



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E  
TECNOLÓGICA**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS – IFAM**

**GÉSSICA CARVALHO RABELO**

**O CONHECIMENTO SOBRE O BIOMA FLORESTA AMAZÔNICA  
DOS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA  
ESTADUAL DE MANAUS-AM**

**MANAUS  
2017**

GÉSSICA CARVALHO RABELO

O CONHECIMENTO SOBRE O BIOMA FLORESTA AMAZÔNICA  
DOS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA  
ESTADUAL DE MANAUS-AM

Monografia apresentada ao Departamento de Ensino de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Professor-orientador: MSc. Janari Rui Negreiros da Silva

MANAUS  
2017

Ficha Catalográfica  
Márcia Anzier  
CRB 11/597

R.114c Rabelo, Gêssica Carvalho.

O conhecimento sobre o bioma floresta amazônica dos alunos do 3º ano do ensino médio em uma escola pública estadual de Manaus-Am. / Gêssica Carvalho Rabelo. – Manaus: IFAM, 2017.  
61 f.: il.; 30 cm.

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2017.  
Orientador: Prof. Me. Janari Rui Negreiros da Silva.

1. Ciências Naturais. 2. Ensino de Biologia. 3. Floresta Amazônica I. Silva, Janari Rui Negreiros da (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 570.7



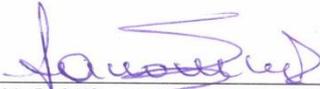
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - AM.  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES

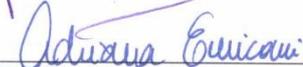


**Ata de Defesa** de Trabalho Final de Graduação da acadêmica GÉSSICA CARVALHO RABÊLO sobre o tema: "O Conhecimento sobre o bioma Floresta Amazônica dos alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma Escola Pública Estadual de Manaus".

Ao décimo quinto dia do mês de fevereiro de dois mil e dezessete, às catorze horas, na sala 20, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, realizou-se a Defesa Pública de Monografia da autora **Géssica Carvalho Rabêlo**, intitulada: "**O Conhecimento sobre o bioma Floresta Amazônica dos alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma Escola Pública Estadual de Manaus**". A Banca Examinadora foi constituída pelos professores, **MSc. Janari Rui Negreiros da Silva** orientador e presidente da mesma, **MSc. Adriana Enriconi** e **Esp. Danielle Cristina Oliveira Ferreira**, examinadores. A presidência da mesa deu início aos trabalhos, seguindo metodologia apropriada. Após a apresentação, arguição dos examinadores e defesa, a Banca Examinadora se reuniu para análise, deliberação e divulgação de nota atribuída ao Trabalho, solicitando inserção e remoção de dados. A sessão foi encerrada às 14 horas e cinquenta minutos. Eu, Renata de Aguiar Garcia, assistente administrativa da DAEF, lavrei a presente ata, que depois de lida e aprovada, foi assinada por mim, pelos membros da Banca Examinadora e pela autora Géssica Carvalho Rabêlo, a quem será conferido, ao final do corrente semestre, o grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Manaus, 15 de fevereiro de 2017.

  
Orientador(a): **Prof. MSc. Janari Rui Negreiros da Silva**

  
Examinador(a): **Prof. MSc. Adriana Enriconi**

  
Examinador(a): **Pedagoga Esp. Danielle Cristina Oliveira Ferreira**

  
Formando(a): **Géssica Carvalho Rabêlo**

  
Secretário(a): **Renata de Aguiar Garcia**

## DEDICATÓRIA

Àquele que me deu força e coragem, meu Senhor Jesus Cristo.

Aos meus filhos Vítor e Thiago e meu marido Elias.

As minhas mães Donilza e Anatórcia.

## AGRADECIMENTOS

Mais uma vez agradeço ao meu Deus por estar sempre presente na minha vida me capacitando nos momentos que me sinto incapaz, me dando forças para alcançar os objetivos traçados.

Aos meus filhos Vítor e Thiago por compreenderem minhas ausências e os fins de semana sem nossas farras.

Ao meu companheiro e amigo Elias Meireles, agradeço pelo apoio e incentivo, pelas palavras de força e principalmente por fazer os meus dias felizes inesquecíveis e incomparáveis.

À minha sobrinha-amiga Evelem Farias pelo apoio e pela compreensão nas horas quando eu mais precisei.

A minha prima Naira Rabelo, por cuidar dos meus bebês!

À minhas “bioamigas” que amo muito: Jacqueline Amorin, Jessyka Leite, Dejanane Silva, Marciele Castro e meu menino Lourian Tavares. Obrigada pelos momentos inesquecíveis que passamos juntos durante todo esse tempo na graduação.

A minhas mãezonas Anatercia Rabelo e Lenir Meireles, pelo apoio financeiro e por orarem por mim.

À meu querido orientador Janarí Rui Negreiros, que me ajudou bastante durante esse tempo. Obrigada pelo carinho, compreensão e pela força!

Aos professores da graduação, mais especificamente a Jean Dalmo, pela compreensão, pela dedicação e pelas práticas apresentadas ao longo da minha formação.

Aos professores que aceitaram fazer parte da banca examinadora. Muito obrigada, pois eu sei que vocês têm muito a contribuir com a melhoria e a qualidade desse trabalho.

Ao IFAM pelo subsídio e possibilidades para meus estudos e minha qualificação, sem dúvida estudar aqui foi uma das melhores coisas que aconteceu na minha vida um mundo de possibilidades foi descoberto!

Agradeço a todos, sem vocês nada disso teria sentido ou valeria a pena, afinal a vida é feita de momentos!

Mudar é difícil, mas é possível.

Paulo Freire

## RESUMO

O Bioma Floresta Amazônica, para muitos, é reconhecido pela riqueza de águas e biodiversidade. Entretanto, essa imensa diversidade vem sofrendo graves transformações, advindas do desmatamento para o cultivo de soja e formação de pastagens para a produção de carne bovina, acarretando perda de espécies e mudanças no clima de todo o Brasil. E apesar de os alunos da cidade de Manaus estarem inseridos nesse contexto, pesquisas apontam que os mesmos pouco sabem sobre a dinâmica que envolve o Bioma Floresta Amazônica. Para a realização da pesquisa, problematizou-se a questão da dinâmica desse bioma mais especificamente quais os conhecimentos que os alunos tem sobre as características, importância da fauna e da flora e processos físicos-químico-biológicos que ocorrem na floresta. A pesquisa tem como objetivo verificar o conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio em relação ao conteúdo “Bioma Floresta Amazônica”, antes e depois desse conteúdo ser trabalhado em sala de aula. Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa consistiram de levantamentos bibliográficos, compostos por livros, artigos, dissertações. Análise do livro didático utilizado em sala de aula e foram aplicados dois questionários para os alunos, com questões semiestruturadas, um antes e outro depois das aulas. Realizou-se aulas teóricas dialogadas. Assim, este estudo demonstra através dos resultados do questionário 1, que conhecimentos sobre as características, importância da fauna e da flora e processos físicos-químico-biológicos que ocorrem na floresta não estão alcançando a sala de aula, e que somente após as aulas ministradas no sentido de ensinar sobre a dinâmica do Bioma Floresta Amazônica, os alunos apresentaram um progresso no nível de tais conhecimentos, como demonstrado no questionário 2, porém isso não é suficiente para a execução de uma ação ética.

Palavras chave: Conhecimentos. Bioma Floresta Amazônica. Ensino Médio. Manaus

## **ABSTRACT**

The Amazon Forest Biome, for many, is renowned for its rich waters and biodiversity. However, this immense diversity has undergone serious transformations, resulting from deforestation for soybean cultivation and pasture formation for the production of beef, leading to loss of species and changes in the climate of the whole of Brazil. And although the students of the city of Manaus are inserted in this context, research indicates that they know little about the dynamics that surround the Amazon Forest Biome. In order to carry out the research, the question of the dynamics of this biome has been problematized more specifically what the students know about the characteristics, importance of fauna and flora, and physical-chemical-biological processes that occur in the forest. The research aims to verify the knowledge of the students of the 3rd year of high school in relation to the content "Biome Forest Amazon", before and after this content is worked in the classroom. The methodological procedures used for the development of the research consisted of bibliographical surveys, composed of books, articles, dissertations. Analysis of the didactic book used in the classroom and two questionnaires were applied to the students, with semi structured questions, one before and another after the classes. Theoretical classes were held in dialogue. Thus, it is well known that after making a survey about previous knowledge to serve as a basis for the classes taught in order to teach about the dynamics of the Amazon Forest Biome, the questionnaire after such classes showed a progress in the level of environmental sensitivity.

**Keywords:** Knowledge. Amazon Forest Biome. High School. Manaus

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1:</b> Portão da Escola-Campo.....	pg. 22
<b>Imagem 2:</b> Livro Didático utilizado em sala de aula.....	pg. 25
<b>imagem 3:</b> Imagem indicando conteúdo digital.....	pg. 29
<b>Imagem 4 :</b> Desproporções de imagens.....	pg. 30
<b>Imagem 5 :</b> Aglomeração de imagens.....	pg. 32
<b>Imagem 6:</b> Alunos respondendo questionário .1.....	pg. 32
<b>Imagem 7:</b> Ciclo da água na natureza.....	pg. 42
<b>Imagem 8:</b> Processos da Serrapilheira ou Liteira .....	pg. 43
<b>Imagem 9:</b> Alunos respondendo questionário 2. ....	pg. 44

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Como você classifica a qualidade das informações sobre o conteúdo "Bioma Floresta Amazônica", apresentado no livro didático utilizado em sala de aula.....pg. 32
- Gráfico 2:** Onde você mais ouviu falar sobre Floresta Amazônica.....pg. 33
- Gráfico 3:** Pergunta sobre as características da Floresta Amazônica.....pg. 36
- Gráfico 4:** Pergunta sobre as características do solo da Floresta Amazônica.....pg. 36
- Gráfico 5:** O que você acha que acontece com o solo se retirarmos a Floresta? .....pg. 37
- Gráfico 6:** Você acha que a Floresta Amazônica interfere no ciclo da água? Como? Explique..... Pg. 37
- Gráfico 7:** Opinião dos alunos sobre os principais problemas ambientais.....pg. 38
- Gráfico 8:** Na sua opinião o que você pode fazer para preservar a Floresta Amazônica? .....pg. 39
- Gráfico 9:** Comparação das respostas sobre a dinâmica da Floresta.....pg. 45
- Gráfico 10:** Comparação das respostas sobre características da floresta e do solo..pg. 45

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Exemplos de animais que ocorrem no Bioma Floresta Amazônica citados pelos sujeitos pesquisados.....pg. 34

**Tabela 2:** Espécies nativas da Floresta Amazônica citadas pelos alunos.....pg. 35

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. BIOMAS BRASILEIROS.....</b>	<b>16</b>
<b>3. BIOMA FLORESTA AMAZÔNICA.....</b>	<b>18</b>
<b>4. O ENSINO DE BIOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>26</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário 1.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário 2.....</b>	<b>58</b>

## INTRODUÇÃO

Na região Brasileira de clima tropical predomina o ecossistema Amazônico com sua biodiversidade da fauna e flora, mais os elementos hídricos e atmosféricos específicos (HIGUCHI e HIGUCHI, 2004). Tal região recebeu pouca prioridade para conservação do que outras áreas, como o cerrado brasileiro, devido à pouca ameaça percebida (Dinerstein *et al.*, 1995). Entretanto dados mostram que o desmatamento tem aumentado e a perda de biodiversidade é notória.

Apesar de estarem inseridos neste contexto pesquisas demonstram que os alunos de escolas públicas da região metropolitana de Manaus, pouco sabem sobre a dinâmica dessa floresta e os serviços ambientais por ela prestado. Nesse sentido é necessário que saibamos quais conhecimentos tais alunos trazem com o propósito de que a partir desse diagnóstico inicial possam ser implementadas ações afim de fortalecer o compromisso dos mesmos com referência, à conservação da biodiversidade do bioma Floresta Amazônica e auxiliá-los a conhecer e refletir sobre os benefícios diretos e indiretos gerados, serviços proporcionados e o papel de cada cidadão na sua conservação. Portanto esse trabalho tem por objetivo verificar o conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio em relação ao conteúdo “Bioma Floresta Amazônica”, antes e depois desse conteúdo ser trabalhado em sala de aula.

Tal pesquisa evidencia o conhecimento sobre o bioma floresta amazônica dos alunos do 3º ano do ensino médio em uma escola pública estadual de Manaus - AM, mais especificamente quanto a característica da floresta, a dinâmica da Serrapilheira, a importância da fauna e da flora para a manutenção desse bioma, o fenômeno da evapotranspiração, Rios voadores, controle do clima ou seja serviços prestados pela floresta.

A pesquisa ocorreu durante o estágio Curricular Supervisionado, o qual me proporcionou uma experiência única e também apresentou-se com grande importância e significado na minha formação docente, foi neste momento que consegui me ver professora e não mais fiquei na dúvida se avançava ou recuava, se me identificava ou não com a sala de aula e todas as situações nela encontradas; foi a partir desde que percebi que os alunos merecem professores que ‘são’ professores e não professores que ‘estão’ professores.

Antes de assumir uma sala de aula eu tinha uma visão romântica da mesma, após assumir uma classe percebi o quão difícil é o desenvolver de uma atividade do dia –a- dia como é difícil a arte de lecionar, pois aí inclui diversos fatores preponderantes, mas também percebi que a boa vontade pode ser um tempero muito especial quando tudo parecer sem sabor. Apesar de saber os inúmeros desafios que irei enfrentar, sei que estou no caminho certo, e que será necessário estar sempre disposto a fazer e dar o meu melhor, pois só através da educação é que conseguirei ver uma sociedade mais justa e igualitária.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram escolhidas 3 turmas do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Raimunda Holanda de Souza, tal escolha deu-se devido esta ser a última etapa do ensino básico, trabalhou-se a análise do livro didático adotado em sala, o qual foi a primeira etapa da pesquisa, em relação aos procedimentos metodológicos, as técnicas de investigação utilizadas foram questionários semiestruturados, compostos por questões fechadas e abertas. Destaca-se o uso do questionário na pesquisa científica como um rico suporte, que permite uma aproximação dos dados relativos ao objeto de estudo, permitindo atingir um grande número de participantes ao mesmo tempo, além de deixá-los mais à vontade para responder algumas questões mais delicadas do que na entrevista, além de o tempo de resposta ser menor (GIL, 2008).

O presente trabalho está dividido em três capítulos, sendo o primeiro o marco teórico, onde abordamos os Biomas Brasileiros, o Bioma Floresta Amazônica, bem como O ensino de Biologia. Em seguida temos o capítulo que delinea os procedimentos metodológicos para dar conta do fenômeno estudado. Por último, apresentamos os resultados da pesquisa empírica em capítulo específico, as devidas considerações finais, referências e Anexos.

## 2. BIOMAS BRASILEIROS

Os biomas são grandes estruturas ecológicas com fisionomias distintas encontradas nos diferentes continentes, caracterizados principalmente pelos fatores climáticos (temperatura e umidade) e formações vegetais relacionados à latitude.

Nosso país abriga uma imensa diversidade biológica, o que faz dele o principal entre os países detentores de megadiversidade do Planeta, possuindo entre 15% a 20% das 1,5 milhão de espécies descritas na Terra. Possui a flora mais rica do mundo, com cerca de 55 mil espécies de plantas superiores (aproximadamente 22% do total mundial); 524 espécies de mamíferos, 1.677 de aves, 517 de anfíbios e 2.657 de peixes (LEWINSOHN&PRADO, 2000).

Os biomas brasileiros tiveram a sua delimitação a partir do mapa do IBGE, os quais foram delimitados em: Floresta Amazônica; Costeiros; Caatinga; Cerrado; Pantanal; Mata Atlântica e Pampas. Todos eles são de extrema importância e apresentam diversas peculiaridades.

Segundo Santos et al.(2009), o estudo dos biomas e ecossistemas é de suma importância para o desenvolvimento de uma consciência ecológica no nosso país, pois o primeiro passo para aquisição de uma postura ambiental crítica é o conhecimento. Portanto o âmbito escolar parece ser adequado para a mudança a partir da formação de atitudes positivas nos estudantes em relação aos biomas. Os parâmetros curriculares nacionais (PCN) indicam diretrizes para os professores trabalharem com os temas transversais, mas abordagens e conteúdos devem ser selecionados de acordo com o contexto social, econômico, cultural e ambiental onde a escola se insere. Dentre outros objetivos propostos pelos PCN, o tema transversal ‘meio ambiente’ propõe que os estudantes sejam capazes de identificar-se como parte integrante da natureza e sentir-se afetivamente ligados a ela. Assim, os estudantes devem “perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural” (Brasil 1998).

É sem dúvidas importante discutir sobre os biomas e seus ecossistemas, principalmente em um país com grande diversidade como o Brasil. Nesse sentido as Orientações Curriculares Nacionais, dentre outras coisas, objetiva o ensino como desenvolvedor da consciência ecológica, capacitando o aluno a reconhecer a

biodiversidade como influência direta sobre a qualidade de vida humana (Brasil, 2006a). Este também sugere ainda que conteúdos relacionados à biodiversidade devam enfatizar questões como a sua importância para a vida na Terra, seus componentes e interações, bem como questões que tratem dos impactos causados por ações antrópicas (Brasil, 2006a).

### 3. BIOMA FLORESTA AMAZÔNICA

A floresta da Amazônia brasileira é conhecida por abrigar uma tremenda diversidade de espécies, incluindo muitas que são endêmicas. Embora o número de espécies endêmicas seja mais baixo na Amazônia que em algumas áreas, tais como as encostas orientais dos Andes e a Mata Atlântica, a vasta área da Amazônia confere a esta região um lugar importante no estoque global de biodiversidade (FEARNSIDE, 2003).

A biodiversidade é perdida quando florestas amazônicas são cortadas e convertidas em pastagens, o uso da terra dominante em áreas desmatadas hoje (FEARNSIDE, 1996). Fragmentação e efeitos de borda reduzem a biodiversidade ainda mais nas florestas remanescentes que permanecem na paisagem (LAURANCE & BIERREGAARD, 1997). Estes impactos atualmente têm pouca influência sobre as decisões com relação à conversão de floresta ao nível local. Aos níveis nacionais e globais, no entanto, a grande biodiversidade da Amazônia é uma razão primária para o interesse público e oficial na redução da velocidade da destruição. A floresta amazônica tem um papel fundamental na ciclagem d'água na região, a metade da chuva sendo atribuída à água reciclada através das árvores. A transformação de áreas grandes de floresta tropical em pastagens poderia ter efeitos importantes em ciclagem de água e precipitação na região. A manutenção da ciclagem de água é fortemente do interesse nacional brasileiro, mas, diferente de manter a biodiversidade e evitar o efeito estufa, não impacta diretamente os países da Europa, América do Norte e Ásia. Portanto, não tem o mesmo potencial para gerar fluxos monetários internacionais. No entanto, pela lógica, a importância da água amazônica para o Brasil deveria, no mínimo, contribuir para motivar o governo a aceitar fluxos monetários internacionais para manter floresta amazônica com base nos outros serviços ambientais, sobretudo, os ligados ao efeito estufa (FEARNSIDE, 2003).

A esse respeito Higuchi, (2004, p. 19) afirma:

“O bioma amazônico é composto de floresta de terra firme, cobrindo a maior parte da Amazônia e as florestas de várzeas, quando os rios são de água barrentas, ou igapó, quando a inundação é ocasionada por rios de águas claras ou negras, as savanas, as campinas, campinaranas e as florestas de bambu, também fazem parte do bioma amazônico. Outra contribuição de Higuchi (2004) diz respeito a composição da biosfera que é formada basicamente por três ambientes: o marinho, o dulcícola (de águas doces) e o terrestre, os quais são chamados de biociclos. Cada biociclo é um sistema em equilíbrio caracterizado por grandes áreas ou regiões que contém uma série de elementos com particularidades

próprias, como por exemplo: temperatura, clima, solo, vegetação e relevo. Cada área ou região que compõe os biociclos é chamada de Bioma. No caso amazônico, o bioma é composto de floresta de terra firme, cobrindo a maior parte da Amazônia e as florestas de várzeas, quando os rios são de águas barrentas; ou igapó, quando a inundação é ocasionada por rios de águas claras ou negras. Ainda segundo a autora citada acima, as savanas, as campinas, campinaranas e as florestas de bambu, também fazem parte do bioma amazônico”.

Atualmente, a importância de estudar os ecossistemas amazônicos reside no fato de ser possível avaliar de que forma as características desses ambientes influenciam na dinâmica da água, bem como conhecer os potenciais de seu armazenamento. Devido ao seu tamanho e suas características, a Amazônia pode modificar significativamente os fluxos de carbono e água entre a biosfera e atmosfera (OMETTO et al., 2005). Para entender o papel dos ecossistemas amazônicos frente ao balanço do carbono atmosférico é preciso considerar a sua relação com as interações físicas, químicas, biológicas e hídricas com o solo. Atualmente, há uma grande busca de informações sobre os principais fatores que controlam o comportamento da matéria orgânica em solos tropicais como umidade, clima, estrutura, textura, mineralogia e manejo do solo (POWERS e SCHLESINGER, 2005; TELLES et al., 2003).

Apesar da Floresta Amazônica está recebendo a atenção de várias instituições e pesquisadores de diversos países interessados em estudar com mais profundidade seus ecossistemas e as influências no microclima regional e global, torna-se necessário ainda um melhor conhecimento dos processos inerentes a sua dinâmica. Além disso, as trocas de energia, de água, de carbono e outros gases-traço e nutrientes, através dos sistemas atmosférico, ecológico e fluvial na Amazônia necessitam ser quantificadas e compreendidas em escalas desde uma pequena área experimental até a bacia toda. Neste contexto, diversos estudos têm sido planejados para gerar novos conhecimentos, necessários à compreensão do funcionamento climatológico, ecológico, biogeoquímico e hidrológico da Amazônia, do impacto das mudanças dos usos da terra nesse funcionamento das interações entre a Amazônia e o sistema biogeofísico global da Terra.

Mas, será que esses estudos e novas descobertas sobre a Floresta Amazônica em termos da sua importância no cenário regional, nacional e mundial tem sido abordado em sala de aula? Divulgar os resultados das pesquisas em sala de aula não seria uma forma de aproximar a pesquisa científica com o ensino? Assim, seria possível colocar alunos e professores na condição de sujeitos no processo das descobertas sobre a Floresta Amazônica.

#### 4. O ENSINO DE BIOLOGIA

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), o ensino de Biologia deve ser compreendido como pertencente a um campo de estudos, de pesquisas e de práticas orientado por educadores e pesquisadores que lhe conferem sentidos. A escola, considerada como campo de reprodução, se torna um dos espaços onde professores e estudantes interagem por meio dos currículos, materiais de ensino e processos formativos que estão impregnados de aspectos socio-históricos. Na concepção de tais autoras isso implica dizer que:

Na escola existem transformações dos conhecimentos biológicos em conhecimentos mais diretamente relacionados às finalidades de ensino, um movimento que ocorre em meio a processos sociais mais específicos. Ao longo do tempo, a constituição das disciplinas escolares Ciências e Biologia vêm-se dando com base em vinculações não apenas com práticas e conhecimentos científicos e acadêmicos, mas também com outras modalidades de práticas, conhecimentos e valores em circulação na sociedade, sustentando o propósito mais amplo da escolarização. Esses processos originaram outras formas de conhecimento materializadas nas disciplinas escolares, o que se fazem distintas nas disciplinas científicas e acadêmicas (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 24).

Atualmente, as questões ambientais podem servir de exemplo para a forma como um fator pode estimular as transformações dos conhecimentos na constituição das disciplinas escolares: verifica-se que, pelo fato de tais questões terem gerado uma preocupação mundial em relação ao futuro do planeta, o que envolve, principalmente aspectos de ordem social e política, elas impulsionaram também a comunidade científica a alargar as fronteiras dos conhecimentos biológicos (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009) na busca de soluções para os problemas globais. Assim é que é possível perceber, no ensino de Biologia, a necessidade de ensinar os conteúdos de ordem científica contextualizando-os nos aspectos sociais e do cotidiano dos estudantes, pois ele é parte integrante do ensino médio, cuja prioridade é formar cidadãos críticos e reflexivos (BRASIL, 1999).

Documentos oficiais mais recentes, como as Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (PCN) (BRASIL, 2003), preconizam que os objetivos do ensino médio, em cada área do conhecimento, devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados que respondam às necessidades da vida contemporânea. Devem,

também, contemplar o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos que correspondam a uma cultura geral e a uma visão do mundo natural e social. O ensino não tem como fim a transferência de informações. Isso indica que é preciso que os professores considerem a visão do aluno como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e que desenvolvam um ensino voltado para o contexto do estudante, auxiliando-o na construção do seu próprio conhecimento (OLIVEIRA, 2005). Autores (KRASILCHIK, 2004; CASAGRANDE, 2006) sinalizam que o conhecimento biológico deve propiciar a formação de cidadãos capazes de tomar decisões pautadas na responsabilidade social, em que considere o interesse individual e coletivo.

No que se refere ao campo de produção de pesquisas sobre o ensino de biologia, a literatura tem documentado e analisado os temas que circulam em tal ensino, e que tratam sobre metodologia do ensino, formação de professores, concepções alternativas, história e epistemologia da ciência, currículo, recursos didáticos e ciência, tecnologia e sociedade (SLONGO; DELIZOICOV, 2006), como também, sobre conteúdos e métodos, currículos e programas, características do professor, características do aluno, formação de conceitos, história e filosofia da ciência e educação em processos não escolarizados (TEIXEIRA, 2008). Em termos de conteúdos, os mais estudados estão direcionados à educação ambiental, biologia, ecologia, botânica, anatomia, zoologia, saúde, genética e evolução (BORGES; LIMA, 2007).

Para o ensino de ecologia, os diferentes biomas necessitam de ações humanas positivas que levem à não-degradação, e segundo Manzanal & Jiménez (1995), afirmam que para o ensino, o valor da ecologia se apoia na ideia de que essa ciência abarca elementos básicos para a compreensão das relações da espécie humana com seu entorno. Além disso, ensinar ecologia passa a ter um sentido mais amplo quando a humanidade compreende a sua relação com a biosfera e começa a questionar-se quanto ao seu papel na conservação e degradação do entorno.

Nesse sentido Laura Lacreu (1998), nos apresenta uma justificativa das mais pertinentes:

“Os cidadãos têm poucas ferramentas que permitam exercer um verdadeiro controle no cuidado do ambiente. Se não conhecemos a profundidade das relações na natureza, se não compreendemos até que ponto os diversos fatores integram entre si, jamais as decisões relevantes passarão por nossas mãos e sempre haverá aqueles que pretendem vender “espelinhos ecológicos” enquanto são responsáveis pelos maiores desastres ecológicos do planeta.”

No entanto para que alcance tais propósitos, além da boa vontade do professor, existe a necessidade, de novas estratégias e metodologias de ensino que estimulem a participação dos educando para tornar a transmissão do conhecimento uma atividade interessante, para que o aluno deixe de lado o papel de receptor e se torne construtor do próprio conhecimento. O fato de os alunos da cidade de Manaus estarem inseridos no contexto do bioma Floresta Amazônica não deveria ser um fator favorável quanto a qualidade de conhecimentos sobre tal bioma? Será que tal tema tem sido abordado com o real teor de importância que o mesmo exige?

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Local da pesquisa e Universo Amostral



**Imagem 1:** Portão da Escola-Campo  
**Fonte:** própria autora

A pesquisa em questão foi realizada com 3 turmas do 3º ano da Escola Pública Estadual Raimunda Holanda de Sousa (imagem 1), localizada na Rua Araújo Lima, s/n - Novo Aleixo, no município de Manaus (AM), totalizando assim 86 alunos.

A opção de trabalhar com o 3º ano do Ensino Médio deu-se em virtude desse nível de ensino ser considerado, no âmbito da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN BRASIL,2000), a etapa final da Educação Básica, possibilitando investigar conhecimentos sobre o Bioma Floresta Amazônica adquiridos nessa etapa de escolarização.

### 5.2. Abordagem metodológica

A primeira etapa desta pesquisa consistiu em avaliar o livro didático utilizado pelos alunos em sala de aula. Foi definido como objeto de estudo os elementos textuais adotando os critérios seguidos por (QUESADO, 2009) onde destacam-se: Omissão de conteúdo, Erros de conceito; Nível de atualização do conteúdo; Atividades práticas; Atividades complementares; Presença de textos complementares e indicações de textos complementares. Também foi considerado conexão entre o conteúdo e novas tecnologias aplicadas ao ensino, tais como: recursos computacionais e, especialmente a internet.

Quanto a análise dos elementos ilustrativos, adotou-se os critérios prescritos nas especificações fornecidas pelo PNLD (2015) às editoras, em relação às imagens que destaca: explora as várias funções que as ilustrações podem exercer no processo educativo, extrapolando o papel estético e apenas decorativo, de forma adequada às finalidades para as quais foram elaboradas: são claras, precisas e de fácil compreensão, problematizam, despertam curiosidade e motivam o educando, os conceitos e informações nas ilustrações ou imagens são utilizados de modo correto, contextualizado e atualizado, retratam a diversidade étnica da população brasileira, a pluralidade social e cultural do país, não expressando, induzindo ou reforçando preconceitos e estereótipos, respeitam as proporções entre objetos ou seres representados e há legenda nos casos com eventuais desproporções, as ilustrações são acompanhadas dos respectivos créditos e da clara identificação da localização das fontes ou acervos de onde foram reproduzidas, os gráficos, tabelas e mapas possuem títulos e fazem referência às fontes e datas.

Como forma de avaliar o tipo de abordagem que é seguido pelos autores quanto às informações científicas acerca do Bioma Floresta Amazônica, adotou-se as categorias: biológica, cultural, socioeconômica e conservação (MATOS, E.C.A.; LANDIM, M. 2014).

Após avaliar o livro didático, a segunda etapa da pesquisa foi sugerir em sala de aula que os alunos respondessem um questionário com 6 questões objetivas e 6 discursivas sobre o assunto (Questionário 1), no qual foi verificado qual o nível de conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo em questão, pois a aprendizagem é um processo de construção que nunca começa do zero. Buscou-se integrar a uma mesma estratégia a aplicação de um questionário e a possibilidade de um tratamento interpretativo e estatístico das informações (CRESWELL, 2007).

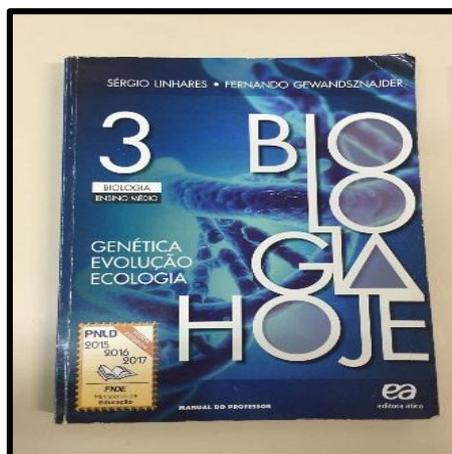
A partir dos dados de conhecimentos dos alunos, obtidas do questionário 1, a terceira etapa da pesquisa foi elaborar e aplicar as aulas expositivas dialogadas, as quais foram divididas em 7 tempos de 45 min. cada. Tais aulas foram divididas em: Características Gerais; Fauna; Flora; Ciclo da água na Floresta Amazônica e Rios Voadores; Solo da Floresta Amazônica (Liteira); “Desmatamento-” O Principal Problema Ambiental e Como podemos ajudar a preservar o Bioma Floresta Amazônica?

Como forma de avaliar o que havia sido ensinado, a quarta etapa da pesquisa foi elaborar e aplicar o questionário 2, na qual os alunos responderam 5 questões discursivas

e 5 optativas. Em seguida os resultados tanto do questionário 1 quanto do questionário 2, foram analisados qualitativamente e quantitativamente para identificar elementos cognitivos pertinentes aos objetivos desta pesquisa. Durante a análise das informações, foi considerado de grande valor interpretar qualitativamente as ideias apresentadas pelos estudantes às questões formuladas.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 Primeira etapa – Análise do Livro Didático



**Imagem 2:** Livro Didático utilizado em sala de aula  
**Fonte:** própria autora

A obra analisada (imagem 2) nesse trabalho abordou o Bioma Floresta Amazônica inserido em outro contexto maior: “Biomias do Brasil”. Esta obra apresentou-se com o mínimo de omissão de conteúdo, dos quais alguns estão sugeridos nesta pesquisas, os autores iniciam apresentando informações referentes à localização geográfica e abrangência do Bioma Floresta Amazônica, no entanto não foi encontrado explicações sobre os fatores que alteram a temperatura e pluviosidade, nem sequer valores quantitativos dos mesmos. Segundo Sioli (1990) seria importante ressaltar também que a vasta região amazônica não apresenta as quantidades de chuvas repartidas uniformemente, nem no espaço nem no tempo, fato que não ocorreu na obra analisada. Informações como estas refletem diretamente na aprendizagem dos alunos na medida em que os professores utilizam o livro didático para preparar as aulas e os discentes o utilizam como material de consulta.

Quanto ao solo é falado sobre a importância da reciclagem da matéria para a manutenção da floresta sobre esses solos pobres em nutrientes, sendo que seria interessante o autor correlacionar essa elevada eficiência na reciclagem de nutrientes com a sua alta diversidade biológica e que a reciclagem de nutrientes se contrapõe à lixiviação dos solos, pois representa um mecanismo de conservação de nutrientes no ecossistema, promovendo, ao mesmo tempo, a produtividade biológica e o bom estado nutricional das

plantas (Schubart et al., 1984), contribuindo para o entendimento da importância desse processo.

Apesar de os autores não apresentarem o perfil da vegetação nem vegetações características dos ecossistemas amazônicos, tais como Floresta Tropical de Terra Firme nas modalidades alta e baixa, Campos naturais, Campinas de areia branca, vegetação de áreas costeiras como Restinga e Manguezal (Lisboa, 1991; Silva & Silva 1998), os autores apresentaram de maneira geral tais características o que configura como fator positivo:

Em linhas gerais, a floresta amazônica, dividi - se em terra firme e alagada: as matas de terra firme localizam - se em regiões mais altas, onde ocorrem inundações; as matas de igapó situam - se em terrenos baixos, próximo a rios, e, por isso, permanecem quase sempre inundadas. Há também matas de várzea, que são apenas temporariamente inundadas (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 257).

Embora a intenção de priorizar na elaboração de livros didáticos um conteúdo simples, não significa que ele deverá ser deficiente de informações. Pelo contrário, significa que ele deverá ser claro, objetivo e acessível. Deve-se rumar para construção de conteúdos com linguagem simples, porém coesa e rica em informações de maneira a possibilitar um melhor processo de ensino-aprendizagem dirigido e auxiliado pelo professor e voltado para os discentes (BEZERRA & SUESS, 2013).

A biodiversidade é tratada através de exemplos da fauna e da flora, sendo rico em relação a quantidade de exemplos, os quais foram citadas quarenta e duas espécies de animais e treze espécies de plantas, omitindo-se exemplos de plantas epífitas:

Há árvores altas - como cedro, virola, buriti, açazeiro, bacurizeiro, cumaru, jatobá, seringueira e castanheira- do- pará -, além de trepadeiras - como o guaranazeiro -, e grande número de epífitas. Na superfície das áreas tomadas pelas águas é comum encontrar a vitória - régia, vegetal com folhas circulares flutuantes, que podem chegar a 2 m de diâmetro. Entre os mamíferos, são comuns os primatas (guariba, barrigudo e outros macacos), os carnívoros (onça - pintada ou jaguar cachorro -vinagre, quati, furão, jaguatirica, suçuarana ou onça - parda), tamanduás (que se alimentam de cupins), preguiças ( que comem brotos de embaúba), esquilos, veados (galheiro, mateiro e catingueiro), porcos - do- mato (queixada e caititu) e mamíferos aquáticos ( peixe -boi, boto, lontra e ariranha). Há grande variedade de aves, como mutuns, tucanos, araras, papagaios, jacus e pássaros. Entre os répteis, há lagartos, jacarés, tartarugas e serpentes (como sucuri, jiboia, surucucu e jararaca) (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 257). Existem também uma variada coleção de anfíbios ( sapos, rã e pererecas), peixes (pirarucu, tucunaré,

pacu, tambaqui) e uma infinidade de invertebrados (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 258).

Entretanto, não foram mencionadas informações sobre o nome científico dessas espécies e se são espécies são endêmicas ou não do Bioma Floresta Amazônica. Tal fato, contribui para uma formação deficiente acerca do Bioma, na medida em que uma espécie pode receber o nome popular de acordo com cada região. Assim, para atrelar conhecimento de senso comum com o conhecimento científico seria necessário que os livros trouxessem os nomes populares da flora e fauna acompanhados dos seus respectivos nomes científicos. Também seria interessante citar a importância das plantas medicinais existentes no bioma.

A obra refere-se a degradação que a Floresta Amazônica vem sofrendo através de atividades de extração de madeira, abordando a importância da preservação da Floresta Amazônica quanto ao aquecimento global e outras alterações climáticas, apontando mecanismos e medidas a serem tomadas para a conservação da floresta, incentivando o uso sustentável da floresta e conscientização do consumidor quanto ao uso de produtos provenientes da floresta como madeira, papel, etc. Informações sobre impactos ambientais são importantes de serem divulgadas, para possibilitar a consciência ambiental e a formação da cidadania. Esta obra aborda de maneira satisfatória sobre a importância da conservação do Bioma, citando no primeiro momento, os principais fatores para ocorrência da degradação ambiental, onde atividades como agricultura, pecuária, extração madeireira e de minérios, contribuem para destruição da floresta:

A região da Amazônia vem sendo destruída por desmatamento para ceder espaço para agricultura, à pecuária e à extração de madeira e minérios. A caça predatória e a contaminação dos rios por mercúrio dos garimpos também contribuem para a sua poluição e destruição (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 258).

Ao abordar sobre a importância da preservação, os autores justificam citando que a mesma é de interesse mundial, pois a Amazônia abriga a maior biodiversidade do planeta. No entanto, omite as consequências da perda dessa biodiversidade. Segundo Mendonça et al. (2009), a consequência mais nefasta das ameaças à biodiversidade é, sem sombra de dúvida, a extinção de uma espécie. Com a perda da espécie, perde-se o patrimônio genético, podendo afetar a dinâmica das relações tróficas entre os seres vivos que compõem a teia alimentar em que a espécie se insere.

A obra continua a abordagem da importância da preservação da Floresta Amazônica, ainda aponta algumas sugestões para a preservação e o uso sustentável dos recursos existentes na floresta e exemplifica como consequência da destruição da floresta, o aquecimento global e outras alterações climáticas, sem entretanto, explicar como ocorrem, segundo os autores a destruição de florestas tropicais aumenta o aquecimento global e provoca outras alterações climáticas (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013, p. 258).

Para Nascimento (2002) os erros conceituais presentes nos Livros Didáticos de Biologia se constituem num dos seus maiores problemas, pois dificilmente serão identificados. Entretanto ao abordar o conhecimento científico, Ziman (1985) indica que a garantia da confiabilidade de teorias e fatos científicos é o consenso entre os cientistas. Para ser aceito, esse conhecimento precisa primeiramente passar por uma série de críticas, que podem gerar a repetição dos experimentos que lhe originaram ou a comparação lógica entre seus resultados e os provenientes de outras investigações. Nesse sentido não foi encontrado tais erros na obra analisada por esta pesquisa.

Soares (1996) salienta que o livro didático é visto por todos como proposta pedagógica de um conteúdo correto e atualizado, selecionado do vasto campo de conhecimento em que se insere, por critérios rigorosos, para fins de formação escolar, apresentado sob a forma didática adequada aos processos cognitivos próprios à etapa de desenvolvimento em que se encontra o aluno, aos processos interativos que caracterizam a sala de aula e às circunstâncias sociais e culturais em que se insere a escola. Quanto às informações prestadas pela obra analisada, foi consideradas satisfatórias, quanto ao nível de atualização do conteúdo.

Em relação às atividades práticas, não houve menção por parte dos autores da obra aqui analisada, referente ao Bioma Floresta Amazônica. A história da educação contada por Mario Manacorda (2001 apud RABONI, 2002) mostra que já passam trezentos anos desde que John Locke (1632-1704) apontou a necessidade do uso de atividades práticas pelos estudantes. Sendo assim é preocupante que não haja nas obras analisados qualquer sugestão de atividades práticas, relacionados ao Bioma Floresta Amazônica.

No ensino de Ciências não devem ser apenas priorizadas as definições ou mesmo a compreensão de conceitos científicos mas, sim, colocá-los em prática

(QUEVEDO JESUS et al., 2002). Portanto, a aprendizagem não se dá pelo fato de ouvir e folhear o caderno, mas de uma relação teórica- prática, com intuito não de comparar, mas sim de despertar interesse aos alunos, gerando discussões e melhor aproveitamento das aulas (POSSOBOM, OKADA e DINIZ, 2007). No entanto, não foram encontradas atividades que conduzam os alunos a atividades de experimentação e situações reais para a consolidação da aprendizagem.

Quanto as atividades complementares propostas na obra analisada, os autores tiveram a preocupação de sugerir que essas atividades fossem em grupo, fato que Vygotsky (1989), argumenta, que as atividades realizadas em grupo, de forma conjunta, oferecem enormes vantagens, que não estão disponíveis em ambientes de aprendizagem individualizada.

Apresentam também atividades de caráter interdisciplinar, tais como os especificados pelo PNLN/2014, considerando a importância da articulação entre os diferentes componentes curriculares da área das Ciências da Natureza e de outras áreas e questões relevantes para o alunado do ensino médio. No mesmo sentido, apresentam atividades, de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão histórica da produção do conhecimento quanto a dimensão vivencial dos estudantes, no que se refere à preparação para a vida e para o mundo do trabalho (BRASIL, 2014).

A obra analisada não apresentou textos complementares, que são textos que trazem informações adicionais àquelas apresentadas no texto principal. Segundo Bizzo (1996), a leitura de textos complementar incentiva a autonomia do aluno, fazendo com que o mesmo se aprofunde em relação ao assunto.

Quanto aos conteúdos digitais, a obra analisada, apresenta ícone (imagem 3) indicando objetos educacionais digitais relacionado ao bioma floresta amazônica, que podem ser acessados na versão digital da obra. No entanto, não explicam do quê se trata (se imagem, vídeos, textos e etc.), o que o torna pouco atrativa para os alunos.



**Imagem 3:** Imagem indicando conteúdo digital.  
**Fonte:** LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013

Também verificou-se durante o Estágio Curricular Supervisionado, que esses conteúdos digitais não são trabalhados em sala de aula devido ao pouco tempo de aula disponível ou a falta de equipamentos e/ou acesso à internet. Isso configura como fator negativo, pois, os conteúdos digitais, são ferramentas que podem e devem ser usadas de maneira satisfatória no ensino-aprendizagem levando os estudantes a se interessarem pelas aulas e melhorar seu rendimento escolar (ANDREIS; SCHEID, 2010, p.3).

Quanto as imagens da obra analisada, apresenta ilustrações de boa qualidade, apresentam as escalas ou o tamanho dos animais e plantas, que dão a ideia real do que está sendo ilustrado (imagem 4), cumprindo o que está prescrito nas especificações, fornecida pelo PNLD às editoras, em relação às imagens se “respeitam as proporções entre objetos ou seres representados e há legenda nos casos com eventuais desproporções” (BRASIL, 2014).



**Imagem 4 :** Desproporções de imagens  
**Fonte:** LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013

Todas as ilustrações analisadas são acompanhadas dos créditos dos autores. Porém informações tais como data e local não foram encontradas. Foram encontrados agrupamentos de imagens (imagem 5) apresentando apenas uma legenda explicativa com letras diminutas, o que compromete a compreensão do conteúdo.



**Imagem 5** : Aglomeração de imagens

**Fonte:** LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2013

No livro didático a imagem tem importante papel como ferramenta pedagógica de facilitação e fixação dos conceitos apresentados no conteúdo verbal. Segundo Belmiro (2000), a imagem tem a função de ajudar na visualização agradável da página, servindo para quebrar o ritmo cansativo da leitura. Fato verificado na obra analisada onde as imagens encontram-se ao longo do texto. Para se ter melhor compreensão do texto é relevante que ocorra articulação entre a linguagem verbal e a visual, para isso, o texto deverá remeter-se à imagem. Fato não ocorrido na obra verificada.

Freitas e Bruzzo (1999), no desafio de compreenderem a natureza da presença das imagens, nos atuais livros didáticos de biologia, registraram que informações contidas nas imagens são significativas para o aprendizado correto dos conhecimentos biológicos, não constituindo apenas detalhes, mas permanecendo na memória visual com clareza e, muitas vezes, substituindo o texto que foi esquecido.

A maior parte das imagens analisadas por esta pesquisa são nítidas e coloridas, comprovando a argumentação de Martins (1997, p. 195) a respeito da “crescente utilização de imagens e recursos gráficos”. Cassiano (2002, p. 7) corrobora esta informação, declarando que: “Nos últimos dez anos, a computação gráfica (bem como toda parafernália microeletrônica) avançou rapidamente”.

## 6.2 Segunda etapa – Questionário 1

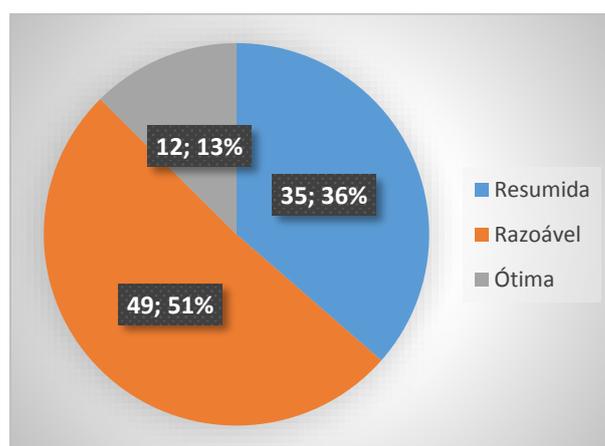


**Imagem 6:** Alunos respondendo questionário 1

**Fonte:** própria autora

Os alunos das turmas pesquisadas trabalharam conceitos de ecologia no bimestre anterior, e fizeram uso do livro didático em sala de aula, e para que fosse avaliado como os alunos classificam as informações desse livro, a primeira pergunta do questionário 1 foi relacionada a esse tema, mais especificamente sobre o Bioma Floresta Amazônica. Na imagem 6 temos os alunos respondendo o questionário 1 e abaixo temos o gráfico 1 onde mostra como esses alunos classificaram o livro didático utilizado em sala de aula:

**Gráfico 1:** Questionário 1

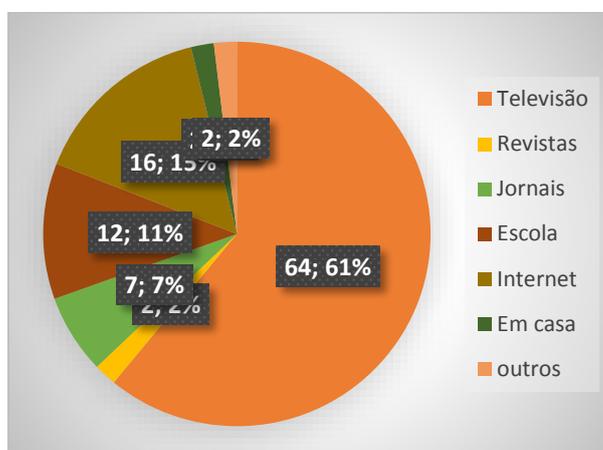


**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016)

O livro didático representa, em muitas situações, o principal instrumento de trabalho docente. Mesmo que os alunos não o utilizem diretamente, ele serve como um orientador das atividades do professor (DELIZOICOV et. al, 2002; SILVA, et al., 2009), o que explica sua importância na formação dos alunos e de seus significados (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010). Ainda nesse sentido, Cassab e Martins (2008) destacam que devido à situação socioeconômica dos alunos e às condições de trabalho dos professores nas escolas públicas, é comum que este material seja a única fonte de acesso aos conhecimentos escolares, o que justifica a importância de investigações a respeito da qualidade e adequação deste material.

**Gráfico 2:** Questionário 1



**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

O intuito dessa questão foi saber de que forma o conhecimento gerado sobre a Floresta Amazônica está sendo divulgado, ou mesmo, qual está sendo a forma mais acessível para obtenção de informações, além de tentar compreender qual a realidade em que vivem os sujeitos da minha pesquisa, qual é o perfil de cada um e quais são as influências que esses alunos recebem no seu dia a dia. E como mostra o gráfico, a mídia, atua na vida desses jovens formando opiniões, estabelecendo regras, padrões e normas: modismos e estereótipos são impostos constantemente à sociedade, sendo induzida pela propaganda ao consumo exacerbado, gerando mais lucros e patrocínios. Existe um lado positivo e um lado negativo nesta influencia, e depende de cada um selecionar as informações que são passadas pela televisão, para usa-las na sua vida, e a escola tem papel fundamental nessa escolha.

Quando perguntados no questionário qual a abrangência do Bioma Floresta Amazônica quanto a território nacional ( pergunta 3 do questionário 1), a maioria da turma acertou. Também foi pedido no questionário que os alunos citassem nomes que eles conhecessem da fauna pertencentes à Floresta Amazônica, o resultado encontra-se na tabela abaixo:

**Tabela 1:** Exemplos de animais que ocorrem no Bioma Floresta Amazônica citados pelos sujeitos pesquisados.

Nome Vulgar	Quantidade citada	Nome Vulgar	Quantidade citada
Tucandeira	10	Cobra	18
Borboleta Azul	9	Jacaré	26
Carapanã	1	Tartaruga	6
Aranha caranguejeira	10	Jabuti	6
Joaninha	1	Tracajá	1
Mutuca	1	Cascavel	2
Abelha	1	Sucuri	14
Mariposa	1	Jiboia	2
Lesma	2	Calango	1
Caramujo	2	Jacaré açu	4
Sanguessuga	2	Capivara	14
Escorpião	3	Tatu	13
Matrinxã	2	Peixe boi	15
Tambaqui	5	Porco espinho	2
Jaraqui	1	Jaguatirica	2
Pirarucu	5	Macaco prego	7
Aruanã	1	Quati	2
Charuto	1	Cutia	8
Arraia	2	Macaco	32
Apapá	1	Boto	7
Enguia elétrica	4	Paca	7
Piranha	3	Preguiça	24
Arara azul	7	Guariba de mão ruiva	2
Tucano	17	Lontra	1
Papagaio	4	Anta	7
Arara vermelha	19	Tamanduá bandeira	13
Periquito	1	Veado	4
Coruja	1	Ariranha	3
Mutum	1	Boto cor de rosa	3
Pica pau	1	Boi	3

Bem-te-vi	1	Pantera	8
Canário	1	Onça	35
Beija-flor	3	Gato	2
Gavião	5	Elefante	2
Galo da serra	1	Girafa	1

**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

Apesar de os animais invertebrados formarem o grupo mais numeroso e diversificado da fauna amazônica e, também, do mundo apenas 10 exemplos foram citados pelos alunos. No entanto, o grupo mais conhecido, por contar com espécies de maior porte, é o dos vertebrados. Podemos destacar uma maior ocorrência de exemplos de mamíferos (25) dentre os exemplos de animais característicos da Floresta Amazônica, em relação a outras classes de animais: Aves (13), Répteis (10), Anfíbios (1), Peixes (10).

Observamos elementos antrópicos na lista de animais como o boi e gato sendo animais introduzidos pelo homem, além de outros exemplos, como o elefante e a girafa, animais que não fazem parte da fauna brasileira.

Segundo os estudantes, os animais mais representativos são a onça e o macaco. Provavelmente estes tenham destaque em função de campanhas nacionais, desencadeadas por organizações não governamentais, onde eles são apresentados como símbolos de conservação da natureza. É importante destacar que outros animais listados (tamanduá-bandeira, arara azul, jaguatirica) fazem parte da Lista Vermelha da Fauna Brasileira Ameaça de Extinção (MACHADO et al., 2008).

Também foi sugerido que os alunos citassem nomes da flora pertencentes à Floresta Amazônica que eles conhecessem, Ao todo foram citadas 60 espécies diferentes, sendo que algumas são frutíferas exóticas de clima tropical que foram introduzidas na região, outras são frutíferas nativas, há também exemplos de espécies de madeiras nativas, espécies de uso múltiplo como plantas medicinais e espécies madeiras exóticas de clima tropical. A tabela 2 mostra as espécies de árvores citadas pelos alunos como pertencentes à flora amazônica.

**Tabela 2:** Espécies nativas da Floresta Amazônica citadas pelos alunos.

Nome vulgar	Quant. citada	Nome vulgar	Quant. citada	Nome vulgar	Quant. citada
Pau rosa	1	Maçaranduba	2	Boldo	1
Andirobeira	14	Mangueira	11	Gergelim	1
Seringueira	15	Pequiá	2	Arruda	2
Laranjeira	1	Paracanaúba	1	Pobre velha	1
Castanheira	20	Coqueiro	2	Cidreira	5
Copaibeira	13	Vitória-régia	6	Cajueiro	4
Louro	1	Pau rainha	1	Marizeiro	1
Cupuaçu	3	Muricí	1	Sumaúma	1
Tucumã	4	Ingá	4	Jatobá	1
Buriti	9	Abacateiro	1	Quaresmeiro	2
Pupunha	2	Samambaia	8	Capim santo	7
Bacaba	1	Taperebá	1	Uixí amarelo	1

Batata	1	Imbaubeira	1	Maracujazeiro	1
Goiabeira	5	Juçara	2	Maniva	2
Açaí	14	Mangarataia	1	Bananeira	5
guaranazeiro	1	Unha de gato	6	Salvia	3
Acacia	1	Orquídea	11	Taboca	1
Jambeiro	2	Crajirú	1	Pitomba	1
Aceroleira	1	Heocalipto	2	Angelim	1
Sepoia	1	Baboza	2	Pau Brasil	14

**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

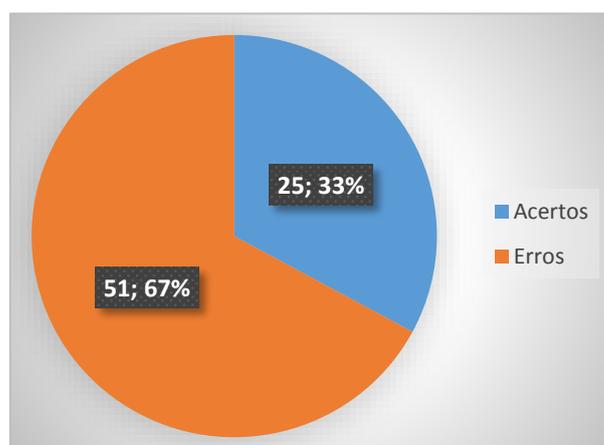
**Org.:** Própria autora (2016).

Os participantes possuem dificuldades para listar espécies vegetais presentes na Floresta Amazônica, demonstrando uma fragilidade de conhecimento sobre a diversidade vegetal.

A castanheira, espécie mais mencionada pelos alunos, é considerada vulnerável pela União Mundial para a Natureza (IUCN) e, no Brasil, aparece na lista de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente. E a seringueira, segunda espécie mais citada, é uma árvore originária da bacia hidrográfica do Rio Amazonas, onde existia em abundância e com exclusividade, características que geraram o extrativismo e o chamado ciclo da borracha, período da história brasileira de muita riqueza e pujança para a região amazônica.

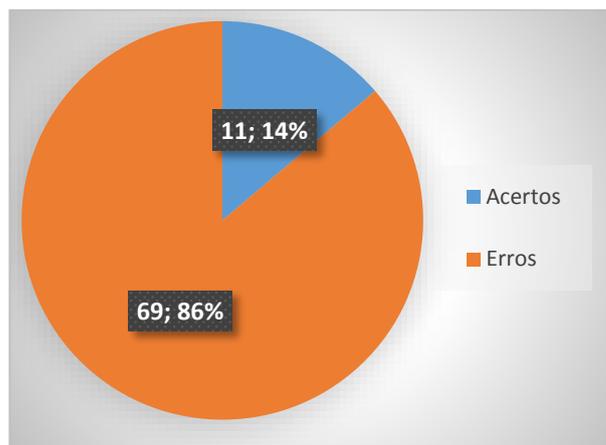
Apesar de conhecerem bastante exemplos da flora pertencentes a Floresta Amazônica, quando perguntados sobre as características dessa floresta, a grande maioria dos alunos errou (Gráfico 3). Fato que também ocorreu quando perguntado sobre as características do solo da Floresta Amazônica (Gráfico 4). O que nos mostra que a localização e a proximidade que a cidade de Manaus tem da floresta nem sempre é suficiente para que seus habitantes tenham contato e conhecimento sobre ela:

**Gráfico 3:** Questionário 1



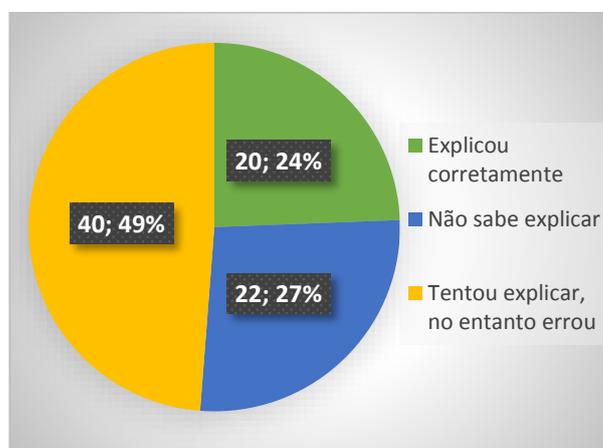
**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

**Gráfico 4:** Questionário 1

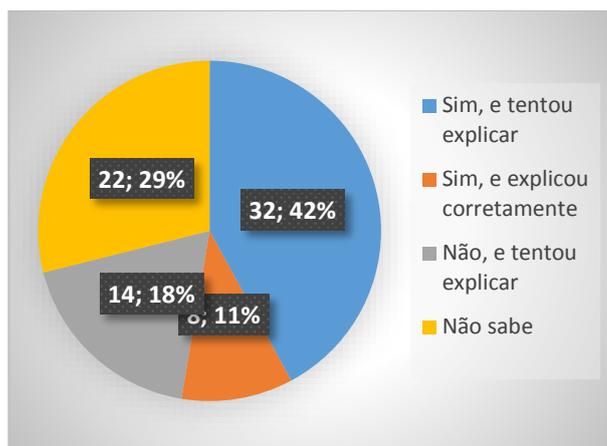
**Fonte:** Coleta de dados do questionário.  
**Org.:** Própria autora (2016).

Ainda sobre o solo foi questionado do alunos o que eles acham que acontece com o solo se retirarmos a Floresta? E ficou claro que para alguns estudantes, a floresta Amazônica representa um espaço físico e simbólico da natureza “intocada”, aquela que não pode ser destruída, devendo ser preservada com suas características originais, servindo apenas como contemplação e paisagem, alguns chegaram a dizer que isso não tem chance de ocorrer.

**Gráfico 5:** Questionário 1

**Fonte:** Coleta de dados do questionário.  
**Org.:** Própria autora (2016).

Quando questionados se a Floresta Amazônica interfere no ciclo da água, ficou claro o papel da mídia nas opiniões dos alunos, haja vista que o meio de comunicação é presente na vida dos educandos e como vimos anteriormente, ela é a grande responsável por passar informações sobre a dinâmica da Floresta Amazônica e a necessidade de preservação deste bioma para o ciclo da água.

**Gráfico 6:** Questionário 1

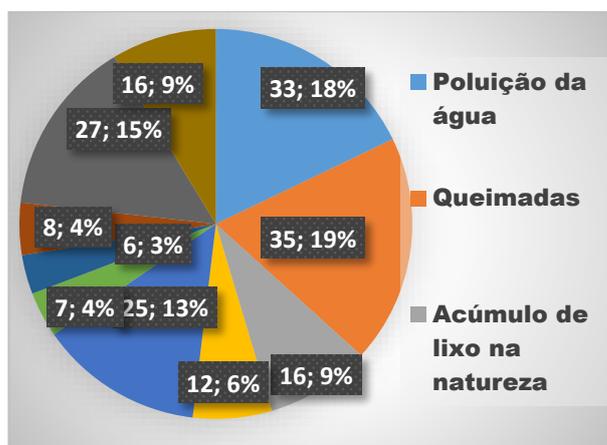
**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

Segundo a FAO (2010), “o Brasil perdeu uma média de 2,6 milhões de hectares de florestas por ano nos últimos 10 anos, comparado com uma perda anual de 2,9 milhões de hectares anuais na década de 90; na Indonésia as perdas foram de 500 mil hectares no período de 2000-2010 e de 1,9 milhão de hectares no período de 1990-2000.”

Para Mendonça et al. (2009), a consequência mais nefasta das ameaças à biodiversidade é, sem sombra de dúvida, a extinção de uma espécie. Com a perda da espécie, perde-se o patrimônio genético, podendo afetar a dinâmica das relações tróficas entre os seres vivos que compõem a teia alimentar em que a espécie se insere.

Nesse sentido foi sugerido que os alunos colocassem em ordem de 01 à 10, segundo a opinião deles, os principais problemas ambientais que comprometem a manutenção da biodiversidade da Floresta Amazônica. Dando nota 1 para o mais grave e 10 para o menos grave. O resultado está apresentado no gráfico abaixo:

**Gráfico 7:** Questionário 1.

**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).



a preservar a floresta com o fato de não jogar lixo na mesma, essa constatação também foi feita por Isa et al. (2005) ao pesquisar moradores da cidade de Manaus.

Bueno (2009), ressalta que a divulgação científica não ocorre somente no campo da imprensa. Ela está presente em jornais e revistas, mas também nos livros didáticos, nas aulas de ciências, nas estórias em quadrinhos, nos folhetos de veiculação das áreas de saúde e higiene, nos documentários, na televisão, nas rádios, nos centros de ciência e museus. Nesse sentido para finalizar o questionário, os alunos foram questionados se tinham conhecimento de alguma pesquisa que foi ou está sendo desenvolvida sobre a Floresta Amazônica, e somente 19% afirmaram ter conhecimento, e apesar de os meios de divulgação científica hoje serem os mais variados e estarem disponíveis ao alcance de qualquer pessoa, 81% dos alunos afirmaram não ter conhecimento de tais divulgações.

### **6.3 Terceira etapa – Aula expositiva dialogada**

De acordo com Freire e Shor (1986), o ensino dialógico se contrapõe ao ensino autoritário, transformando a sala de aula em ambiente propício à reelaboração e produção de conhecimentos. O diálogo, entretanto, deve ser considerado não apenas como uma conversação mas sim como uma busca recíproca do saber (Freire e Guimarães 1982). O diálogo, nessa perspectiva, torna-se a âncora de um processo formativo, como afirma Freire:

O diálogo e a problematização não adormecem a ninguém. Conscientizam. Na dialogicidade, na problematização, educador e educando e educando-educador vão ambos desenvolvendo uma postura crítica da qual resulta a percepção de que este conjunto de saber se encontra na interação. (FREIRE, 1971, p.36).

Tal método foi possível graças aos conhecimentos prévios coletados no questionário, o que possibilitou elaborar questionamentos para serem dialogados durante as aulas. E a cordialidade com a qual fui recebida durante o Estágio Curricular Supervisionado. De acordo com Anastasiou e Alves:

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grandes diferenças entre elas, sendo que a principal é a participação do estudante, que terá suas observações consideradas, analisadas, respeitadas, independentemente da

procedência e da pertinência das mesmas, em relação ao assunto tratado. O clima de cordialidade, parceria, respeito e troca são essenciais. (2009, p. 86)

Iniciei a aula falando sobre a localização geográfica do bioma em questão e procurei deixar bem claro para as turmas que quando falamos em bioma amazônico, nos referimos aos ecossistemas que compõem a Amazônia e não a Amazônia Legal.

Cerca de 10% de toda a diversidade do planeta encontra-se na região, inclusive muitas espécies ameaçadas de extinção e também espécies que ocorrem exclusivamente na Amazônia (Endêmicas). Alguns grupos de organismos – como aves, peixes de água doce, borboletas e primatas – são extremamente diversos na Amazônia. Nenhum outro domínio no mundo apresenta tantas espécies desses grupos (Hudson et al., 2000).

Com toda essa diversidade de ambientes e extensão, a Amazônia ainda é uma fronteira do conhecimento, com espécies novas sendo descobertas a cada ano. Entre 1999 e 2009, por exemplo, mais de 1.200 espécies foram descobertas por cientistas na região. Entre elas, estão 639 plantas, 257 peixes, 216 anfíbios, 55 répteis, 39 mamíferos e 16 aves, mesmo sendo o bioma mais preservado, cerca de 16% de sua área já foi devastada, o que equivale a duas vezes e meia a área do estado de São Paulo, então os alunos observaram que ultimamente eles ouvem falar bastante sobre o meio ambiente e sustentabilidade, então aproveitei pra falar mesmo que de maneira resumida, sobre como a dinâmica da Floresta Amazônica afeta todo o planeta, sempre deixando claro que eles também fazem parte dessa dinâmica.

Para continuarmos essa aula sobre a flora da Floresta Amazônica, elaborei vários slides com imagens dos animais e seus nomes científicos citados por eles no questionário, durante os comentários percebi que eles tinham uma visão utilitarista dos animais afirmando que os mesmos são importantes por servirem de alimentos para os humanos e que não entendiam de que forma os animais eram importantes para a floresta assim como a floresta é importante para os animais. No entendimento de Martins (1986), esta visão do contexto capitalista baseia-se no fato de que só tem valor aquilo que gera lucro ou proveito imediato.

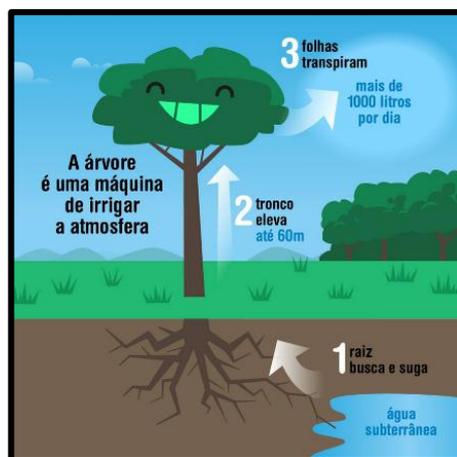
Assim, foi bastante enfatizado durante as aulas que todos os animais são importantes para manutenção da vida da floresta, atuando como polinizadores,

espalhando sementes, promovendo a ciclagem de nutrientes e de energia. Para sobreviver, eles dependem das plantas e as plantas dependem deles.

Na aula sobre flora enfatizou-se as características tais como: heterogênea, havendo um elevado quantitativo de espécies, com cerca de 2500 tipos de árvores e mais de 30 mil tipos de plantas. Além disso, ela é perene, ou seja, permanece verde durante todo o ano, não perdendo as suas folhas no outono. É também estratificada ou seja apresenta todos os tipos de árvores, e também é latifoliada equatorial (apresentam folhas grandes). A vegetação divide-se em três categorias, conforme a proximidade do curso d'água: matas de terra firme, matas de várzea e matas de igapó.

Ficou claro novamente nos comentários dos alunos durante as aulas, a visão utilitarista da flora. Para ilustrar os slides, coloquei imagens dos exemplos de flora dadas por eles no questionário e seus respectivos nomes científicos. Também foi bastante enfatizado que a importância ambiental da flora reside no controle das temperaturas, graças ao aumento da umidade, que é resultado da constante evapotranspiração da floresta, produzindo massas de ar úmido para todo o continente sul-americano, os chamados Rios Voadores.

A Amazônia tem o clima quente e úmido, com temperaturas anuais variando entre 21°C e 42°. De toda a chuva (convectivas) que cai na Amazônia: 25% não toca no solo, ficam retidas nas folhas e voltam para atmosfera por transpiração; 50% caem no solo e são utilizados pelas plantas, e também são devolvidos na forma de evaporação e por último; 25% são drenados pelos igarapés; ou seja 75% da água da chuva retorna a atmosfera por influência direta da evapotranspiração (imagem 7):

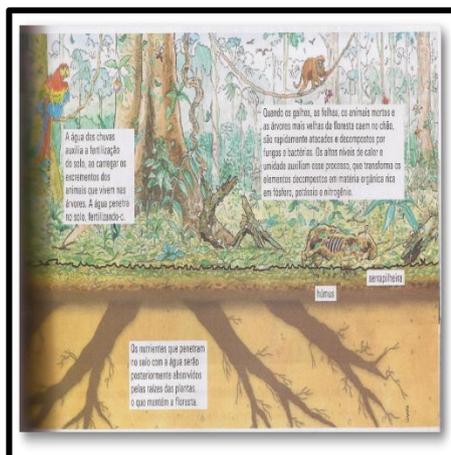


**Imagem 7:** Ciclo da água na natureza  
**Fonte:** própria autora

Nessa perspectiva sobre a dinâmica da água, conversamos sobre rios voares: 1- A Floresta Amazônica funciona como uma bomba d'água atraindo os ventos úmidos carregados de vapores d'água formados no oceano atlântico; 2- Quando chegam sobre a Amazônia, esses vapores se condensam e se precipitam em forma de chuva; 3- A evapotranspiração da floresta e a evaporação de parte dos cursos d'água devolvem vapor d'água à atmosfera; 4- O movimento das massas de ar leva o vapor d'água às outras regiões do Brasil, nessa viagem eles encontram a cordilheira dos Andes, e parte se precipita nas cabeceiras dos rios amazônicos; 5- Outra parte é levada para outras regiões, garantindo a chegada de água em forma de chuva.

O conhecimento é o primeiro e mais importante passo a ser dado para a formação da consciência, entre as futuras gerações, da importância de preservarmos a Amazônia para o Brasil e para o mundo. Esta aula foi a mais comentada e a que mais recebeu questionamentos por parte dos alunos, eles ficaram muito curiosos e queriam saber em detalhes como “funcionava” esses rios.

Também foi dialogado em sala, sobre as características do solo da Floresta Amazônica, enfatizando principalmente que apesar da exuberância apresentada pela floresta, os solos nos quais está fixada não possuem grande riqueza em nutrientes. Porém, nas margens dos rios podemos encontrar solos mais férteis, conhecidos como várzea. Nelas são acumuladas grandes quantidades de nutrientes trazidos pelas águas em períodos de cheias, especialmente vindos de áreas próximas à Cordilheira dos Andes. Ainda são encontrados solos férteis em restritas áreas da região da Amazônia, com destaque para os Estados de Rondônia e Acre. Podemos afirmar que a serapilheira ou Liteira sustenta a exuberância da floresta Amazônica, é uma fina camada de solo superficial formada a partir da decomposição de folhas, galhos, frutos, além de animais mortos, que formam uma rica matéria-orgânica. Isso acontece em um longo e complexo processo biológico, que então explica como, apesar de possuir um solo pobre, a floresta permanece sempre verde e exuberante. Segundo os alunos essa dinâmica da liteira ficou mais clara quando explicada com a imagem abaixo:



**Imagem 8:** Processos da Serrapilheira ou Liteira

**Fonte:** <http://professormarcianodantas.blogspot.com.br/2016/09/os-solos-da-amazonia.html>

## 6.4 Quarta etapa – Questionário 2



**Imagem 9:** Alunos respondendo questionário 2.

**Fonte:** própria autora

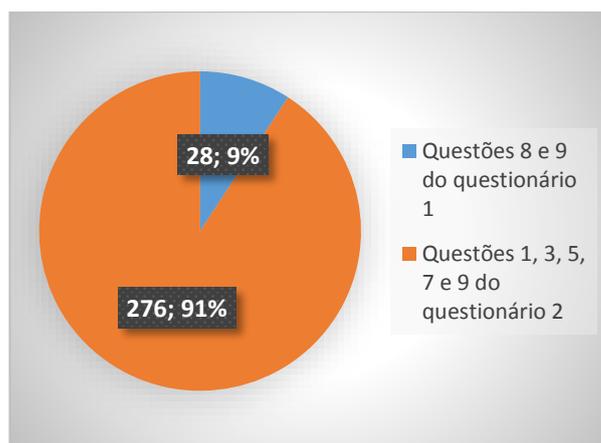
Ficou claro durante a correção deste, o progresso dos alunos em relação à aquisição de conhecimentos sobre o bioma Floresta Amazônica, ficando evidente o quanto positivo foi a forma como o tema foi trabalhado o qual sugere que com boa vontade qualquer aula pode se tornar interessante e produtiva, não existindo uma fórmula mágica, para se trabalhar com todas as turmas, pois cada uma tem suas peculiaridades. Na imagem 9 temos os alunos de uma das turmas respondendo o 2º questionário.

Após as correções para mensurar notas o questionário foi entregue aos alunos para correção comentada em sala juntamente com a turma, as questões discursivas foram as

com maior número de acertos, sendo respondidas na sua maioria de maneira simples e direta.

As questões discursivas abrangeram conhecimentos sobre a dinâmica do Bioma Floresta Amazônica, quando perguntado no questionário 1 na questão 8: O que você acha que acontece com o solo se retirarmos a Floresta e Você acha que a Floresta Amazônica interfere no ciclo da água? Como? Explique, na questão 9, apenas um total de 28 acertaram, já no questionário 2 quando perguntado: (Questão 1) Quais os processos que compõem a Evapotranspiração? (Questão 3) Qual a relação entre a Floresta Amazônica e o clima brasileiro? (Questão 5) Quais as consequências do Desmatamento na Floresta Amazônica? (Questão 7) Qual o papel dos animais para a manutenção da Floresta Amazônica? Um total de 276 acertos foram obtidos, demonstrando claramente que houve aquisição de conhecimento. Manzanal & Jiménez (1995), escrevem que para o ensino, o valor da ecologia se apoia na ideia de que essa ciência abarca elementos básicos para a compreensão das relações da espécie humana com seu entorno. Além disso, ensinar ecologia passa a ter um sentido mais amplo quando a humanidade compreende a sua relação com a biosfera e começa a questionar-se quanto ao seu papel na conservação e degradação do entorno. No gráfico abaixo temos a comparação das respostas dos questionários 1 e 2 em relação a dinâmica do bioma Floresta Amazônica:

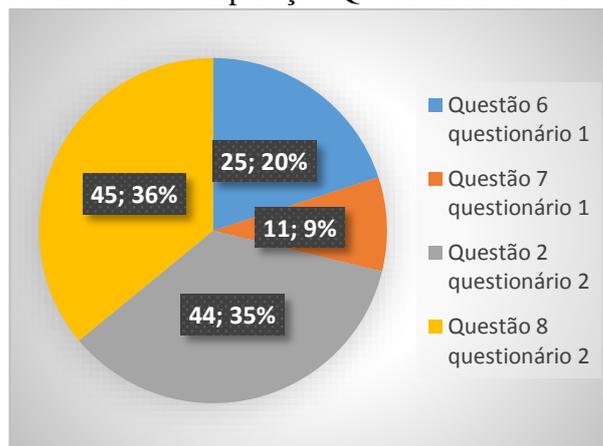
**Gráfico 9:** Comparação dos questionário 1 e



**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

A questão 2 e 8 sobre as características da Floresta Amazônica e características do solo, no questionário 2 é semelhante às questões 6 e 7 do questionário 1, respectivamente, no entanto a diferença entre acertos é bastante desigual, demonstrando claramente que houve aquisição de conhecimento. Como podemos ver no gráfico abaixo:

**Gráfico 10:** Comparação Questionário 1 e 2

**Fonte:** Coleta de dados do questionário.

**Org.:** Própria autora (2016).

O conhecimento de tais características é importante para que a partir destes o aluno consiga entender a dinâmica da floresta e desenvolver o conhecimento sobre as questões ambientais.

Uma das tarefas essenciais da escola, como centro de produção sistemática de conhecimento, é trabalhar criticamente a inteligibilidade das coisas e dos fatos e a sua comunicabilidade. É imprescindível portanto que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando em vez de ‘amaciá-la’ ou ‘domesticá-la’. É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar e obstaculiza a exatidão do achado. É preciso por outro lado e, sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor. FREIRE (1999, p.140)

As questões 4 e 10 relacionadas ao Desmatamento foram as que os alunos apresentaram mais dificuldades, não pelo conteúdo e sim pela falta de interpretação do texto, o qual foi necessário explicar várias vezes. Tal dificuldade de interpretar textos pode ser atribuída ao fato de os alunos não terem o hábito de leitura.

Quanto ao questionário 2, como mencionado anteriormente, os dados foram satisfatório demonstrando que as aulas contribuíram para o entendimento da dinâmica do Bioma Floresta Amazônica, o que configura como fator positivo, nesse sentido Krasilchik (1996) afirma que o ensino de biologia tem função de analisar o processo de investigação científica, implicações sociais da ciência e ensinar conceitos básicos a fim de preparar os jovens para enfrentar e resolver problemas, como por exemplo, preservação do ambiente e aumento da produtividade agrícola.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Bioma Floresta Amazônica ocupa um lugar de destaque no cenário internacional e sua importância é reconhecida mundialmente. Descobrir, estudar e proteger esse patrimônio natural, que pode conter inúmeros benefícios para a sociedade, é uma missão fundamental e de interesse ambiental, social e econômico.

Embora importantes, todo conhecimento resultante das pesquisas acadêmicas, por diversos motivos, normalmente, não alcançam o ambiente escolar. Além disso, as contribuições destes estudos, via de regra, não são consideradas nem pelas editoras e autores de livro didáticos, nem por órgãos responsáveis pelas políticas públicas educacionais.

Para melhor compreensão da importância desse bioma seria fundamental que os professores tenham reflexões direcionadas a compreender as limitações do livro didático para que o conteúdo a ser ministrado seja previamente analisado e receba um novo delineamento para que sua abordagem não seja simplista e reducionista, tampouco restrita a esse livro didático, pois como vimos nesta pesquisa os alunos consideraram razoável as informações contida no livro em relação ao Bioma Floresta Amazônica.

Conhecer a dinâmica da floresta é fundamental para promover a formação de cidadãos conscientes de que são parte integrante e modificadora do meio. Neste caso, a Floresta Amazônica configura-se como um contexto a ser estudado, compreendido e cuidado por seus sujeitos, a partir da perspectiva que todos os elementos deste contexto são dependentes um do outro. No entanto este estudo demonstra através dos resultados do questionário 1, que conhecimentos sobre as características, importância da fauna e da flora e processos físicos-químicos-biológicos que ocorrem na floresta não estão alcançando a sala de aula, e que somente após as aulas ministradas no sentido de ensinar sobre a dinâmica do Bioma Floresta Amazônica, os alunos apresentaram um progresso no nível de tais conhecimentos, como demonstrado no questionário 2, porém isso não é suficiente para a execução de uma ação ética.

Esperamos que os dados apresentados neste trabalho proporcionem reflexões sobre a necessidade de ser ampliado o saber ambiental junto às escolas Manauaras e que sirvam de subsídio para trabalhos a serem desenvolvidos nas escolas que enfatizem o entendimento da dinâmica e assim a conservação do Bioma Floresta Amazônica.

## REFERÊNCIAS

ANDREIS, I. V.; SCHEID, N. M. J. O USO DAS TECNOLOGIAS NAS AULAS DE BIOLOGIA. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*. Vol.6, N.11: p.58-64.

ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos e ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.) *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 8ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.

BELMIRO, CELIA ABICALIL. A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Biologia. *Educ. Soc.*, Ago 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental Parâmetros curriculares nacionais. *Biologia*. Brasília: 1998.

BRASIL. MEC – Ministério da Educação e Cultura. *Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2015*. Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014. 108 p.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação?* 3ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

FREIRE, Paulo e GUIMARÃES, Sergio. *Sobre educação (diálogos)*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982, v. 1.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1976.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio. Volume 2 - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 2006a.

BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 121, p.26-35, 1996.

BORGES, R. M. R. & LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Eletrônica de Enzeñanza de las Ciências*. Vol. 6, Nº 1, 2007.

BUENO, W. da C. *Jornalismo científico: revisitando o conceito*. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). *Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: All Print, 2009, p. 157-178.

CASAGRANDE, Grasiela de Luca. A genética humana no livro didático de biologia. 2006, f. 121. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CRESWELL, John W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Dinerstein, E., D. M. Olson, D. M. Graham, D. J. Webster, A. L. Primm, S. A. Bookbinder & G. Ledec. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington, DC., U.S.A. 129 p.

FAO (2010). Global forest resources assessment report. Roma: FAO.

FEARNSIDE, P.M. Amazonian deforestation and global warming: Carbon stocks in vegetation replacing Brazil's Amazon forest. *Forest Ecology and Management*, v.80, p.21-34, 1996.

FEARNSIDE, P.M. A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. Manaus: INPA, 2003. 134p.

FREITAS D. S.; BRUZZO, C. As imagens nos livros didáticos de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. Anais...Valinhos: APRAPEC, 1999

FREITAS, Eduardo de. "O solo da Amazônia é pobre em nutrientes "; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/o-solo-amazonia-pobre-nutrientes.htm>>. Acesso em 09 de março de 2016.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas da pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HIGUCHI, M.I.G. & HIGUCHI, N. A Floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental. Manaus: INPA/ CNPq, 2004.

ISA, M. H. *et al.* Solid waste collection and recycling in Nibong Tebal, Penang, Malaysia: a case study. **Waste Management and Research**. n. 23, p. 565-570. set. 2005.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: USP, 2004.

LACREU, L. I. - Ecologia, Ecologismo e Abordagem Ecológica no Ensino das Ciências Naturais: Variações sobre um Tema. In: WEISSMANN, H. (org.) - Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998. Cap. 5, p 127-151.

LAURANCE, W.F. & R.O. BIERREGAARD, Jr. (eds.). Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities. University of Chicago Press, Chicago, E.U.A. 1997 616 p.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/estarte.doc> nov. 2000

MACHADO. A.B.M.; DRUMMOND. G.M, J. G. W.; PAGLIA A.P. (editores). BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília: Biodiversitas, p. 408, 2008.

MANACORDA, Mário Alighiero. História da Educação: da antiguidade aos nossos dias. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: história e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, José de Souza. O modo capitalista de pensar. São Paulo: Hucitec, 1986.

MATOS, Elaine Cristine do Amarante; LANDIM, Myrna. O bioma caatinga em livros didáticos de ciências nas escolas públicas do alto sertão sergipano. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 137-154, nov. 2014. ISSN 1982-5153.

MANANZAL,R.F. & JIMÉNEZ,M.C. - La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educacion ambiental. Enseñanza de las Ciencias, 13 (3):259-311. 1995.

MENDONÇA, M. J. C., M. D. C. V. DIAZ, D. C. NEPSTAD, R. S. D. MOTTA, A. A. ALENCAR, J. C. GOMES, AND R. A. ORTIZ (2004). , The economic costs of the use of fire in the Amazon, Ecological Economics, 49: 89-105

OLIVEIRA, L. L.; NEVES, D. G.; CUNHA, A. C.; JESUS, E. S.; AMANAJÁS, J. C.; MARQUES, A. D. Análise da precipitação pluviométrica e do número de dias com chuva em Calçoene localizado no Setor costeiro do Amapá. In: Workshop ECOLAB, VIII, 2007, Macapá-AP. Boletim de Resumos Expandidos, 2007.

OMETTO, J.P.H.B.; NOBRE, A.D.; ROCHA, H.R.; ARTAXO, P.; MARTINELLI, L.A. Amazonia and the modern carbon cycle: lessons learned, *Oecologia*, New York, v. 143(4), p. 483-500, 2005.

POSSOBOM, Clívia Carolina Fiorilo; OKADA, Fátima Kazue; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. *FUNDUNESP*.

POWERS, J.S. & VELDKAMP, E. Regional variation in soil carbon and C13 in forests and pastures of northeastern Costa Rica. *Biogeochemistry*, v. 72, p. 315-336, 2005.

QUESADO, Letícia Barbosa. Interações ecológicas nos livros didáticos do ensino médio / Letícia Barbosa Quesado. ±Rio de Janeiro, 2009.

QUEVEDO JESUS, Marilza de Fátima de et al. Existe interesse dos alunos por aulas práticas de biologia? Universidade Estadual do Oeste do Paraná / Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde-Cascavel – PR, 2007.

RABONI, Paulo César de Almeida. Atividades Práticas de Ciências atuais na Formação de Professores Para as Séries Iniciais. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação Unicamp, Campinas, 2002.

SANTOS, Juliana Mariani; LAHM, Regis Alexandre, BORGES, Regina Maria Rabello. Avaliação de Um Estudo de Biomas Brasileiros Mediante Sensoriamento Remoto: contribuições à formação de professores de Ciências. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.2, n.3, p.83-105, 2009.

Schubart, H.O.R.; Franken, W.; Luizão, F.J. 1984. Uma floresta sobre solos pobres. *Ciência Hoje*, 2(10): 26-32.

SILVA, S.N.; SOUZA, M.L.; DUARTE, A.C.S. O professor de Ciências e sua relação com o livro didático. In: TEIXEIRA, P.M.M. ; RAZERA, J.C.C. (Org.). *Ensino de Ciências: pesquisas e pontos em discussão*. Campinas: Komedi, 2009. p. 147-166

Sioli, H. 1990. *Amazônia fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Instituto Max-Planck de Limnologia. Editora Vozes Ltda, Petrópolis, RJ. 72pp.

Slongo, I.I.P. e D. Delizoicov (2006). Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em programas de pósgraduação. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11, 3, 323-341 .

TELLES, E.D.C.; CAMARGO, P.B.; MARTINELLI, L.A.; TRUMBORE, S.E.; COSTA, E. S.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N.; OLIVEIRA, R. C. Influence of soil texture on carbon dynamics and storage potential in tropical forest soils of Amazonia. *Global Biogeochemical Cycles*, v.17 (2), p. 1125-1132, 2003.

Teixeira, P.M.M. (2008). Pesquisa em ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. Tese. Campinas: UNICAMP.

VYGOTSKY, L. S. Obras Escogidas II (Pensamento Y Language). Moscú: Editorial Pedagógica, 1982.

## APÊNDICE A – Questionário 1

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS  
ESCOLA ESTADUAL RAIMUNDA HOLANDA DE SOUZA

Nome:.....

Série:.....Turma:.....Turno:.....

## QUESTIONÁRIO 1

1. Onde você mais ouve falar sobre Floresta Amazônica:

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Televisão   | <input type="checkbox"/> Escola   |
| <input type="checkbox"/> Revistas    | <input type="checkbox"/> Internet |
| <input type="checkbox"/> Jornais     | <input type="checkbox"/> Em casa  |
| <input type="checkbox"/> Outros..... |                                   |

2. Como você classifica a qualidade das informações sobre o conteúdo “Bioma Floresta Amazônica”, apresentado no livro didático utilizado em sala de aula:

- Resumida
- Razoável
- Ótima

3. A Floresta Amazônica abrange quais estados brasileiros:

- Amazonas, Acre, Pará, Maranhão, Piauí, Goiás, Mato Grosso e Mato

Grosso do Sul.

(        ) Pará, Roraima, Amazonas, Amapá, Paraíba, Piauí, Goiás, Pernambuco, Sergipe.

(        ) Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins.

(        ) Pará, Amazonas, Acre, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Piauí, Tocantins.

4. Cite nomes da fauna pertencentes à Floresta Amazônica, que você conheça:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

5. Cite nomes da flora pertencentes à Floresta Amazônica, que você conheça:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

6. Sobre a flora da Floresta Amazônica é correto afirmar que:

(        ) Heterogênea, Latifoliada, Estratificada, Perene.

(        ) Xerófila, Raízes tuberosas para armazenamento de água.

(        ) Mosaico de matas, cerradões e savanas.

(        ) Composto por herbáceas, Homogênea, corresponde a 63% do território estadual.

7. Sobre o solo da floresta amazônica é correto afirmar:

(        ) rico em minerais, mas pobre em matéria orgânica, pedregoso, com

fragmentos de rochas na superfície.  
 ( ) o solo do tipo terra roxa são férteis, também são constituídos por solo avermelhado no entanto, não possuem a fertilidade da terra roxa.  
 ( ) principalmente arenoso e argiloso, o que o torna poroso.  
 ( ) não possui grande riqueza em nutrientes, possui fina camada de solo superficial formada a partir da decomposição de folhas, galhos, frutos, além de animais mortos, que formam uma rica matéria-orgânica.

8. O que você acha que acontece com o solo se retirarmos a Floresta?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

9. Você acha que a Floresta Amazônica Interfere no ciclo da água? Como? Explique.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

10. Coloque na ordem de 01 à 10, segundo sua opinião, os principais problemas ambientais que compromete a manutenção da biodiversidade da Floresta Amazônica.

(01 = mais grave / 10 = menos grave)

- ( ) Poluição da água
- ( ) Queimadas
- ( ) Acúmulo de lixo na natureza
- ( ) Extinção de animais
- ( ) Desmatamento

- (     ) Pesca predatória
- (     ) Especulação imobiliária
- (     ) Caça ilegal
- (     ) Poluição em geral
- (     ) Tráfico de animais

11. Na sua opinião o que você pode fazer para preservar a Floresta Amazônica?

.....

.....

.....

.....

12. Você tem conhecimento de alguma pesquisa que foi ou está sendo desenvolvida sobre a Floresta Amazônica? Qual / Quais?

.....

.....

.....

.....

## APÊNDICE B – Questionário 2

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS  
ESCOLA ESTADUAL RAIMUNDA HOLANDA DE SOUZA**

Nome:.....

Nota:
-------

Série:.....Turma:.....Turno:.....

### AVALIAÇÃO INDIVIDUAL E SEM CONSULTA

1 – Quais os processos que compõem a Evapotranspiração?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2- A floresta amazônica não é homogênea, mas composta por uma diversidade de espécies vegetais e diferentes composições morfológicas. Assinale, a seguir, a alternativa que apresenta uma característica incorreta sobre a vegetação do domínio amazônico:

- a) Latifoliadas
- b) Heterogênea
- c) Estratificada
- d) Perene
- e) Herbácea

3 – Qual a relação entre a Floresta Amazônica e o clima brasileiro?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
.....

4- A Floresta Amazônica, com toda a sua imensidão, não vai estar aí para sempre. Foi preciso alcançar toda essa taxa de desmatamento de quase 20 mil quilômetros quadrados ao ano, na última década do século XX, para que uma pequena parcela de brasileiros se desse conta de que o maior patrimônio natural do país está sendo torrado.

AB’SABER, A. Amazônia: do discurso à práxis. São Paulo: EdUSP, 1996.

Um processo econômico que tem contribuído na atualidade para acelerar o problema ambiental descrito é:

- a) Expansão do Projeto Grande Carajás, com incentivos à chegada de novas empresas mineradoras.
- b) Difusão do cultivo da soja e formação de pastagens para produção de carne bovina.
- c) Construção da rodovia Transamazônica, com o objetivo de interligar a região Norte ao restante do país.
- d) Criação de áreas extrativistas do látex das seringueiras para os chamados povos da floresta.
- e) Ampliação do polo industrial da Zona Franca de Manaus, visando atrair empresas nacionais e estrangeiras.

5 – Quais as consequências do Desmatamento na Floresta Amazônica?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6 - (FMJ) A Floresta Amazônica apresenta grande biodiversidade, registrando, especialmente, muitas espécies endêmicas. Essa biodiversidade atrai ações relacionadas à biopirataria, que se caracteriza:

- a) pelo contrabando de espécies da fauna e da flora locais por empresas que pretendem patentear seus princípios ativos.
- b) pela exportação ilegal de espécies nativas com destacado valor decorativo que chegam ao destinatário sem as características anunciadas.
- c) pelo extermínio das espécies a mando de investidores que procuram reduzir o valor das terras para futura compra e exploração.
- d) pela fabricação de medicamentos fitoterápicos sem a comprovação técnica de sua eficácia e pertinência.
- e) pela implantação de laboratórios de pesquisa temporários na área de floresta para estudar exemplares e promover novos transgênicos.

7 – Qual o papel dos animais para a manutenção da Floresta Amazônica?

.....  
.....  
.....  
.....

8 - (UEA) Tipo de vegetação característica da Floresta Amazônica, situada nas áreas de planícies inundáveis pelas cheias sazonais dos rios, com árvores que não ultrapassam 20 metros de altura. Essa vegetação corresponde à:

- a) Mata de Mangue.
- b) Mata de Veredas.
- c) Mata de Igapó.
- d) Mata de Babaçu.
- e) Mata de Terra Firme.

9 – Explique o que é Serapilheira ou Liteira e sua relação com a Floresta Amazônica.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10 - (UPE) O desmatamento é a atividade humana, que afeta diretamente as maiores áreas na parte florestada da Amazônia brasileira. A área desmatada é maior que a França.

Philippe Fearnside

Diversas mudanças ambientais, decorrentes do desmatamento referido pelo pesquisador, afetam negativamente os seres humanos na Amazônia. Sobre elas, analise os itens a seguir:

- I. Redução de ciclagem d'água
- II. Perda da capacidade produtiva dos ecossistemas
- III. Decréscimo no armazenamento do carbono
- IV. Alteração na formação de nuvens e na química da atmosfera
- V. Aumento do assoreamento de cursos fluviais

**Estão CORRETOS**

- a) apenas II e V.
- b) apenas I, II e III.
- c) apenas I, IV e V.
- d) apenas II, III e V.
- e) I, II, III, IV e V.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”

Paulo Freire