de uma região para outra, tanto em busca de alimentos como para fins de acasalamento.

Em locais de grande diversidade de espécies de plantas e animais, como em Rondônia, devem ser encontradas plantas e animais raros que somente existem na região. Tal fato aumenta a importância das reservas legais. Dizer, por exemplo, que a floresta de uma região é compensada em outra distante, não é verdadeiro. Todo agricultor sabe que nas terras boas ocorrem muitas plantas e animais próprios de

terras boas e uma terra fraca não compensa a perda das espécies da terra boa, e vice-versa.

Além disso, as matas ciliares e outras áreas de preservação permanente permitem ao proprietário diminuir os problemas de erosão do solo e manter a qualidade das águas dos rios e lagos da propriedade. Por fim, as matas nas propriedades particulares da Amazônia produzem muitos alimentos de grande importância para a fauna e para o homem. O equilíbrio ecológico só é possível, de fato, com o manejo adequado das florestas e matas e preservação do meio ambiente”.

## D.2 TEXTO 2. Recuperação de Matas Ciliares

O segundo texto foi extraído de Martins, S. V.: **Recuperação de matas ciliares**. Editora Aprenda Fácil. Viçosa - MG, 2001. Disponível em: [http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=reflorestamento\\_mata\\_ciliar](http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=reflorestamento_mata_ciliar).

"O processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente destruição dos recursos naturais, particularmente das florestas. Ao longo da história do País, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades.

A noção de recursos naturais inesgotáveis, dadas as dimensões continentais do País, estimulou e ainda estimula a expansão da fronteira agrícola sem a preocupação com o aumento ou, pelo menos, com uma manutenção da produtividade das áreas já cultivadas. Assim, o processo de fragmentação florestal é intenso nas regiões economicamente mais desenvolvidas, ou seja, o Sudeste e o Sul, e avança rapidamente para o Centro-Oeste e Norte, ficando a vegetação arbórea nativa representada, principalmente, por florestas secundárias, em variado estado de degradação, salvo algumas reservas de florestas bem conservadas. Este processo de eliminação das florestas resultou num conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água.

Neste panorama, as matas ciliares não escaparam da destruição; pelo contrário, foram alvo de todo o tipo de degradação. Basta considerar que muitas cidades foram formadas às margens de rios, eliminando-se todo tipo de vegetação

ciliar; e muitas acabam pagando um preço alto por isso, através de inundações constantes.

Além do processo de urbanização, as matas ciliares sofrem pressão antrópica por uma série de fatores: são as áreas diretamente mais afetadas na construção de hidrelétricas; nas regiões com topografia acidentada, são as áreas preferenciais para a abertura de estradas, para a implantação de culturas agrícolas e de pastagens; para os pecuaristas, representam obstáculos de acesso do gado ao curso d'água etc.

Esse processo de degradação das formações ciliares, além de desrespeitar a legislação, que torna obrigatória a preservação das mesmas, resulta em vários problemas ambientais. As matas ciliares funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água, afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana. São importantes também como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais. Em regiões com topografia acidentada, exercem a proteção do solo contra os processos erosivos.

Apesar da reconhecida importância ecológica, ainda mais evidente nesta virada de século e de milênio, em que a água vem sendo considerada o recurso natural mais importante para a humanidade, as florestas ciliares continuam sendo eliminadas cedendo lugar para a especulação imobiliária, para a agricultura e a pecuária e, na maioria dos casos, sendo transformadas apenas em áreas degradadas, sem qualquer tipo de produção.

É necessário que as autoridades responsáveis pela conservação ambiental adotem uma postura rígida no sentido de preservarem as florestas ciliares que ainda restam, e que os produtores rurais e a população em geral seja conscientizada sobre a importância da conservação desta vegetação. Além das técnicas de recuperação propostas neste trabalho, é fundamental a intensificação de ações na área da educação ambiental, visando conscientizar tanto as crianças quanto os adultos sobre os benefícios da conservação das áreas ciliares.

A definição de modelos de recuperação de matas ciliares, cada vez mais aprimorados, e de outras áreas degradadas que possibilitam, em muitos casos, a restauração relativamente rápida da cobertura florestal e a proteção dos recursos edáficos e hídricos, não implica que novas áreas possam ser degradadas, já que

poderiam ser recuperadas. Pelo contrário, o ideal é que todo tipo de atividade antrópica seja bem planejada, e que principalmente a vegetação ciliar seja poupada de qualquer forma de degradação.

As matas ciliares exercem importante papel na proteção dos cursos d'água contra o assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, além de, em muitos casos, se constituírem nos únicos remanescentes florestais das propriedades rurais, sendo, portanto, essenciais para a conservação da fauna. Tais peculiaridades conferem às matas ciliares um grande aparato de leis, decretos e resoluções visando sua preservação.

Um ecossistema torna-se degradado quando perde sua capacidade de recuperação natural após distúrbios, ou seja, perde sua resiliência. Dependendo da intensidade do distúrbio, fatores essenciais para a manutenção da resiliência como, banco de plântulas e de sementes no solo, capacidade de rebrota das espécies, chuva de sementes, dentre outros, podem ser perdidos, dificultando o processo de regeneração natural ou tornando-o extremamente lento.

Uma floresta ciliar está sujeita a distúrbios naturais como queda de árvores, deslizamentos de terra, raios etc., que resultam em clareiras, ou seja, aberturas no dossel, que são cicatrizadas através da colonização por espécies pioneiras seguidas de espécies secundárias.

Distúrbios provocados por atividades humanas têm, na maioria das vezes, maior intensidade do que os naturais, comprometendo a sucessão secundária na área afetada. As principais causas de degradação das matas ciliares são o desmatamento para extensão da área cultivada nas propriedades rurais, para expansão de áreas urbanas e para obtenção de madeira, os incêndios, a extração de areia nos rios, os empreendimentos turísticos mal planejados etc.

Em muitas áreas ciliares, o processo de degradação é antigo, tendo-se iniciado com o desmatamento para transformação da área em campo de cultivo ou em pastagem. Com o passar do tempo e, dependendo da intensidade de uso, a degradação pode ser agravada através da redução da fertilidade do solo pela exportação de nutrientes pelas culturas e, ou, pela prática da queima de restos vegetais e de pastagens, da compactação e da erosão do solo pelo pisoteio do gado e pelo trânsito de máquinas agrícolas.

O conhecimento dos aspectos hidrológicos da área é de suma importância na elaboração de um projeto de recuperação de mata ciliar. A menor unidade de estudo

a ser adotada é a microbacia hidrográfica, definida como aquela cuja área é tão pequena que a sensibilidade a chuvas de alta intensidade e às diferenças de uso do solo não seja suprimida pelas características da rede de drenagem. Em nível de microbacia hidrográfica, é possível identificar a extensão das áreas que são inundadas periodicamente pelo regime de cheias dos rios e a duração do período de inundação.

Essas informações são extremamente importantes na seleção das espécies a serem plantadas, já que muitas espécies não se adaptam a condições de solo encharcado, ao passo que outras só sobrevivem nestas condições.

### **TEXTO 3. O reflorestamento e a preservação da fauna e da flora**

A enorme diversidade da flora do nosso país fornece alimento e abrigo de forma contínua e equilibrada a toda fauna. Assim, proporcionam um refúgio importantíssimo para as populações de agentes polinizadores e para inimigos naturais das pragas de lavouras. A falta de conscientização e de planejamento na exploração dos nossos recursos florestais vem provocando perdas irreparáveis para a nossa biodiversidade. Ademais, a vegetação nativa passou, durante milhares de anos, por um rigoroso processo de seleção natural, tornando-a altamente adaptada ao ambiente. Isso não ocorreu com as espécies exóticas, portanto estas nunca devem substituir a vegetação nativa, pois não podem desempenhar o mesmo papel no ecossistema. As florestas nativas absorvem um grande volume de águas das chuvas que escorrem pela superfície do solo, impedindo que chegue até os rios e córregos. Dessa forma, lentamente essa água é absorvida e, aos poucos, é devolvida à atmosfera pela transpiração realizada pelas árvores, formando assim, novas nuvens de chuva. Esse mecanismo mantém a água residente no interior do território, contribuindo para a regularidade das chuvas. Em regiões agrícolas, a preservação e a recuperação das matas ciliares são essenciais, pois desempenham funções vitais para a qualidade das águas dos mananciais. Dentre essas funções, destacamos: - Redução da força e da velocidade das enxurradas, permitindo a infiltração da água que abastece os lençóis subterrâneos; - Filtração e absorção da água que atinge as nascentes, diminuindo sua contaminação por pesticidas e fertilizantes; - Prevenção do assoreamento dos córregos e rios e aumento do suprimento de água despoluída e de boa qualidade aos lençóis subterrâneos. O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece como área de preservação permanente: - uma faixa de 30 a 500m, ao longo de rios e córregos,

de acordo com a largura dos mesmos; - uma faixa de 50 a 100m em torno de lagoas, lagos e reservatórios; - áreas do topo de montanhas e morros; - nas encostas de morros com declividade maior que 45°. Além disso, toda propriedade deve manter 20% de sua área total coberta com florestas (reserva legal). Grande parte de todas essas áreas citadas, infelizmente, encontram-se cultivadas ou apresentam sua vegetação natural degradada. Torna-se, então, urgente a recuperação dessas coberturas vegetais por meio do reflorestamento, utilizando-se, para tanto, as espécies nativas.

Vilaca, 2014 *apud* Lorenzi (2008).

VILACA, E. C. O reflorestamento como prática de Educação Ambiental. *In*: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas. **Cadernos PDE**. Vol. 2. 2014. Disponível em: [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/prod\\_ucoes\\_pde/2014/2014\\_unioeste\\_bio\\_pdp\\_ednilson\\_castilho\\_vilaca.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/prod_ucoes_pde/2014/2014_unioeste_bio_pdp_ednilson_castilho_vilaca.pdf)&usg=AOvVaw05LbmC\_rDh58NIUFiVMEvr. Acesso em: 24 maio 2021.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5. ed., vol. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

## QUESTIONÁRIO

As questões apresentadas a seguir podem ser utilizadas para acompanhamento do aproveitamento do conteúdo, e estão disponíveis no *link* de acesso: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-mata-ciliar.htm>.

*Questão 1.* As matas ciliares precisam ser mantidas e preservadas, pois possuem importante papel no equilíbrio ecológico. Sobre a função dessa cobertura vegetal, estão corretas as proposições a seguir, *exceto*:

a) São importantes corredores ecológicos que favorecem a conservação da biodiversidade.

- b) Contribuem para o controle e redução do processo de assoreamento dos cursos d'água.
- c) As matas ciliares intensificam a força das águas que chegam a rios nos períodos de precipitação acentuada.
- d) Oferecem proteção para as águas e o solo, evitando a erosão e o desbarrancamento nas margens dos rios, córregos e lagos.
- e) As matas ciliares constituem barreiras naturais contra a disseminação de pragas e doenças da agricultura, pois impedem a entrada de poluentes para o meio aquático.

Resposta: Letra C. Ao contrário do que afirma a alternativa C, as matas ciliares fazem com que o fluxo de água decorrente de intensas chuvas tenha sua força reduzida e, assim, protegem as margens dos rios da erosão e do assoreamento.

*Questão 2.* A mata ciliar é um tipo de vegetação importante para a manutenção do equilíbrio ecológico. Sobre essa cobertura vegetal, avalie as afirmativas a seguir:

- I) As matas ciliares e de galeria são áreas que necessitam de conservação, entretanto, apenas a de galeria é protegida pela legislação, sendo categorizada como APA (Área de Proteção Permanente).
- II) Como um importante domínio natural, a mata ciliar tem a função de auxiliar na conservação do ambiente ao redor de rios e redes de drenagem.
- III) As matas ciliares são coberturas vegetais que têm como papel fundamental ajudar a proteger o solo e os rios do processo de erosão.
- IV) A denominação “mata ciliar” é uma correspondência à função de proteção exercida pelos “cílios” para nossos olhos.

Estão *corretas* as alternativas:

- a) II e III.
- b) II, III e IV.
- c) I, II e III.
- d) Todas as alternativas.
- e) Apenas a alternativa IV.

Resposta: Letra B. A alternativa I está incorreta, uma vez que as matas ciliares também são protegidas pela legislação no Brasil e são consideradas pelo Código

Florestal Brasileiro como Áreas de Preservação Permanente (APAs), assim como as matas de galeria.

*Questão 3.* Sobre as consequências da retirada da mata ciliar, avalie as afirmativas a seguir:

I) A ausência da mata ciliar faz com que a água da chuva escoe sobre a superfície, não permitindo sua infiltração e armazenamento no lençol freático. Com isso, reduzem-se as nascentes, os córregos, os rios e os riachos.

II) A mata ciliar intensifica o processo de erosão nas margens dos rios e o assoreamento em virtude da deposição das folhas das árvores nos leitos dos rios. A retirada dessa vegetação reduz estes impactos.

III) Sem mata ciliar a erosão das margens leva terra para dentro do rio, tornando-o barrento e dificultando a entrada da luz solar. Esse processo é conhecido como assoreamento.

IV) Com a retirada da mata ciliar, os corredores naturais extinguem-se. Esses corredores são essenciais para que tanto a flora quanto a fauna possam reproduzir-se, deslocar-se e, assim, garantir a biodiversidade da região.

Avalie as afirmações acima e marque a opção que corresponda, na devida ordem, ao acerto ou erro de cada uma:

- a) F, V, V, V
- b) V, V, F, V
- c) F, V, F, V
- d) V, F, V, V
- e) V, F, V, F

Resposta: Letra D. A alternativa II está incorreta, pois as matas ciliares são importantes barreiras para o avanço da erosão e do assoreamento. As folhas que caem das árvores ficam em suspensão na água e são carregadas pelo rio até serem consumidas por organismos do próprio rio ou até entrarem em decomposição.

*Questão 4.* Mata ciliar e mata de galeria não são sinônimos, como alguns podem pensar. Há uma distinção entre esses dois conceitos. Sobre esse assunto, assinale a alternativa incorreta.

- a) Tanto a mata ciliar como a mata de galeria possuem a importante função ambiental de controle dos processos erosivos nas margens dos rios.
- b) A mata de galeria circunda rios de pequeno e médio porte, onde a extensão de uma margem à outra permite o encontro das copas das árvores.
- c) As matas de galeria circundam o leito do rio, formando uma espécie de “túnel”.
- d) Tanto a mata ciliar como a mata de galeria referem-se às vegetações situadas próximo a cursos d'água.
- e) A mata ciliar é formada quando as copas das árvores estão entre uma margem e outra e recebe esse nome justamente por formar uma espécie de “cílio” sobre os rios.

Resposta. Letra E. A alternativa B está incorreta porque, nas matas ciliares, as copas das árvores (partes mais altas das espécies) não se encontram entre uma margem e a outra, o que ocorre com a mata galeria, que recebe esse nome justamente por formar uma galeria sobre os rios.

## **D.2 DESAFIO 2**

Cada grupo responderá ao desafio correspondente ao nome de sua planta.

### **GRANDIÚVA (*Trema micantha*)**

I. O abandono de áreas que foram utilizadas para pecuária vem comprometendo o ritmo da regeneração da vegetação nativa. Plantas forrageiras utilizadas nas pastagens competem com espécies nativas, dificultando seu desenvolvimento em áreas de recuperação da mata, e quando essas pastagens são abandonadas, essas espécies se desenvolvem de modo desenfreado dificultando o estabelecimento de outras espécies nativas pioneiras responsáveis por iniciar o processo de sucessão ecológica, necessário para restabelecimento da mata nativa. A espécie *Trema micantha* ou Grandiúva, como é popularmente conhecida, é uma espécie pioneira, muito utilizada em projetos de reflorestamento no estado do Paraná, iniciando muitas vezes seu desenvolvimento em áreas degradadas possibilitando que outras espécies também se desenvolvam. Essas áreas degradadas necessitam, muitas vezes, de intervenções de reflorestamento para auxiliar no seu estabelecimento e crescimento. A *Trema micantha* é utilizada em locais que possuem plantas forrageiras provenientes de pastagens abandonadas por competir com essas plantas, sendo bem-sucedidas.

Pesquise e responda:

1. Quais os outros nomes populares pelos quais a espécie *Trema micrantha* é conhecida?
2. Por que essa espécie é utilizada em projetos de reflorestamento? Cite as características da planta que justifiquem o seu uso?
3. Qual é a relação dos frutos com a dispersão da planta?

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

FERREIRA, B. G. A.; ANGELO, A. C.; GENERO, E.; CAXAMBU, M. G.; ALMEIDA, L. S.; KNAPIK, J. G. Desenvolvimendo de Grandiúva (*trema micrantha* (L.) Blum.) sob competição com *Paspalum notatum* Flugge e *Brachiaria brizantha* (Hochst) stapf. Voluntariado. **8º Congresso Florestal brasileiro**. Disponível em: [http://www.celsofoelkel.com.br/artigos/Voluntario\\_25.pdf](http://www.celsofoelkel.com.br/artigos/Voluntario_25.pdf).

ZIMMERMANN, C. E. O uso da Grandiúva, *Trema Micrantha* Blume (Ulmaceae), na recuperação de áreas degradadas: o papel das aves que se alimentam de seus frutos. **Tangará**, v. 1, n. 4, p. 177-182, 2001.

### **EMBAÚBA (*Cecropia hololeuca*)**

II. A *Cecropia hololeuca*, popularmente conhecida como embaúba branca ou embaúba prateada, é uma planta endêmica, pioneira e que se encontra no livro vermelho de espécies do estado de São Paulo. É uma espécie muito utilizada em restauração de áreas degradadas e na arborização urbana, podendo estabelecer-se em áreas encharcadas ou alagadas. Essa espécie pode atingir até 15 m de altura, possui hábito arbóreo e suas folhas possuem aspecto prateado e seus brotos e folhas servem de alimento para o bicho-preguiça e possui associação simbiótica com formigas que usa seu tronco como abrigo. Sua madeira tem uso comercial em produtos madeireiros (brinquedos, lápis, palitos de fósforo, tamancos, construção civil) e produtos não madeireiros (medicinal). Sua floração, de coloração branca, atrai abelhas e pequenos insetos que atuam como polinizadores. Possui dispersão zoocórica e como agentes dispersores aves e morcegos.

Com base nas características listadas, elabore uma justificativa para o uso da Embaúba no reflorestamento da mata ciliar do Ribeirão Três Bocas, e traga características locais que justifiquem e enriqueçam os argumentos.

### **PITANGA (*Eugenia uniflora*)**

III. A pitangueira é um arbusto denso de dois a quatro metros de altura, mais raramente uma pequena árvore de seis a nove metros, ramificada, com copa arredondada de 3 a 6 m de diâmetro, com folhagem persistente ou semidecídua. As flores são hermafroditas e os frutos são bagas globosas. Quando se inicia o processo de maturação, o fruto passa do verde para o amarelo, alaranjado, vermelho, vermelho escuro, podendo chegar até quase o negro. O sabor é doce ácido e o aroma muito intenso e característico. Normalmente, apresenta uma semente grande ou, algumas vezes, duas ou três pequenas, globosas, achatadas. Normalmente frutifica de agosto a fevereiro, porém, nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, pode frutificar também de abril a julho, podendo variar de acordo com as condições climáticas.

O fruto, de sabor exótico, é rico em vitaminas, principalmente vitamina A (635mg/100g polpa), o que poderia ser a base para campanhas de educação nutricional, estimulando o consumo da pitanga como alimento rico e saudável. Além disso, pode ser utilizada como componente em misturas de sucos de frutas de espécies diferentes ou como aditivo em bebidas lácteas, néctares e refresco em pó. Seu fruto é bastante atrativo à fauna, comestível muito utilizada para produção de polpas e sucos, compotas, doces e outros. Pelas características da planta tem potencial paisagístico.

Texto elaborado a partir das seguintes referências:

1. BRASIL. **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do>. Acesso em: 25 maio 2021.
2. BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 25 maio 2021.
3. BEZERRA, J. E. F.; LIRA JR., J. S.; SILVA JR., J. F. *Eugenia iniflora* – Pitanga. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Nordeste**. Ministério do Meio Ambiente. Distrito Federal, MMA, 2018. Disponível em:

[www.alice.cnptia.embrapa.br%2Falice%2Fbitstream%2Fdoc%2F1106305%2F1%2FPitanga.pdf&usg=AOvVaw2SyV6LhXjnjaGeg8qEr6Jy](http://www.alice.cnptia.embrapa.br%2Falice%2Fbitstream%2Fdoc%2F1106305%2F1%2FPitanga.pdf&usg=AOvVaw2SyV6LhXjnjaGeg8qEr6Jy). Acesso em: 25 maio 2021.

- Com base nas características listadas, e em pesquisas sobre a espécie, elabore uma justificativa para o uso da Pitanga no reflorestamento da mata ciliar do Ribeirão Três Bocas, e traga características locais que justifiquem e enriqueçam seus argumentos.

### **GUABIROBA (*Campomanesia xanthocarpa*)**

IV. A guabiroba é uma espécie arbórea nativa do Brasil, de até 15 metros de altura, com tronco provido de caneluras e casca pardo-acinzentada, sua copa é verde arredondada em indivíduos isolados, com folhagem densa verde-clara, semidecidual. Encontra-se desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, ocorrendo também na Argentina (Misiones), Paraguai e Bolívia. Seu fruto é bastante apreciado para a produção de sucos, geleias, sorvetes, licores, ou mesmo para consumo *in natura*. Fruto do tipo baga, amarelo, globoso, com cerca de 2,5cm de comprimento e cerca de 2-3cm de largura. Apresenta sementes amareladas, com pontinhos mais ou menos rosados, com glândulas contendo óleo essencial. Pode ser usada em paisagismo, pomares domésticos ou para repovoar áreas de proteção ambiental.

Texto elaborado a partir das referências:

1. BRASIL. **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. *In*: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Disponível em: <https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/340169>. Acesso em: 25 maio 2021.
2. BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 25 maio 2021.

- Com base nas características listadas, e em pesquisas sobre a espécie, elabore uma justificativa para o uso da Guabiroba no reflorestamento da mata ciliar do Ribeirão Três Bocas, e traga características locais que justifiquem e enriqueçam os argumentos.

### D.3 DESAFIO 3

Todos os grupos devem realizar o mesmo desafio.

#### Ficha de animais ou plantas da região

Com base em pesquisa e nas investigações realizadas até agora, elabore uma ficha de animais e plantas da região.

Quais os animais silvestres ou plantas nativas que você consegue identificar na região onde vive?

- Nome popular da espécie:

- Características:

Alimento:

Distribuição:

Está na lista de espécies em extinção?

Local de ocorrência:

### D.4 DESAFIO 4

Todos os grupos devem realizar o mesmo desafio.

Com base nas atividades desenvolvidas até o momento e em todo o processo investigativo realizado, elabore um mapa conceitual sobre a importância do Ribeirão Três Bocas para a comunidade local, destacando a importância da preservação da mata ciliar, da educação ambiental para formação de sujeitos ambientalmente responsáveis, destacando os princípios e valores da **Carta da Terra** como norteadores das ações do coletivo.

Para iniciar a construção do mapa conceitual, liste palavras ou termos relacionados ao Ribeirão, à EA e aos princípios da **Carta da Terra**. Em seguida, organize-os de acordo com as relações que vão estabelecendo entre si, com os demais termos e as relações entre ambos. Pode ser construído utilizando o programa CmapTolls ou ainda cartazes e painéis.

## **ANEXO A – CARTA DA TERRA**

A **Carta da Terra**, apresentada a seguir, está disponível em: [http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/Principios Carta da Terra.pdf](http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/Principios_Carta_da_Terra.pdf).

### **Preâmbulo**

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo se torna cada vez mais interdependente e frágil, o futuro reserva, ao mesmo tempo, grande perigo e grande esperança. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos nos juntar para gerar uma sociedade sustentável global fundada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura de paz. Para chegar a esse propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade de vida e com as futuras gerações.

### **TERRA, NOSSO LAR**

A humanidade é parte de um vasto universo em evolução. A Terra, nosso lar, é viva como uma comunidade de vida incomparável. As forças da natureza fazem da existência uma aventura exigente e incerta, mas a Terra providenciou as condições essenciais para a evolução da vida. A capacidade de recuperação da comunidade de vida e o bem-estar da humanidade dependem da preservação de uma biosfera saudável com todos seus sistemas ecológicos, uma rica variedade de plantas e animais, solos férteis, águas puras e ar limpo. O meio ambiente global, com seus recursos finitos, é uma preocupação comum de todos os povos. A proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra é um dever sagrado.

### **A SITUAÇÃO GLOBAL**

Os padrões dominantes de produção e consumo estão causando devastação ambiental, esgotamento dos recursos e uma massiva extinção de espécies.

Comunidades estão sendo arruinadas. Os benefícios do desenvolvimento não estão sendo divididos equitativamente e a diferença entre ricos e pobres está aumentando. A injustiça, a pobreza, a ignorância e os conflitos violentos têm aumentado e são causas de grande sofrimento. O crescimento sem precedentes da população humana tem sobrecarregado os sistemas ecológico e social. As bases da segurança global estão ameaçadas. Essas tendências são perigosas, mas não inevitáveis.

## **DESAFIOS FUTUROS**

A escolha é nossa: formar uma aliança global para cuidar da Terra e uns dos outros ou arriscar a nossa destruição e a da diversidade da vida. São necessárias mudanças fundamentais em nossos valores, instituições e modos de vida. Devemos entender que, quando as necessidades básicas forem supridas, o desenvolvimento humano será primariamente voltado a ser mais e não a ter mais. Temos o conhecimento e a tecnologia necessários para abastecer a todos e reduzir nossos impactos no meio ambiente. O surgimento de uma sociedade civil global está criando novas oportunidades para construir um mundo democrático e humano. Nossos desafios ambientais, econômicos, políticos, sociais e espirituais estão interligados e juntos podemos forjar soluções inclusivas.

## **RESPONSABILIDADE UNIVERSAL**

Para realizar essas aspirações, devemos decidir viver com um sentido de responsabilidade universal, identificando-nos com a comunidade terrestre como um todo, bem como com nossas comunidades locais. Somos, ao mesmo tempo, cidadãos de nações diferentes e de um mundo no qual as dimensões local e global estão ligadas. Cada um compartilha responsabilidade pelo presente e pelo futuro bem-estar da família humana e de todo o mundo dos seres vivos. O espírito de solidariedade humana e de parentesco com toda a vida é fortalecido quando vivemos com reverência o mistério da existência, com gratidão pelo dom da vida e com humildade em relação ao lugar que o ser humano ocupa na natureza.

Necessitamos, com urgência, de uma visão compartilhada de valores básicos para proporcionar um fundamento ético à comunidade mundial emergente. Portanto, juntos na esperança, afirmamos os seguintes princípios, interdependentes, visando a um

modo de vida sustentável como padrão comum, através dos quais a conduta de todos os indivíduos, organizações, empresas, governos e instituições transnacionais será dirigida e avaliada.

## **PRINCÍPIOS**

### **I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA**

1. Respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade.
  - a. Reconhecer que todos os seres são interdependentes e cada forma de vida tem valor, independentemente de sua utilidade para os seres humanos.
  - b. Afirmar a fé na dignidade inerente de todos os seres humanos e no potencial intelectual, artístico, ético e espiritual da humanidade.
2. Cuidar da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor.
  - a. Aceitar que, com o direito de possuir, administrar e usar os recursos naturais, vem o dever de prevenir os danos ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas.
  - b. Assumir que, com o aumento da liberdade, dos conhecimentos e do poder, vem a maior responsabilidade de promover o bem comum.
3. Construir sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas.
  - a. Assegurar que as comunidades em todos os níveis garantam os direitos humanos e as liberdades fundamentais e proporcionem a cada pessoa a oportunidade de realizar seu pleno potencial.
  - b. Promover a justiça econômica e social, propiciando a todos a obtenção de uma condição de vida significativa e segura, que seja ecologicamente responsável.
4. Assegurar a generosidade e a beleza da Terra para as atuais e às futuras gerações.
  - a. Reconhecer que a liberdade de ação de cada geração é condicionada pelas necessidades das gerações futuras.
  - b. Transmitir às futuras gerações valores, tradições e instituições que apoiem a prosperidade das comunidades humanas e ecológicas da Terra a longo prazo.

### **II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA**

5. Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial atenção à diversidade biológica e aos processos naturais que sustentam a vida.

- a. Adotar, em todos os níveis, planos e regulamentações de desenvolvimento sustentável que façam com que a conservação e a reabilitação ambiental sejam parte integral de todas as iniciativas de desenvolvimento.
  - b. Estabelecer e proteger reservas naturais e da biosfera viáveis, incluindo terras selvagens e áreas marinhas, para proteger os sistemas de sustento à vida da Terra, manter a biodiversidade e preservar nossa herança natural.
  - c. Promover a recuperação de espécies e ecossistemas ameaçados.
  - d. Controlar e erradicar organismos não nativos ou modificados geneticamente que causem dano às espécies nativas e ao meio ambiente e impedir a introdução desses organismos prejudiciais.
  - e. Administrar o uso de recursos renováveis, como água, solo, produtos florestais e vida marinha, de forma que não excedam às taxas de regeneração e que protejam a saúde dos ecossistemas.
  - f. Administrar a extração e o uso de recursos não renováveis, como minerais e combustíveis fósseis, de forma que minimizem o esgotamento e não causem dano ambiental grave.
6. Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução.
- a. Agir para evitar a possibilidade de danos ambientais sérios ou irreversíveis, mesmo quando o conhecimento científico for incompleto ou não conclusivo.
  - b. Impor o ônus da prova naqueles que afirmarem que a atividade proposta não causará dano significativo e fazer com que as partes interessadas sejam responsabilizadas pelo dano ambiental.
  - c. Assegurar que as tomadas de decisão considerem as consequências cumulativas, a longo prazo, indiretas, de longo alcance e globais das atividades humanas.
  - d. Impedir a poluição de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou outras substâncias perigosas.
  - e. Evitar atividades militares que causem dano ao meio ambiente.
7. Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário.
- a. Reduzir, reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo e garantir que os resíduos possam ser assimilados pelos sistemas ecológicos.
  - b. Atuar com moderação e eficiência no uso de energia e contar cada vez mais com fontes energéticas renováveis, como a energia solar e do vento.

- c. Promover o desenvolvimento, a adoção e a transferência equitativa de tecnologias ambientais seguras.
  - d. Incluir totalmente os custos ambientais e sociais de bens e serviços no preço de venda e habilitar os consumidores a identificar produtos que satisfaçam às mais altas normas sociais e ambientais.
  - e. Garantir acesso universal à assistência de saúde que fomente a saúde reprodutiva e a reprodução responsável.
  - f. Adotar estilos de vida que acentuem a qualidade de vida e subsistência material num mundo finito.
8. Avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover o intercâmbio aberto e aplicação ampla do conhecimento adquirido.
- a. Apoiar a cooperação científica e técnica internacional relacionada à sustentabilidade, com especial atenção às necessidades das nações em desenvolvimento.
  - b. Reconhecer e preservar os conhecimentos tradicionais e a sabedoria espiritual em todas as culturas que contribuem para a proteção ambiental e o bem-estar humano.
  - c. Garantir que informações de vital importância para a saúde humana e para a proteção ambiental, incluindo informação genética, permaneçam disponíveis ao domínio público.

### **III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA**

9. Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social e ambiental.
- a. Garantir o direito à água potável, ao ar puro, à segurança alimentar, aos solos não contaminados, ao abrigo e saneamento seguro, alocando os recursos nacionais e internacionais demandados.
  - b. Prover cada ser humano de educação e recursos para assegurar uma condição de vida sustentável e proporcionar seguro social e segurança coletiva aos que não são capazes de se manter por conta própria.
  - c. Reconhecer os ignorados, proteger os vulneráveis, servir àqueles que sofrem e habilitá-los a desenvolverem suas capacidades e alcançarem suas aspirações.
10. Garantir que as atividades e instituições econômicas em todos os níveis promovam o desenvolvimento humano de forma equitativa e sustentável.
- 1. Promover a distribuição equitativa da riqueza dentro das e entre as nações.

2. Incrementar os recursos intelectuais, financeiros, técnicos e sociais das nações em desenvolvimento e liberá-las de dívidas internacionais onerosas.
  3. Assegurar que todas as transações comerciais apoiem o uso de recursos sustentáveis, a proteção ambiental e normas trabalhistas progressistas.
  4. Exigir que corporações multinacionais e organizações financeiras internacionais atuem com transparência em benefício do bem comum e responsabilizá-las pelas consequências de suas atividades.
11. Afirmar a igualdade e a equidade dos gêneros como pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável e assegurar o acesso universal à educação, assistência de saúde e às oportunidades econômicas.
- a. Assegurar os direitos humanos das mulheres e das meninas e acabar com toda violência contra elas.
  - b. Promover a participação ativa das mulheres em todos os aspectos da vida econômica, política, civil, social e cultural como parceiras plenas e paritárias, tomadoras de decisão, líderes e beneficiárias.
  - c. Fortalecer as famílias e garantir a segurança e o carinho de todos os membros da família.
12. Defender, sem discriminação, os direitos de todas as pessoas a um ambiente natural e social capaz de assegurar a dignidade humana, a saúde corporal e o bem-estar espiritual, com especial atenção aos direitos dos povos indígenas e minorias.
- a. Eliminar a discriminação em todas as suas formas, como as baseadas em raça, cor, gênero, orientação sexual, religião, idioma e origem nacional, étnica ou social.
  - b. Afirmar o direito dos povos indígenas à sua espiritualidade, conhecimentos, terras e recursos, assim como às suas práticas relacionadas com condições de vida sustentáveis.
  - c. Honrar e apoiar os jovens das nossas comunidades, habilitando-os a cumprir seu papel essencial na criação de sociedades sustentáveis.
  - d. Proteger e restaurar lugares notáveis pelo significado cultural e espiritual.

#### **IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ**

13. Fortalecer as instituições democráticas em todos os níveis e prover transparência e responsabilização no exercício do governo, participação inclusiva na tomada de decisões e acesso à justiça.

- a. Defender o direito de todas as pessoas receberem informação clara e oportuna sobre assuntos ambientais e todos os planos de desenvolvimento e atividades que possam afetá-las ou nos quais tenham interesse.
  - b. Apoiar sociedades civis locais, regionais e globais e promover a participação significativa de todos os indivíduos e organizações interessados na tomada de decisões.
  - c. Proteger os direitos à liberdade de opinião, de expressão, de reunião pacífica, de associação e de oposição.
  - d. Instituir o acesso efetivo e eficiente a procedimentos judiciais administrativos e independentes, incluindo retificação e compensação por danos ambientais e pela ameaça de tais danos.
  - e. Eliminar a corrupção em todas as instituições públicas e privadas.
  - f. Fortalecer as comunidades locais, habilitando-as a cuidar dos seus próprios ambientes, e atribuir responsabilidades ambientais aos níveis governamentais onde possam ser cumpridas mais efetivamente.
14. Integrar, na educação formal e na aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável.
- a. Prover a todos, especialmente a crianças e jovens, oportunidades educativas que lhes permitam contribuir ativamente para o desenvolvimento sustentável.
  - b. Promover a contribuição das Artes e Humanidades, assim como das Ciências, na educação para sustentabilidade.
  - c. Intensificar o papel dos meios de comunicação de massa no aumento da conscientização sobre os desafios ecológicos e sociais.
  - d. Reconhecer a importância da educação moral e espiritual para uma condição de vida sustentável.
15. Tratar todos os seres vivos com respeito e consideração.
- a. Impedir crueldades aos animais mantidos em sociedades humanas e protegê-los de sofrimento.
  - b. Proteger animais selvagens de métodos de caça, armadilhas e pesca que causem sofrimento extremo, prolongado ou evitável.
  - c. Evitar ou eliminar ao máximo possível a captura ou destruição de espécies não visadas.
16. Promover uma cultura de tolerância, não-violência e paz.

- a. Estimular e apoiar o entendimento mútuo, a solidariedade e a cooperação entre todas as pessoas, dentro das e entre as nações.
- b. Implementar estratégias amplas para prevenir conflitos violentos e usar a colaboração na resolução de problemas para administrar e resolver conflitos ambientais e outras disputas.
- c. Desmilitarizar os sistemas de segurança nacional até o nível de uma postura defensiva não provocativa e converter os recursos militares para propósitos pacíficos, incluindo restauração ecológica.
- d. Eliminar armas nucleares, biológicas e tóxicas e outras armas de destruição em massa.
- e. Assegurar que o uso do espaço orbital e cósmico ajude a proteção ambiental e a paz.
- f. Reconhecer que a paz é a plenitude criada por relações corretas consigo mesmo, com outras pessoas, outras culturas, outras vidas, com a Terra e com a totalidade maior da qual somos parte.

## O CAMINHO ADIANTE

Como nunca antes na História, o destino comum nos conclama a buscar um novo começo. Tal renovação é a promessa destes princípios da Carta da Terra. Para cumprir esta promessa, temos que nos comprometer a adotar e promover os valores e objetivos da Carta.

Isso requer uma mudança na mente e no coração. Requer um novo sentido de interdependência global e de responsabilidade universal. Devemos desenvolver e aplicar com imaginação a visão de um modo de vida sustentável nos níveis local, nacional, regional e global. Nossa diversidade cultural é uma herança preciosa e diferentes culturas encontrarão suas próprias e distintas formas de realizar esta visão. Devemos aprofundar e expandir o diálogo global que gerou a Carta da Terra, porque temos muito que aprender a partir da busca conjunta em andamento por verdade e sabedoria.

A vida muitas vezes envolve tensões entre valores importantes. Isto pode significar escolhas difíceis. Entretanto, necessitamos encontrar caminhos para harmonizar a diversidade com a unidade, o exercício da liberdade com o bem comum, objetivos de curto prazo com metas de longo prazo. Todo indivíduo, família, organização e comunidade tem um papel vital a desempenhar. As artes, as ciências, as religiões, as

instituições educativas, os meios de comunicação, as empresas, as organizações não governamentais e os governos são todos chamados a oferecer uma liderança criativa. A parceria entre governo, sociedade civil e empresas é essencial para uma governabilidade efetiva.

Para construir uma comunidade global sustentável, as nações do mundo devem renovar seu compromisso com as Nações Unidas, cumprir com suas obrigações respeitando os acordos internacionais existentes e apoiar a implementação dos princípios da Carta da Terra como um instrumento internacionalmente legalizado e contratual sobre o ambiente e o desenvolvimento.