



Universidade do Estado do Rio de Janeiro



Faculdade de Formação de Professores

Departamento do Ensino de Ciências

STEPHANIE MENEZES RAMOS COSTA

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UCs: ANÁLISE DA SUA EFICÁCIA
COMO MÉTODO DE ENSINO DOS CONCEITOS DE BIOMA E
ECOSSISTEMA.**

São Gonçalo – RJ

2017

STEPHANIE MENEZES RAMOS COSTA

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UCs: ANÁLISE DA SUA EFICÁCIA
COMO MÉTODO DE ENSINO DOS CONCEITOS DE BIOMA E
ECOSSISTEMA.**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
como requisito essencial para obtenção do
Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Douglas de Souza Pimentel

São Gonçalo – RJ

2017

STEPHANIE MENEZES RAMOS COSTA

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UCs: ANÁLISE DA SUA EFICÁCIA
COMO MÉTODO DE ENSINO DOS CONCEITOS DE BIOMA E
ECOSSISTEMA.**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
como requisito essencial para obtenção do
Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em ? de ? de 2017

Prof.Dr. Douglas de Souza Pimentel (orientador)

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
(DCIEN-GEIA)

Prof.Dr. Leonardo de Carvalho Oliveira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
(DCIEN-GEIA)

Profª. Drª. Regina Rodrigues Lisboa Mendes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores
(DCIEN-GEIA)

São Gonçalo – RJ

2017

AGRADECIMENTOS:

Agradeço a Deus pelo dom da vida, o direcionamento a essa área de atuação, provendo saúde e renovando as esperanças nos momentos mais difíceis da graduação e da vida.

Agradeço ao professor Dr. Douglas de Souza Pimentel pela paciência e auxílio na execução de cada parte desse documento.

Agradeço a minha família por criar um ambiente estruturado e oferecer recursos para que essa etapa da minha vida tenha se concretizado.

Gostaria de agradecer em especial a Simone Teixeira e Rafael Abreu, pelo apoio emocional e por acreditar nos meus sonhos.

Agradeço a Geraci Candido, Marly Candido, Maria José Teixeira e Margarete Faria Abreu pelas orações intermináveis em minha intenção.

Agradeço a Jardim Menezes por investir financeiramente nos meus estudos desde o ingresso na primeira escola.

Tenho a honra de agradecer ao corpo docente desta instituição que doou seu tempo e conhecimento para que o título da graduação possua valor verdadeiro e a equipe educacional do Museu de Arqueologia de Itaipu por cederem seu tempo e espaço para execução deste projeto.

Por fim agradeço a todos que contribuíram para o meu crescimento e amadurecimento ao longo da vida que me possibilitaram alcançar o mérito que recebo hoje.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL.....	11
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
4.1 Os significados atribuídos ao conceito de <i>ecossistema</i> no campo da ecologia.....	12
4.2 Os significados atribuídos ao conceito de <i>bioma</i> no campo da ecologia.....	14
4.3 O bioma Mata Atlântica	17
4.4 Unidades de Conservação: Um olhar para o uso público.....	18
4.5 Aplicando o conceito na região do PESET e MAI	20
4.6 Biomas situados nas UCs selecionados para o Estudo	21
4.6.1 Praia	21
4.6.2 Costão Rochoso	23
4.6.3 Restinga	25
4.6.4 Duna	26
4.6.5 Laguna	27
4.6.6 Manguezal	29
4.7 Educação Ambiental: uma associação entre a Escola, as UCs e a comunidade local	30
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5.1 Área de Estudo	31
5.1.1 Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ)	31
5.1.2 A RESEX de Itaipu	32
5.2 O Projeto de Educação SocioAmbiental em Itaipu	34
5.2.1 Planejamento para realização da interpretação ambiental dos Biomas Costeiros de Itaipu.....	35
5.2.2 A escolha dos pontos para a construção do Guia.....	35
5.2.3 Planejamento do método para análise de conhecimento	37
5.2.3.1 A escolha do questionário.....	37
5.2.3.2 Grupo amostra e aplicação dos questionários.....	39
5.2.4 A atividade.....	39
5.2.5 O pós-teste	40
5.2.6 Formação de categorias a partir da padronização das respostas.....	40

5.2.6.1 Primeira questão	40
5.2.6.2 Segunda questão	41
5.2.6.3 Terceira questão	41
5.2.6.4 Quarta questão	42
5.2.7 A construção dos gráficos	42
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
6.1 Dados do desempenho das turmas 1 e 2 no pré-teste.....	43
6.1.1 Análise qualitativa e comparativa dos Gráficos referentes a primeira questão.....	43
6.1.2 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referentes a segunda questão.....	51
6.1.3 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referentes a terceira questão.....	55
6.1.4 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referente a quarta questão do pré-teste.....	58
6.2 Dados do desempenho das turmas 1 e 2 no pós-teste	63
6.2.1 Análise dos gráficos qualitativo e comparativo referente a primeira questão.....	63
6.2.2 Análise dos gráficos qualitativo e comparativo referentes a segunda questão.....	67
6.2.3 Análise dos gráficos qualitativo e comparativo referente a terceira questão	69
6.2.4 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referente a quarta questão.....	71
6.3 Comparativo entre os questionários pré-teste e pós-teste.....	74
6.3.1 Gráfico referente a primeira questão.....	74
6.3.2 Gráfico referente a segunda questão.....	75
6.3.3 Gráfico referente a terceira questão.....	77
6.3.4 Gráfico referente a quarta questão.....	78
CONCLUSÃO.....	79
APÊNDICE 1	81

RESUMO

Tendo em vista os problemas encontrados no desenvolvimento dos conceitos de bioma e ecossistema, foi elaborada uma atividade de Trilha Interpretativa (TI) para ser incluída no Projeto de Educação SocioAmbiental (PESA), afim de testar sua eficácia no aprendizado desses temas. O PESA é uma parceria entre Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente (GEIA) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e o Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI). As Atividades são realizadas No Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), na Região Oceânica (RO) do município de Niterói, onde se localiza uma grande diversidade de biomas associados a Mata Atlântica. Para testar a funcionalidade da TI os alunos participantes do PESA foram submetidos a questionários pré e pós atividade. Os resultados foram satisfatórios validando o método para o aprendizado desses temas.

Palavras chave: Educação Ambiental, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Trilha interpretativa, Biomas Costeiros, Ecossistemas Costeiros, Ensino de Ciências.

1. INTRODUÇÃO

Uma alternativa para inclusão da Educação Ambiental (EA) nas escolas é a introdução de projetos multidisciplinares, envolvendo espaços como as Unidades de Conservação (UCs). Seguindo esse preceito foi criado em 2010 o Projeto de Educação SocioAmbiental (PESA). O PESA surgiu através de uma parceria entre Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente (GEIA) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e o Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI). O projeto ocorre na Região Oceânica (RO) do município de Niterói, no bairro de Itaipu, onde se localiza uma grande diversidade de biomas associados a Mata Atlântica. A equipe educativa do PESA desenvolve diversas atividades, incluindo desde entrevistas com membros da comunidade tradicional do Morro das Andorinhas, no Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) até Tilhas Interpretativas (TIs). As TIs são atividades de Interpretação Ambiental (IA) que promovem a interação direta do visitante com o ambiente natural, provocando encantamento, curiosidade (MMA; 2002).

Para realização de TI em UC existe um manual de normas e recomendações, para assegurar visitas conscientes e a sustentabilidade do turismo ecológico. De acordo as Diretrizes para Visitação em Unidades de Conservação (DVUC), atividades como essas, devem sensibilizar o indivíduo a compreender a importância da UC e seu papel nas relações sociais, econômicas, culturais e ambientais (MMA, 2006). O documento realça que as TIs são mais eficientes quando dirigidas a audiências específicas, no entanto público-alvo nem sempre é homogêneo, devendo-se sempre utilizar linguagem acessível a todos. Salvati (2006) e Takahash (2004) acreditam que TIs quando realizadas em parceria com a comunidade local, estimulam os visitantes a respeitar àqueles que ali residem, minimizando impactos não só ambientais como os culturais nas UCs.

Segundo Pimentel (2008) e Vasconcellos (2006) as TIs são ferramentas importantes para a EA, através delas é possível despertar nos visitantes a

importância da conservação das áreas protegidas, como as Unidades de conservação. Além de auxiliar a construção conceitos que facilitam a compreensão dos processos da natureza (ODUM,1976).

Embora esta ferramenta possa proporcionar experiências que estimulam o público refletir sobre a mudança de hábitos e compartilhar de ideias e valores em prol conservação (TILDEN, 1977), sua eficácia tem sido amplamente questionada necessitando de estudos que realizem sua avaliação (LARYARGUES, 2000). O presente trabalho tem como hipótese utilizar a TI em uma das UC de Itaipu, como uma proposta de aprendizagem de dois dos conceitos mais citados no ensino de ecologia: bioma e ecossistema, de uma forma a testar sua eficácia.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

Estruturar uma atividade de interpretação ambiental sobre os biomas costeiros de Itaipu, integrada nas atividades do PESA, bem como realizar um diagnóstico sobre a compreensão dos conceitos de Bioma e ecossistemas costeiros dos alunos participantes do projeto.

2.2 Específicos:

- Levantar o conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos de Biomas e/ou ecossistemas;
- Realizar uma descrição das características físicas e biológicas dos pontos de parada: Manguezal, Praia, Duna, Restinga e Costão rochoso para desenvolver um guia de Interpretação Ambiental;
- Elaborar e testar o guia contendo pontos de observação para a Interpretação Ambiental.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL

A importância de se realizar um diagnóstico sobre a eficácia da atividade de trilha interpretativa a qual os educadores do PESA refere-se ao aprendizado de novos conceitos acerca da ecologia, assim como integrar as diversas dimensões da sustentabilidade: Ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política. Além disso, há possibilidade de ganho de conhecimento contextualizado e de sensibilização dos alunos que residem próximo ao PESET a se responsabilizar pelo ambiente onde vivem e serem disseminadores do que foi aprendido (PRONEA, 2014). Ainda, essas atividades se enquadram nas prerrogativas do documento: Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental, que preza pela Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação, Corredores Ecológicos, Mosaicos e Reservas da Biosfera e em regiões ao entorno, promovendo a participação dos alunos, comunidade tradicional e MAI incentivando interação entre as instituições e participantes da atividade na gestão do Parque (ENCEA, 2009).

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tendo em vista os problemas encontrados no desenvolvimento dos conceitos de bioma e ecossistema, a presente revisão bibliográfica procura sistematizar as abordagens e o contexto histórico de ambas as acepções como forma de identificar as palavras, enquanto signo ideológico, evidenciando suas diferentes abordagens utilizadas na Educação Ambiental (KATO, 2014).

Outro importante tópico desta etapa explora as leis direcionadas à proteção do PESET e os revezes da especulação imobiliária juntamente com a da visitação mal planejada. Pontos que colocam em risco a conservação deste ambiente, fazendo-se necessárias estratégias, assim como a educação ambiental, para mitigar os impactos gerados pela ação antrópica (BARROS; SEOANE, 1999; PIMENTEL, 2008).

4.1 Os significados atribuídos ao conceito de *ecossistema* no campo da ecologia

O conceito de ecossistema foi criado pelo botânico inglês Tansley em 1935. O botânico o definiu como um sistema de interações onde os componentes bióticos e abióticos estão interligados através dos ciclos de nutrientes e fluxos de energia. Tansley refutava ponto de vista humano, que considerava os seres vivos como parte mais importante do sistema. Afirmava ainda que os fatores abióticos eram tão importantes quanto os fatores bióticos, e que na ausência desta parte o sistema se tornaria infuncional. O mesmo autor ainda mencionou que os ecossistemas poderiam obter proporções tão grandes como o planeta terra como um todo ou até menor parte de um átomo (TANSLEY, 1935).

No ano de 1942, o ecólogo Raymond Laurel Lindeman defendeu a ideia de que o ciclo de nutrientes e o fluxo energético representavam a parte funcional desses sistemas e que estes ocorriam de modo contínuo em diferentes níveis tróficos. Assim, os elementos inorgânicos assimilados pelos organismos produtores durante o processo fotossintético seriam transformados em matéria

orgânica, que serviria como fonte energética distribuída para toda cadeia trófica (KATO, 2014). Desta forma, estabeleceria uma relação interdependente entre todos os organismos que configuram o ecossistema. Tempos mais tarde em 1950, Eugene Odum publicou o livro Fundamentos da Ecologia, onde definiu o ecossistema como uma unidade funcional que inclui os organismos vivos e o ambiente abiótico, onde ambos os fatores e suas propriedades são mutuamente alteradas. Desta forma configuram um sistema fundamental para a manutenção da vida na Terra (KATO, 2014).

O mesmo autor sentiu necessidade de separar os ecossistemas em marinhos, dulcícolas, estuarinos e terrestres visto que a dinâmica de cada um desses ambientes varia muito.

Odum caracteriza o ecossistema marinho em quatro tópicos:

- Grande extensão de águas salinas que representam cerca de 70% da superfície e do planeta.
- Vasta profundidade permitindo a distribuição de diferentes comunidades bióticas em cada zona
- Ambientes contínuos com poucas separações, diferente dos ecossistemas terrestres e dulcícolas.
- Grande variação de temperatura, salinidade e ondulação que permitem maior ciclagem de nutrientes.

Os ecossistemas dulcícolas representa menos de um por cento da água do planeta podendo ser divididos em lóticos e lênticos. Os lóticos, caracterizados por águas correntes, como os rios e riachos. Os lênticos são caracterizados por água aprisionada, formando os diferentes tipos de lagos (ODUM, 1976).

Para definir ecossistemas estuarinos Odum, utilizou como base a definição de Pritchard (1967), e os descreveu como:

Massa de água costeira semi-cercada que tem uma ligação livre com o mar; deste modo é fortemente influenciada pela ação das marés, e no seu interior, a água do mar mistura-se (geralmente é possível medir o grau de diluição) com a água doce proveniente da drenagem terrestre. São exemplos, as fozes de rio, bias costeiras, sapais e massas de água retidas por línguas de areia. Os estuários podem ser considerados como zonas de transição ou ecótonos entre os habitats de água doce e marinho (ODUM, 1976, p. 563)

Para a classificação de ecossistema terrestre, Odum utilizou os conceitos básicos, citando apenas fatores limitantes para determiná-lo, como: luz, temperatura, água, precipitação e substrato sólido. Além de possuir as interações com a comunidade biótica.

Em uma acepção mais recente do conceito básico de ecossistema, o ecólogo Ricklefs (2003) os classificou como um conjunto de organismos que sofrem alterações em suas propriedades físicas e químicas em um determinado ambiente. Segundo o autor:

Os sistemas ecológicos permanecem mais ou menos imutáveis, implicam que os ganhos e perdas são mais ou menos equilibrados. Isso é a essência de estado estacionário dinâmico: um sistema troca energia ou matéria com suas redondezas mas, apesar disso, mantém suas características constantes (RICKLEFS, 2003, p.13).

No entanto, para Begon, Townsend e Harper (2007), para a compreensão do conceito de ecossistema é necessário saber também o conceito de comunidade. Uma vez que, o ecossistema nada mais é que a interação das comunidades com o meio abiótico. Esses autores atribuem pesos iguais aos fatores bióticos e abióticos no funcionamento de um determinado ecossistema (KATO, 2014). Desta forma Begon, Townsend e Harper definem comunidade como “uma assembleia de populações de espécies que ocorrem juntas no espaço e no tempo” (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007 p. 498).

As acepções relativas ao ecossistema, realizadas por todos os autores acima estabelecem uma rede de relações entre organismos com os fatores abióticos, demonstrando uma relação delicada de dependência entre seus integrantes resultando na diversidade de cada um desses ambientes. O presente trabalho tem como enfoque as acepções feitas por Odum (1950).

4.2 Os significados atribuídos ao conceito de *bioma* no campo da ecologia.

Da origem etiológica bio = vida + oma = grupo ou massa o termo bioma foi utilizado pela primeira vez em 1943 pelo botânico norte-americano Frederic Edward Clements (COUTINHO, 2005). O Biólogo os definiu como espaços geográficos ou unidades biológicas definidas por características específicas como o solo, a altitude, o macroclima e a fitofisionomia (CLEMENTS, 1949). Esse último parâmetro foi considerado por muitos anos como o fator determinante para a definição desses espaços, visto que é uma característica morfológica que causa a primeira impressão da comunidade biótica de ambientes terrestres. Entretanto, desde a criação do conceito, o termo vem sofrendo modificações possuindo diferentes acepções dependendo de cada autor.

Segundo o livro Economia da Natureza, publicado por Ricklefs em 1973, o conceito de bioma foi criado para categorizar os ecossistemas terrestres, onde a vegetação reflete as condições do clima de cada ambiente. Nesta publicação os biomas são definidos como um grupamento de comunidades biológicas, baseadas no clima e na forma de vegetação dominante (COUTINHO, 2005). Ricklefs (2010) enfatiza que para definição de biomas aquáticos, o conceito deve ser modificado, uma vez que a profundidade, movimentos de massa, temperatura e taxas de concentração de nutrientes e oxigênio são fatores físicos limitantes para sua classificação. Nesta mesma publicação os biomas de águas doces são divididos pelo movimento de massa, classificados em lóticos e lenticos, e ainda subdivididos em rios, córregos, lagos, lagoas e alagados. Já para a classificação de biomas marinhos é feita basicamente pela profundidade, divididas em zonas: litoral, nerítica, oceânica e bêntica . As duas ultimas ainda podem ser subdivididas em zonas fóticas e afóticas. Estas as classificam pela quantidade de luz que penetra a água, essencial para fazer uma contagem aproximada da taxa de fotossíntese e conseqüentemente a diversidade dos organismos que ali habitam (RICKLEFS, 2010). Ricklefs (2010) afirma que o entendimento do conceito de bioma é uma ferramenta útil para compreensão da estrutura e do funcionamento de grandes sistemas ecológicos.

Na classificação de Odum publicada no livro Fundamentos de Ecologia em 1976, os biomas são amplas unidades terrestres cujo há interação entre o clima, substrato e biota regionais formando uma comunidade singular. O autor afirma que apesar do clímax da comunidade vegetal ser o principal fator de identificação, as partes de desenvolvimento da sucessão também devem ser

consideradas. Além disso, enfatiza a importância da fauna para a classificação dos biomas, uma vez que o significado da palavra quer dizer “zona de vida”. Com isso também é possível classificar os biomas aquáticos através da sua fauna adaptadas às condições ecológicas do local. No livro *Fundamentos de Ecologia* os biomas aquáticos são classificados em marinhos ou dulcícolas. Cada um desses ambientes possui características próprias, formada por uma comunidade adaptada a sua dinâmica (ODUM, 2004).

No ano de 1986, Walter classificou apenas os biomas terrestres, onde o conceito corresponde a grandes áreas geográficas com dimensões superiores a um milhão de quilômetros quadrados, que compartilham características climáticas e físicas, como altitude e pedologia, resultando em ambiente uniforme com vegetação própria da região (COUTINHO, 2005). No mesmo ano Begon, Townsend, e Harper publicaram no livro *Ecology: From Individuals to Ecosystems*, que os biomas, em sua grande maioria são classificados em ambientes terrestres. Porém alguns ecólogos consideram os ambientes aquáticos como biomas (COUTINHO, 2005). Estes podem ser categorizados em tipos distintos de comunidade aquática como: nascentes, rios, lagoas, lagos, estuários, zonas costeiras, recifes de coral, oceanos profundos, entre outros. Begon, Townsend e Harper (2006) separaram em sua publicação os biomas aquáticos apenas em marinhos e dulcícolas. Já biomas terrestres foram definidos como agrupamentos de ecossistemas organizados através das diferenças entre a fauna e a flora, relacionadas diretamente com o clima nas diferentes partes do mundo (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2006).

Na definição realizada pelo IBGE em 1993, os biomas terrestres são espaços geográficos que historicamente sofreram processos geológicos e climáticos semelhantes. Resultando em um tipo de fauna e flora característico que podem ser identificados e classificados a nível regional. Já para Colinaux (1993), os biomas são ecossistemas de larga escala geográfica onde o clima é o fator limitante para a composição vegetal. Entretanto é importante salientar que não se deve supor erroneamente que bioma e ecossistema sejam sinônimos, neste caso o autor considerou o ecossistema como uma unidade ecológica, estrutural e funcional, com seus componentes bióticos e abióticos (COUTINHO, 2005).

De uma forma geral, a maioria dos autores citados, propõem uma classificação fisionômica dos biomas terrestres, onde a fitofisionomia e as características climáticas são essenciais para sua identificação. Porém para os biomas aquáticos os fatores limitantes como ventos, profundidade, salinidade, ondulação, temperatura, pH, quantidade de oxigênio e luminosidade da água são essenciais para sua classificação (NEVES; MUEHE, 2008). As acepções utilizadas para este trabalho são Clements, 1949 e Odum 1976.

4.3 O Bioma Mata Atlântica

A Mata Atlântica é o bioma mais antigo do Brasil. Acredita-se que sua formação florestal foi estabelecida a cerca de 70.000.000 de anos (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982). O bioma recebe este nome, pois está distribuído ao longo da costa atlântica do país onde recebe influência marítima. Nesta faixa de transição entre a terra e o mar pode-se encontrar um conjunto de formações florestais que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual (IBGE, 1993). Além disso, observa-se uma grande diversidade de outros biomas associados como: Manguezais, restingas, dunas, lagunas e costões rochosos (RODRÍGUEZ; WINDEVOLHEL, 1998).

Devido à variedade de habitats, ocupados por fisionomias florestais com características distintas, a Mata Atlântica, representa uma região com elevado índice de biodiversidade e endemismo (LEITÃO FILHO, 1994). Estima-se que a Mata Atlântica possua cerca de 20 mil espécies de plantas vasculares, das quais aproximadamente 6 mil estão restritas ao bioma (MMA/SBF, 2002). Sua fauna é composta por mamíferos, aves, répteis e anfíbios, que somados correspondem a cerca de 1.807 de espécies, sendo 389 delas endêmicas, abrigando cerca de 7% de todas as espécies do Planeta (MMA/SBF, 2002). Devido a concentração de espécies endêmicas somado a grande taxa de perda de habitat, está classificada como um *hotspot* mundial. Os *hotspots* são definidos basicamente por dois critérios: O número de espécies endêmicas e grau de ameaça sofrido pelo ecossistema. Segundo Myers e colaboradores (2000) a Mata Atlântica representa mais de 2.7% de todas as espécies de plantas de todo mundo.

O histórico de exploração dos recursos da Mata Atlântica iniciou-se desde a época da colonização do Brasil (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002). De acordo com o Decreto Federal 750/93 e o Mapa de Vegetação do Brasil, a cobertura original da Mata Atlântica correspondia a aproximadamente 15% do Brasil, sendo encontrada em 17 Estados, desde a costa do Piauí até o Rio Grande do Sul (IBGE, 1993). Porém após os processos históricos de desmatamento para o uso econômico, iniciados pela extração do Pau Brasil, seguidos dos ciclos de madeira para construções, plantio de cana-de-açúcar, café e para a pecuária, houve a significativa redução da sua cobertura original. Ainda nos tempos atuais a Mata Atlântica continua sendo explorada, porém agora pela intensa urbanização e especulação imobiliária. Todos esses anos de exploração resultaram na separação dos habitats naturais e a formação de fragmentos florestais (BRITO, 2000). Este efeito gera o isolamento das populações podendo ocasionar a extinção de espécies, reduzindo significativamente a diversidade da fauna e flora local (BARBOLA; ANAZAWA; GEMIM, 2007). Uma alternativa bastante utilizada para mitigar os efeitos da degradação ambiental, gerada pela ação antrópica e preservar a biodiversidade de um bioma é a implementação de Unidades de Conservação (UCs).

4.4 As Unidades de Conservação: Um olhar para o uso público.

Segundo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), o termo Unidade de Conservação é designado no art.2º como sendo o:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2002: p.9).

Segundo o SNUC as UCs possuem duas classificações principais: Unidade de conservação de uso sustentável (UCUS) e unidades de conservação de proteção integral (UCPI). Nas UCUS são permitidas atividades como coleta e uso dos recursos naturais, incluindo atividades econômicas sustentáveis. Porém devem as atividades serem realizadas de forma racional, respeitando a perenidade e os ciclos de renovação de cada recurso. Nas UCUS também

propiciam às comunidades do entorno o contato com a natureza, despertando a aspiração por conservar o patrimônio biológico. Fazem parte das UCUS as florestas nacionais, reservas de fauna, reservas de desenvolvimento sustentável, reservas extrativistas (RESEXs), áreas de proteção ambiental e as reservas particulares do patrimônio natural (BRASIL, 2002).

Nas UCPI são permitidas apenas atividades de uso indireto dos recursos naturais; como por exemplo: O turismo ecológico, recreação, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental. Isto é atividades que não envolvam o consumo, coleta ou danos aos recursos do ambiente. Fazem parte das UCPI as estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais (PARNAs), monumentos naturais e refúgios de vida silvestre (BRASIL, 2002).

O presente trabalho tem como foco o desenvolvimento de uma atividade de interpretação ambiental realizada nas UCs de duas categorias desses dois grandes grupos, um Parque e uma Reserva Extrativista. Segundo SNUC os PARNAs são:

Áreas destinadas à preservação dos ecossistemas naturais e sítios de beleza cênica. O parque é a categoria que possibilita uma maior interação entre o visitante e a natureza, pois permite o desenvolvimento de atividades recreativas, educativas e de interpretação ambiental, além de permitir a realização de pesquisas científicas (BRASIL, 2002: p.10).

Segundo a mesma Lei as Resex são:

Áreas naturais utilizadas por populações extrativistas tradicionais onde exercem suas atividades baseadas no extrativismo, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais existentes. Permite visitação pública e pesquisa científica (BRASIL, 2002: p.10).

Em ambas classificações de UCs, as atividades envolvendo o uso público tem como objetivo promover o contato do homem com natureza fazendo com que os indivíduos participantes destas, possam valorizar o ambiente como “patrimônio socioambiental” colaborando para a conservação do mesmo

(GARCEZ, 2007). Entretanto, essas atividades se mal planejadas podem gerar impactos sobre a fauna e a flora ali presentes, tais como: a interferência no comportamento alimentar e reprodutivo de diversas espécies; a introdução de espécies exóticas; a fragmentação de habitats e a redução, ou a extinção de populações nativas (PONTES; MELLO 2013).

Programas de educação ambiental direcionado aos visitantes e as populações tradicionais do entorno das áreas protegidas é uma forma de reduzir os impactos causados pelo uso público (BERGALLO; ROCHA; SLUYS; ALVES, 2000). Segundo Pimentel (2008) Através de programas de Educação ambiental é possível formar cidadãos conscientes, no contexto social, cultural e ambiental e desta forma amplificar a preservação para além das áreas protegidas.

4.5 Aplicando o conceito na região do PESET e MAI

O Bioma Marinho Brasileiro é constituído pelo conjunto de ecossistemas marinhos presentes nas zonas costeiras, na plataforma continental, ilhas, talude e mar profundo (MMA/GI-GERCO, 2015). O bioma marinho do Brasil situa-se sobre a Plataforma continental brasileira (Figura 1). Esta zona foi definida em legislação para efeitos de gestão ambiental, porém é um conceito geopolítico que não tem nenhuma relação com a classificação feita pela ecologia. No entanto é nesta região onde está situado o biótopo marinho brasileiro que se estende por 17 estados e distribuídos do norte equatorial ao sul temperado do País (MMA/GI-GERCO, 2015).

O presente estudo foi realizado na zona costeira da região metropolitana do Rio de Janeiro. As zonas costeiras são ambientes dinâmicos por desempenhar uma importante ligação entre ecossistemas terrestres e marinhos. Essa conectividade de habitats é caracterizada pela presença de gradientes termo-halinos e grandes concentrações de nutrientes, capazes de fornecer um ambiente favorável para alimentação, abrigo e reprodução de um grande número de espécies (NERO; SEALEY, 2006). A interatividade desses ambientes unida a sua vasta diversidade biológica tem sido considerada um fator de extrema importância na criação de redes integradas de áreas protegidas. Neste intuito foram criadas as unidades de conservação estudadas nessa região.

Outro fator de relevância para conservação e manutenção da biodiversidade nesses ambientes são as questões relacionadas a ocupação humana. Devido uma grande disponibilidade de recursos próximo as localidades onde se encontram o PESET e a RESEX, foram registrados um grande histórico de instalação e desenvolvimento de atividades humanas, que durante anos descaracterizaram a paisagem original. Desta forma, com o crescimento da urbanização tornou praias, ilhas, restingas, mangues, rios e florestas em simples solo com valor de mercadoria. Os ambientes naturais foram suprimidos para dar lugar a loteamentos causando o desaparecimento sistemático desses ecossistemas. Nesse contexto foi proposta uma pesquisa com alunos participantes de um projeto de educação ambiental, sobre o conhecimento dos biomas resguardados pelo PESET e pela RESEX, visando a assim preservá-los.

Figura 1 – Placa continental brasileira, definida pela Marinha do Brasil



Fonte: Marinha do Brasil (2011).

4.6 Biomas situados nas UCs selecionados para o Estudo

4.6.1 Praia

Este bioma foi selecionado para o Estudo uma vez que a praia de Itaipu sofre com a especulação imobiliária desde a década de 70, quando um canal foi aberto artificialmente pela empresa Veplan visando abaixar o nível de das águas da Laguna de Itaipu e viabilizar o acesso de barcos de grande porte à marina de um apart-hotel construído por ele. A empresa enxergou no crescimento urbanístico da RO uma grande fonte de lucro e criou o slogan “alternativa para quem quer fugir do lugar comum” (KANT DE LIMA; PEREIRA; 1997). Abriu o canal, desapropriou os pescadores aterrou o Sítio Arqueológico Duna Pequena, construiu um hotel, a marina nunca foi construída, alterou o espaço natural da praia, além de também segregar socialmente a praia em: Itaipú, onde reside a comunidade tradicional de pescadores, e Camboinhas, bairro com moradores com alto poder aquisitivo (LEAL, 2006; KANT DE LIMA; PEREIRA; 1997).

Além do revés da especulação imobiliária o Bioma e a comunidade tradicional ainda sofriam com a Pesca industrial, que desrespeitava os períodos de defeso e capacidade de suporte populações de peixes. Os pescadores industriais se opunham as práticas sustentáveis de uso dos recursos naturais utilizadas pela comunidade tradicional. Desde então a urbanização foi crescente, o processo mal planejado gerou aumento da poluição, através do despejo de esgoto e do lixo, deixado nas areias da praia decorrente das atividades de lazer. A poluição unida à pesca indiscriminada reduziu a quantidade de peixes, impactando diretamente a biodiversidade local e a atividade dos pescadores tradicionais (BRASIL/INEA, 2013).

Figura 2 – Foto do Canal que Separa as Praias de Itaipu e Camboinhas



Fonte: Guia-correntes da Lagoa de Itaipu (2013)

4.6.2 Costão Rochoso

Este bioma foi escolhido por possuir uma alta diversidade, visto que situam-se na zona de transição entre parte terrestre, composta por uma vegetação rupícola, e por uma extensa porção marinha. Embora sejam escassos os trabalhos que enfocam a vegetação presente nos costões rochosos. Sabe-se que os costões rochosos apresentam altas taxas de endemismo, além de condições naturais de solo escasso, forte batimento de ventos, exposição solar e queimadas configurando um ambiente de extrema fragilidade (CARAUTA; OLIVEIRA; 1984; BARROS 2008). Contudo ainda sofrem com as adversidades causadas pela ação antrópica, como: atividades desordenadas de turismo, extração de plantas ornamentais, introdução de espécies exóticas além da especulação imobiliária FRAGA et al. 2009, VERSIEUX 2009, AXIMOFF 2011).

O Costão de Itaipu está situado no Morro das Andorinhas onde há uma série de conflitos envolvendo o interesse privado, poder público e comunidades tradicionais. Desde o final do século XIX muitos pescadores da região se alocaram nesta região, onde tradicionalmente praticavam a agricultura de

subsistência como atividade complementar à pesca realizada na praia. No início da década de 1990, essas comunidades foram denunciadas por supostos crimes ambientais nas áreas naturais protegidas. A denúncia foi feita ao Ministério Público Estadual alegando que seus moradores eram “favelizados”, “invasores” e deveriam ser desapropriados (SILVA, 2009). Nesta mesma época foi destruída uma casa centenária pertencente ao morador mais antigo do Morro. Perante a isso os moradores de tradição secular foram alvo da violação dos seus direitos, para que houvesse implantação de um conceito tão recente de áreas naturais protegidas. Porém os pescadores mostraram resistência à expulsão e receberam o amparo da lei que os protegia. Então em 2007 o Morro das Andorinhas foi integrado ao parque da Serra da Tiririca não havendo expropriação da comunidade tradicional, cerca de 40 pessoas da mesma família. (CHAMMY, 2013).

Desta forma é importante salientar a sua conservação, uma vez que não há um direcionamento próprio a este ambiente, provocando a falta de conscientização explícita dos impactos causados. As leis aplicadas em prol da preservação desse dos costões rochosos, são realizadas a partir de um contexto mais amplo, fazendo com que se tornem reféns do uso indiscriminado (MEIRELLES et al 1999). Como caso do Costão de Itaipú e Itacoatira considerado pela indústria Imobiliária como uma área nobre, com vista para o mar, que sofrem com o crescimento urbano de forma ilegal. (Figura – 3). Casas luxuosas foram construídas burlando a lei LEI Nº 2.393 de 1995, que consta:

Art. 1º - Fica o Poder Executivo, através de seus órgãos competentes, autorizado a assegurar às populações nativas residentes há mais de 50 (cinquenta) anos em unidades de conservação do Estado do Rio de Janeiro, o direito real de uso das áreas ocupadas, desde que dependam, para sua subsistência, direta e prioritariamente dos ecossistemas locais, preservados, os atributos essenciais de tais ecossistemas e cumpridas as exigências previstas na presente Lei (BRASIL , 1995; p. 2).

Figura 3 – Casas luxuosas nas abrangências do costão rochoso no PESET



Fonte: Google earth (2015)

Esta lei protege apenas as edificações construídas há mais de 50 anos desde a aprovação do decreto. Claramente pode se observar o design recente das novas edificações que não possuem nenhuma ligação com a comunidade tradicional. Além disso os atuais moradores não possuem acesso ao Pacto da Conservação, este tem como objetivo mobilizar a solução de conflitos institucionais, buscando associar conservação ambiental com justiça social (SATHLER, 2010).

A permanência das edificações atuais pode deixar uma porta aberta para a construção de novas residências pondo em risco não apenas a parte terrestre como também a parte marinha desse ecossistema, gerando o desequilíbrio em cadeia, afetando ecossistemas associados.

A diversidade dessas espécies presentes nesse ambiente, apresenta grande importância ecológica e econômica, uma vez que as atividades de maricultura de moluscos bivalves, envolvem várias etapas como:

coleta, transporte e comercialização, realizadas pelos pescadores tradicionais da região que necessitam dessas atividades para subsistência.

Além dos conflitos sociais é fundamental abordar esse bioma no Estudo pela facilidade de apontar zonação, a influencia das marés e exposição solar, exemplificando fatores que naturalmente caracterizam a fragilidade desses organismos. Além de citar as adaptações para sobrevivência das espécies situada em cada zona, alertando os alunos sobre os cuidados no descarte de resíduos na praia, controle da e pesca (SANTOS; GOMES, 2009).

4.6.3 Restinga

Atualmente a restinga de Itaipu resume-se a pequenas manchas de vegetação entre os quiosques e residências. A ocorrência de espécies invasoras como: *Gramineae*, *Cactaceae* e *Ipomea sp*; essas desempenham alto grau de dominância em relação às espécies nativas competindo pelos recursos reduzindo ainda mais a preservação desses ambientes. Além disso ainda há o revés da extração de espécies nativas como a Aroeira (*Shinus terebenthifolius*), utilizada como especiaria, e as bromélias, utilizadas como ornamentação, tornando a vegetação empobrecida (SÍLVA, 2009).

Esse ecossistema possui grande relevância para a conservação, pois, apresenta uma fragilidade notável, uma vez que situa-se na interface entre os ambientes marinho e continental. Esta vegetação sofre diversas inundações durante as marés altas provocando o seu deslocamento, porém as inundações não são capazes de umedecer o solo arenoso. Para mais o solo além de seco ainda é escasso de micro-organismos decompositores e de matéria orgânica, tornando a ciclagem de nutrientes mais demorada (GRUBER; BARBOZA; NICOLODI, 2003).

Na região de Itaipu, as restingas são o compartimento ecológico mais atingido pelas ações antrópicas, sendo loteada grandes extensões de restingas e dunas para a construção de um apart-hotel planejada por uma grande empresa imobiliária. A restinga de Itaipu possui grande valor ecológico, pois, apresenta alto grau de complexidade biológica, uma vez que várias espécies são dependentes deste ecossistema. A restinga desempenha o papel de

estabilizadora do manguezal, além de recompor o ambiente contíguo à Laguna e fixar as dunas.

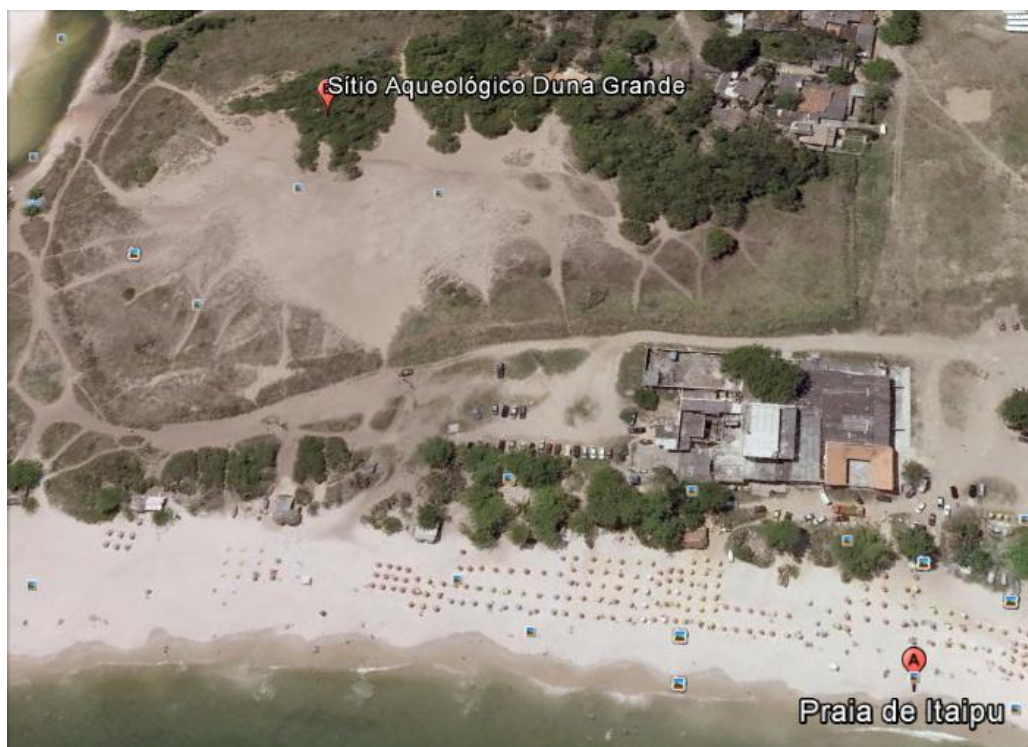
4.6.4 Dunas

Em Itaipu o ecossistema denominado Sítio Arqueológico Duna Grande, trata-se de uma duna artificial, construída por grupamentos humanos, pré-históricos que desenvolviam atividades coletoras e tinham como habitação o sambaqui.(GASPAR , 2000; KNEIP; PALESTRINI, 1981). A nomenclatura dessas estruturas é de origem Tupi, onde “tamba” significa conchas e “ki” significa monte. Esses morros foram constituídos pelo acúmulo de material e eram utilizados como moradias, com áreas delimitadas destinadas às suas atividades cotidianas, tais como elaboração de ferramentas, rituais religiosos, armazenamento de alimentos e sepultamento dos seus mortos (SILVA, 2009).

É significativa a realização da IA neste monumento, visto que possui elevado valor cultural e ecológico, pois são testemunhos do modo de vida das comunidades pré-históricas que deram início as primeiras modificações da paisagem causadas pela ação antrópica.

Em Itaipu a porção de vegetação que recobre o Sítio arqueológico é basicamente formada por vegetação pioneira halófila com porte herbáceo, arbustivo (Brasil, 1999). O Solo arenoso e salino, a influência marinha, fluvial, lagunar e eólica restringem sua composição florística, além do forte impacto que essa região sofre por atividade antrópica. Um exemplo disso foi o aterramento da vegetação presente no Sítio Arqueológico Duna Pequena, para construção do apart-hotel. Além disso a impacto causado pela intensa visitação de forma inadequada, onde os visitantes utilizam de veículos automotores e atividades com pranchas de papelão improvisadas (Skibunda) deslizando pelas dunas, pondo em risco a permanência da vegetação que mantém a duna fixa e os vestígios arqueológicos desprotegidos.

Figura 4 – Vista aérea da faixa de restinga e Sítio arqueológico Duna Grande



Fonte: Google earth (2015)

4.6.5 Laguna

Localizada na zona costeira do litoral fluminense, na Região Oceânica do município de Niterói, a Laguna é um marco histórico/ambiental da região pelos registros de diversas modificações causadas pelo adensamento populacional. Em 1946, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento, realizou a ligação física das Lagoas de Piratininga e Itaipu, através do Canal de Camboatá. As lagoas possuíam originalmente sistemas hídricos independentes, portanto essa intervenção alterou significativamente suas características naturais (BARROSO; BERNARDES, 1995). O canal de Cambotá conhecido como o “canal da vergonha”, foi construído logo após a aprovação dos loteamentos Piratininga, na Lagoa de Piratininga e Itaipu. A obra foi feita para atender os interesses especulativos dos proprietários de terras próximas às margens das lagoas, com o intuito de evitar transbordamentos que alagavam assim as suas orlas (LEAL, 2006). Os proprietários convenceram as autoridades da época que os alagamentos provocavam a proliferação mosquitos, que causavam epidemias de doenças. Ademais alegaram que a abertura do canal traria estabilidade ao nível

das lagoas aumentando assim as áreas loteáveis de suas propriedades. No entanto, essa obra reduziu em três vezes o espelho d'água da Laguna de Itaipu ocasionando transformações nas condições hidráulicas e ambientais do sistema (MACH; LONGO, 1998). Atualmente o Canal está em processo constante de assoreamento podendo inclusive resultar em sua extinção.

Outra importante ação antrópica que modificou o sistema hídrico da Laguna Itaipu foi a escavação do canal permanente realizado pela Veplan em 1979. Antes disso sua formação original era de uma lagoa e o regime a renovação das águas que antes era controlada entrada de água dos rios, das chuvas. Este canal além de segregar a praia de Itaipu em duas: Itaipu e Camboinhas gerou um novo regime de renovação das águas agora controlado pelas marés tornou a água da laguna salobra, levando a extinção e adaptação de várias espécies de peixes que ali habitavam.

Figura 5 – Vista do Canal e Laguna de Itaipu



Fonte: Exploreniteroi (2015)

As lagoas passam por processos naturais de deposição de sedimentos provenientes de córregos contribuintes depositados no corpo laguna. Com a abertura de um canal que liga lagoa ao mar, faz com que a areia trazida pelo mar acelere o processo de assoreamento da laguna. Além do mais os aterros associados à expansão urbana, também contribuem para a perda de área significativa do espelho d'água, apresentando como consequência a alteração de ecossistemas associados, contribuindo para a redução do percentual de áreas naturais e todos os atributos que estão associados a ela.

Um exemplo de um ecossistema associado que sofre por essas modificações é a lagoa de Piratininga que perde água para a de Itaipu e, desta, para o mar. Este processo só se inverte durante a maré alta, porém ainda é insuficiente para renovar as águas da lagoa de Piratininga que, pouco a pouco, está desaparecendo e tendo as suas margens ocupadas por posseiros de todos os níveis e classes sociais (BARROSO; SILVA; KNOPPERS, 1993).

4.6.6 Manguezal

O manguezal é um ecossistema encontrado nas regiões tropicais e subtropicais, formado por árvores e arbustos que ocorrem naturalmente em locais de água salobra ou em estuários nas zonas intertidais (KAIRO et al., 2001). O estabelecimento das cortinas de manguezal nas bordas internas da laguna de Itaipu só foi possível após a abertura do canal permanente de 15 m, onde a lagoa de águas doces foi alterada profundamente, sendo transformada em um estuário de água salobra. Antes de 1979 a lagoa de Itaipu possuía águas lânticas que provinham dos rios e chuvas, não havendo condições para o desenvolvimento desse tipo de ecossistema (AMADOR, 1997).

Figura 6 – Imagem do manguezal de Itaipu



Fonte: Ambiente legal (2012)

Este ambiente também apresenta de grande relevância para o estudo devido a sua biodiversidade resultante do seu baixo nível de predação e grande oferta de alimentos, esse ecossistema é considerado por diversos autores como “berçário do mar”, pois, durante a maré alta uma grande variedade de peixes penetra nos manguezais para se reproduzirem e ali permanecem até a fase jovem. Nesse ambiente é possível encontrar representantes dos grupos dos anelídeos, crustáceos, moluscos, peixes, insetos, aracnídeos, anfíbios, aves e répteis. Dentre esses grupos ainda há várias espécies com elevado valor comercial tais como camarões, caranguejos, ostras e peixes que alimentam atividades de pesca nessa região.

4.7 Educação Ambiental: uma associação entre a Escola, as UCs e a comunidade local.

A partir de abril de 1999, foi implementada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que reforça a implementação da EA nas escolas através de métodos formal e não formal (LOUREIRO, 2004; LOUREIRO et al., 2005). Neste mesmo ano, foi implementada a Lei 9.795 Artigo 2º, onde a EA é considerada um:

[...] componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, p. 2).

No entanto, a regulamentação dessa lei somente acontece em 2002, quando o PNEA é definido como o órgão gestor (PIMENTEL; MAGRO, 2012). Os parques podem servir como locais para consolidação das Políticas de Educação Ambiental. Com isso, esses espaços se tornam essenciais para integrar a população local, escola e Estado, disponibilizar informações, compartilhar percepções e ampliar o diálogo e ações conjuntas para fomentar esta lei (PIMENTEL; MAGRO, 2012). Desta forma apresentam-se possibilidades de redução dos embates relativos a territorialidade e o aumento da sensibilização a preservação, assim como o aprendizado de novos conceitos no âmbito da ecologia e ética ambiental.

5. METODOLOGIA

5.1 Área de estudo

5.1.1 Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ)

Localizado na Região metropolitana do Rio de Janeiro, o Parque Estadual da Serra da Tiririca encontra-se entre os municípios de Niterói e Marica. Seu relevo é caracteristicamente montanhoso e nele estão situados nove elevações principais (Morros): Costão (217 m), Alto Mourão (369 m), Elefante (412 m), Telégrafo (387 m), Penha (128 m), Cordovil (256 m), Serrinha (277 m), Catumbi (344 m) e o Morro das Andorinhas (196 m), que foi incluído nas abrangências do Parque no ano de 2007 (BARROS, 2008; PIMENTEL; MAIA; BARROS, 2010). Além das áreas terrestres o Parque inclui uma porção de ecossistemas marinhos delimitados por uma linha imaginária. Esta é traçada desde a ponta de Itaipuaçu até 1700 metros em direção ao mar aberto, onde intercepta o Costão rochoso de Itacoatiara (BARROS, 2008; PIMENTEL; MAIA; BARROS, 2010).

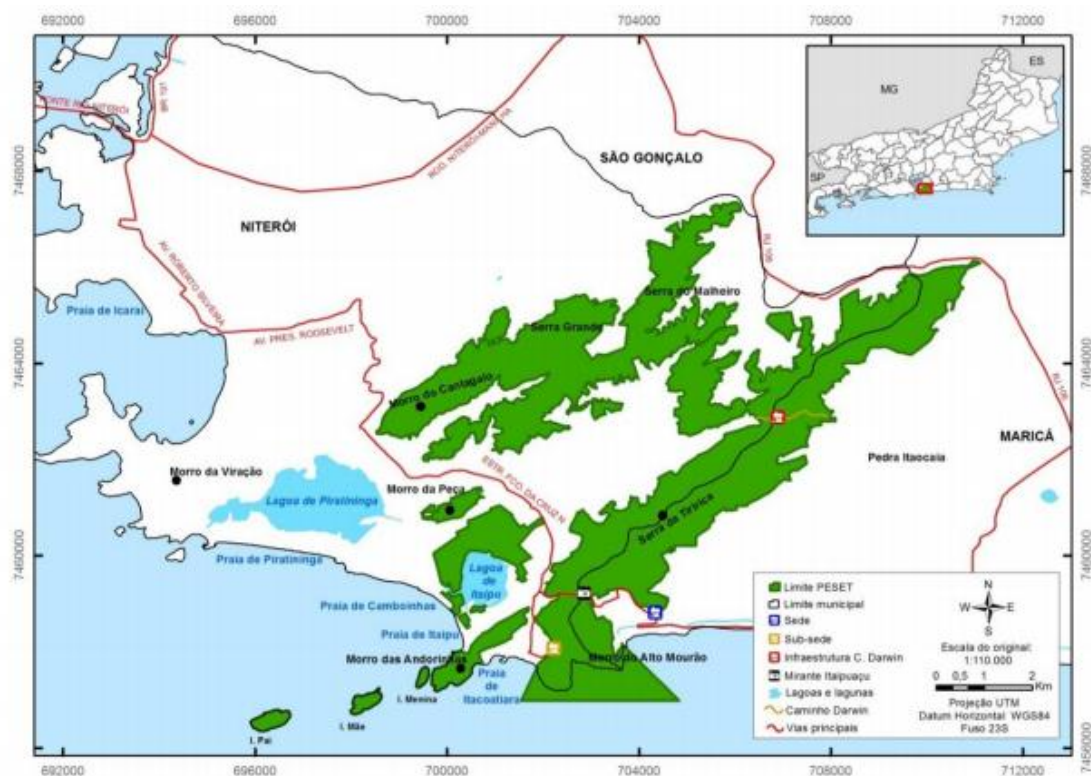
No ano de 2007 o Parque foi ampliado a 2.260ha através do Decreto RJ nº 41.266/95 que incluía a Laguna de Itaipu e das Dunas, envolvendo sítios arqueológicos e conseqüentemente os sambaquis (PIMENTEL, 2008; SATHLER, 2010). Segundo o artigo 2º, inciso III, do decreto, a ampliação do PESET tem como objetivo:

Preservar as áreas úmidas e a restinga ao redor da Laguna de Itaipu e contribuir para a manutenção da integridade ecológica do ecossistema lagunar (BRASIL, 2008 p. 3).

Em 2012, o PESET foi novamente ampliado, através do Decreto nº 43.913 foram incluídas a Reserva Ecológica Darcy Ribeiro, a parte emersa das ilhas do Pai, Mãe e Menina e do Morro da Peça. O artigo 1º do decreto que estipula que:

Fica ampliado o Parque Estadual da Serra da Tiririca - PESET, localizado nos municípios de Niterói e Maricá, com a inclusão de 1.241 hectares, constituído pelos seguintes núcleos: I - Núcleo Darcy Ribeiro: incorpora aproximadamente 1069 hectares da área da Reserva Ecológica Darcy Ribeiro, acrescida de aproximadamente 86 hectares de trechos de seu entorno, onde se encontram áreas ainda bem preservadas e não edificadas, totalizando cerca de 1.155 ha. II - Núcleo Insular: incorpora a parte emersa das ilhas do Pai, Mãe e Menina, totalizando cerca de 48 hectares. III - Núcleo Morro da Peça (Niterói): incorpora aproximadamente 38 hectares da Zona de Preservação da Vida Silvestre, conforme definido pelo zoneamento municipal da Região Oceânica de Niterói (BRASIL, 2012 p.1).

Figura 7 – Mapa da localização do Parque e seus novos limites.



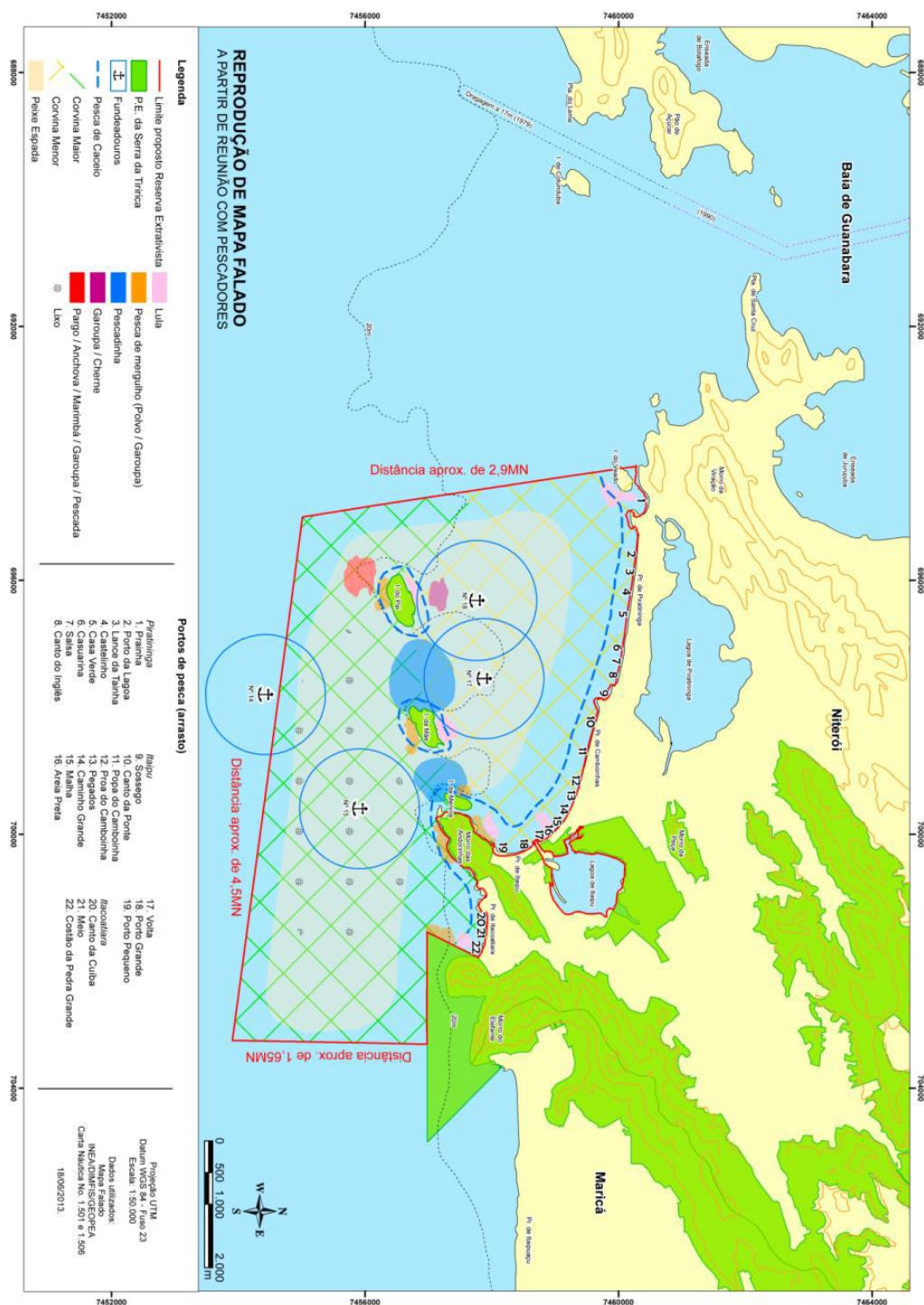
Fonte: Plano de manejo do PESET 2012

5.1.2 A RESEX de Itaipu

A Unidade de Conservação localiza-se na região (RO) do município de Niterói, na região marinha dos bairros de Itaipu e Piratininga (22°53'14"S, 43°22'48"W). Seus limites abrangem a entrada da Baía de Guanabara, a Laguna

de Itaipu e as áreas marinhas adjacentes às praias de Piratininga, Camboinhas, Itaipu e Itacoatiara, totalizando cerca de 3.950ha (BRASIL, 2008).

Figura 8 – Mapa apresentando os limites da Reserva Extrativista Marinha de Itaipú e as atividades pesqueiras praticadas em cada região colorida.



Fonte: Plano de Manejo PESET (2011)

As praias oceânicas possuem uma grande diversidade de espécies marinhas. Segundo estudos do Laboratório de Ecologia Pesqueira – ECOPESCA (BIOMAR/UFF) tal variedade é comparável ao Monumento Natural das Ilhas Cagarras. No entanto, esta região sofre constantemente com as consequências da urbanização, como perda de vegetação e poluição. De mais a mais, a RO também sofre pressões de diversas ordens, como por exemplo, a pesca industrial, que é estritamente proibida por lei. De acordo com os artigos estipulados no Decreto Federal n 98.897, de 30 de janeiro de 1990:

Art. 3º - Ficam asseguradas, em conformidade com os regulamentos específicos estabelecidos pelo Conselho Deliberativo da RESEX de Itaipu, a pesca amadora e a artesanal praticada por pescadores de outras localidades, que pesquem de forma tradicional.

Art. 4º - Será expressamente proibida a pesca industrial, a pesca predatória e o descarte de água de lastro ou óleo nos limites da RESEX Itaipu (BRASIL, 1990 p.2).

5.2 O Projeto de Educação SocioAmbiental em Itaipu

As atividades são divididas em seis etapas nomeadas em: “Observando o ecossistema em que vivemos”, “Preservando a tradição”, “Reconstruindo o passado e planejando o futuro”, “O papel do MAI na história da região”, “Conhecendo os biomas costeiros” e “Conhecendo a biodiversidade dos biomas costeiros”. Essas são realizadas anualmente em cada turma, em 2015 participaram do projeto duas turmas com aproximadamente 25 alunos cada. O GEIA disponibiliza recursos humanos e técnico-científico através da comunidade acadêmica do curso de Biologia, para desenvolver essas etapas.

Este ano foi proposta uma modificação na quinta etapa, que consistia apenas em um relatório fotográfico de cada bioma. E atualmente foi remodelada em formato de trilha interpretativa com objetivo de proporcionar aos participantes uma percepção sobre os diferentes biomas que os cercam, fazendo conectividade com a história de modificação de paisagem realizada pelo homem, além do enfoque com a realidade dos alunos.

A trilha interpretativa tem o papel de conciliar educação e recreação, além de estimular a compreensão das características socioambientais da região. Além de promover a reflexão aos detalhes, relacionados às adaptações da vegetação e fauna a cada ambiente. A atividade de trilha interpretativa tem como objetivo estimulá-los à sensibilização e o respeito pela natureza frisando a importância em mitigar os impactos causados pelo uso público nesse ambiente (VASCONCELLOS, 2006).

5.2.1 Planejamento para realização da interpretação ambiental dos Biomas Costeiros de Itaipu

Para desenvolver a atividade de interpretação ambiental nos biomas de Itaipu foi elaborado um guia contendo seis pontos de observação de cada bioma. O material foi feito uma em forma de folder (APÊNDICE 1) em folha de papel A4 onde são apresentados brevemente os conceitos de bioma e ecossistema e as características de cada ambiente a ser visitado. Cada aluno recebeu um folder para acompanhar a leitura em toda atividade como forma de facilitar a identificação dos pontos. Esse material será futuramente anexado a uma cartilha de atividades confeccionada para auxiliar nas atividades do PEA, contribuindo para que alunos e monitores guiem-se na trilha interpretativa, compreendendo as questões culturais e ambientais de cada ponto.

5.2.2 A escolha dos pontos para a construção do Guia:

A análise das características ambientais e histórico de transformações antrópicas no ambiente foi gerada uma tabela indicando a relevância de conhecer e interpretar cada bioma.

Tabela 1 – Biomas Costeiros e aspectos de relevância para construção do Guia.

Biomas	Ações Antrópicas	Características Fisionômicas, Fauna e Flora
---------------	-------------------------	--

Praia	- Abertura do canal artificial, para o acesso de barcos ao apart-hotel; - Desapropiação de pescadores; - Competição da pesca tradicional e industrial, desrespeito ao período de defeso.	- Identificação de espécies migratórias como golfinho e Pinguins que passam pela região; - Observação de tartarugas marinhas e chamar atenção para não despejar lixo, para que não seja confundido como alimento por nenhum animal.
Restinga	- Construção de casas e quiosques reduzindo sua extensão; - Despejo de lixo em atividades de lazer; - Citar os problemas causados pela extração de espécies nativas para ornamentação e introdução de espécies exóticas como: Cactos, Capim Colônia e Amendoeira.	- Identificação de adaptações do Siri, Maria Farinha, ao ambiente, como a carapaça e o remo; - Observação do porte das plantas desses ambientes, como rasteiras e arbustivas; - Identificação das adaptações da vegetação, como a das folhas e raízes para resistir às marés, ventos, escassez de nutrientes e constante exposição ao sol.
Duna	- Distinguir duna natural e duna artificial; - Aterramento do Sítio arqueológico Duna Pequena; - Presença de ossos de uma família de sambaquieiros encontrados e levados ao Museu Nacional; - Identificação de atividades ilegais de lazer como “skibunda” e passeios de quadriciclo, prejudicando a vegetação.	- Citar a importância da vegetação para a preservação do ambiente; - Atentar para a semelhança com a vegetação e fauna da restinga em suas características e adaptações;
Laguna	- Abertura do canal artificial ligando a laguna à Praia, transformando a água em salobra; - Danos que afetam a dinâmica das águas: abertura	- Adaptação das espécies à água salobra; - Extinção de espécies pouco resistentes ao sal;

	do canal, poluição e assoreamento; - Loteamentos dos seus entornos.	- Destino das espécies caso a laguna seque com o assoreamento; - Período de defeso e as consequências da pesca nesses período.
Costão	- Construções ilegais; - Relação do Parque com a Comunidade Tradicional; - Extração de espécies nativas para o comércio de plantas ornamentais.	- Identificação das adaptações da vegetação rupícola, para resistir a constante exposição aos ventos, sol e escassez de água; - Citar as bomélias e sua adaptação para o armazenamento de água; - Observar a zonation e as adaptações de sua fauna para resistir ao intenso batimento de ondas e vento, dissecação e exposição ao sol em marés baixas; - Chamar atenção de como o efeito estufa pode interferir na organização desses animais.
Manguezal	- Indicar que o bioma passou a existir após a abertura do canal; - Despejo de esgoto e lixo pela comunidade local.	- Identificação das adaptações das raízes das plantas para resistir ao solo alagado - Atentar para a interação da fauna juvenil com as raízes das árvores; - Identificar o mecanismo reprodutivo das árvores do Manguezal, através dos propágulos; - Observação das características do Caranguejo, Chama Maré e diferenciação deste com o Sirí.

5.2.3 Planejamento do método para análise de conhecimento:

O intuito da pesquisa consistia em buscar um método científico cujas respostas dos alunos pudessem ser categorizadas em padrões de respostas. Dessa forma criar um parâmetro para as correções seguindo os preceitos dos autores: Odum, Ricklefs, Begon, Townsend e Harper.

5.2.3.1 A escolha do questionário.

Segundo Aaker et al. (2001), os questionários são ótimas ferramentas para realizar avaliações subjetivas. As quais os padrões de resposta certa ou errada é determinado pelo pesquisador/avaliador. Segundo Winckler (2001), os questionários de pré-teste e pós-teste são ótimas opções, para avaliar a qualidade do conhecimento adquirido pelos participantes em uma formação. O pré-teste consiste em perguntas feitas aos participantes antes do início da formação buscando compreender as concepções prévias dos alunos sobre conteúdo que será abordado, desta forma é possível avaliar as dúvidas mais constantes e assim elaborar uma atividade que melhor defina os conceitos necessários para o aprendizado (I-TECH, 2008). O pós-teste consiste mesmas perguntas feitas no pré-teste, ou com o mesmo nível de dificuldade, no final da formação, para avaliar se a formação foi bem-sucedida as notas do pré e pós-teste são comparadas.

Para gerar um questionário cujo os padrões inesperados de respostas sejam os menores possíveis, usou-se o formato utilizado pelos autores Aaker et al. (2001), que sugere uma sequência de etapas lógicas que o pesquisador deve seguir para desenvolver um questionário de forma que:

- 1 – Planejar o que vai ser mensurado
- 2 – Formular as perguntas para obter as informações necessárias.
- 3 – Definir o texto e a ordem das perguntas e o aspecto visual do questionário.
- 4 – Testar o questionário, utilizando uma pequena amostra, em relação a omissões e ambiguidade.

5 – Caso necessário, corrigir o problema e fazer novo pré-teste.

Seguindo as prerrogativas do autor seguiu-se:

1 – O assunto foram os conceitos criados pelos alunos a cerca de biomas, tendo em ênfase os costeiros, suas características geográficas, climáticas e fitofisionômicas.

2 – As perguntas foram abertas, de forma que o entrevistado tem liberdade de formular a resposta de acordo com o espaço que lhe é dado (DITT et al., 2003), em pequena quantidade, curtas e objetivas.

3 – O texto e as ordem das perguntas seguiu-se de forma ao aproximar o aluno dos conceitos em questão gradativamente para o seu cotidiano, perguntando primeiro a cerca dos conceitos, os exemplos que o aluno conhece em geral, logo após perguntar os biomas próximos a ele e por fim se ele é capaz de descrever os componentes desses ambientes.

4 – Neste caso o pré-teste serviu tanto para testar a eficácia do questionário, quanto para testar o conhecimento prévio dos alunos a cerca das questões, sendo assim o dado utilizado na pesquisa.

5 – Neste caso o pré-teste funcionou muito bem, no entanto foi aplicado novamente quatro meses após o primeiro teste, após a atividade da TI, como meio de servir de dados comparativos de assimilação de conhecimento acerca dos assuntos em questão, sendo denominada: Pós-teste.

5.2.3.2 Grupo amostra e aplicação dos questionários:

Os questionários foram aplicados pessoalmente aos alunos do quinto ano da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar. Alguns alunos foram isentos da aplicação do teste, pois não participam das atividades do PEA pelo fato de apresentarem algum tipo de deficiência física ou mental, presentes em ambas as turmas, bem como os alunos que vem apresentando comportamento indisciplinado durante todo o ano. Ambas as atividades do pré-teste foram

aplicadas quatro meses antes da realização do pós-teste. A distância de tempo era essencial para que o pós-teste não fosse muito recente, o que resultaria em uma análise de memória recente dos alunos e não de aprendizado. No entanto o segundo teste foi realizado após as férias do meado do ano, havendo evasão escolar em ambas as turmas. Desta forma o numero de alunos do grupo amostra foi alterado nos diferentes testes segundo a tabela abaixo:

Tabela 2 – Representação da quantidade de alunos pré e pós atividade

	Turma 1	Turma 2	Total
Pré-teste	24	20	44
Pós-teste	23	18	41

5.2.4 A atividade

A atividade foi realizada no dia 23 de junho com a turma da manhã e 18 de agosto com a turma da tarde de 2015, durante a sexta atividade do PESA, com as duas turmas da Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis. O ponto de encontro para o início da atividade foi no MAI, onde os alunos receberam orientação sobre o uso de protetor solar, repelente, garrafa de água. São alertados sobre a ausência de banheiros durante o percurso e a impossibilidade de levar lanches durante o trajeto. Um total de quarenta e quatro alunos, caminharam na trilha dos biomas costeiros de Itaipu, durante a primeira etapa. Todos receberam o folder e seguiram as orientações e os pontos interpretativos propostos.

5.2.5 O pós-teste

O pós teste foi realizado em outubro com a Turma 1 e em dezembro com a Turma 2, sendo um período de tempo aceitável para que os alunos não tivessem a atividade tão recente na memória. Novamente o questionário foi aplicado pessoalmente e muitos alunos faziam perguntas para afirmar se a sua resposta estava correta, simbolizando maior motivação em responder o questionário em relação ao pré-teste.

5.2.6 Formação de categorias a partir da padronização das respostas

Segundo Aaker et al. (2001) a medição do resultado de um questionário não possui procedimentos exatos que garantam a qualidade das respostas. No entanto o autor afirma que o bom senso do pesquisador é fundamental para validar as respostas. Com isso foram criadas algumas categorias de respostas realizadas por agrupamentos de padrões. Os padrões que foram relacionados e contabilizadas utilizando-se de gráficos para cada questão (BARDIN, 1977).

5.2.6.1 Primeira questão:

Na primeira questão do “Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?” foram estabelecidas quatro categorias: Tentativa de conceituação, “Citou ao menos um bioma”, “Palavras soltas” e “Não respondeu”. Na categoria “Tentativa de conceituação” foram incluídos alunos com respostas mais completas, as quais utilizaram conectivos como ‘São’ ou ‘É’, para se referir a ecossistemas ou biomas. Foram também adicionadas a essa categoria respostas onde foi percebida a intenção de desenvolver uma questão, embora não estivesse correta. Na categoria “Citou um Bioma” foram enquadrados alunos cujas respostas foram diretamente a nomenclatura do bioma, exemplo: Mangue, restinga, entre outros. A terceira categoria, “Palavras Soltas” foi criada para enquadrar alunos as quais as respostas seguiram um padrão desnorteadado, onde eram citados diversos elementos seja: bióticos, abióticos, naturais ou não, na ausência de conectivos, resultando uma resposta incoerente. A ultima categoria da primeira questão foi “Não respondeu” nesta foram enquadradas respostas desconsideradas, como: Não, não sei, nenhum e respostas em branco.

5.2.6.2 Segunda questão:

Na segunda questão “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece”, foram criadas três categorias. Na primeira “Citou ao menos um bioma” esperava-se que os alunos descrevessem biomas vistos em livros, televisão, viagens e não necessariamente apenas os biomas costeiros. A segunda categoria, “Palavras solta” já utilizada na questão anterior, foi repetida

uma vez que a quantidade de respostas com esse padrão no pré-teste, também foi elevado na segunda questão. O mesmo ocorreu com as questões desconsideradas ou em branco, havendo necessidade de utilizar novamente a categoria “Não respondeu”.

As diferentes turmas desenvolveram respostas peculiares no pré-teste, que surgiram com uma certa frequência, havendo a necessidade de criar mais uma categoria com nomenclaturas diferentes para cada turma. Na primeira turma foi utilizada a categoria “Citaram a TMA”, a importância desta categoria se deve a grande quantidade de alunos que já haviam participado da primeira atividade do projeto, onde visitaram a Trilha do Morro das Andorinhas (TMA) e a citaram erroneamente como um Bioma. O fato tornou-se interessante uma vez que pode-se perceber que estes alunos reconhecem o ambiente natural como parte um bioma, no entanto desconhecem sua nomenclatura correta.

Na segunda turma foi criada a categoria “Citaram conceitos ligados a energia e eletricidade” esta categoria foi criada por ter sido preocupante a frequência de alunos que confundiram o conceito ecossistema com algo relacionado a sistemas elétricos, postes dentre outras.

5.2.6.3 Terceira questão:

Para a terceira questão “Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?” foram criadas três categorias “Citou ao menos um bioma” onde a resposta esperada era que os alunos respondessem apenas biomas costeiros, no entanto respostas relacionadas a biomas não presentes na região também foram contabilizadas e analisadas qualitativamente abaixo do gráfico correspondente. A categoria “Palavras soltas” e “Não respondeu” novamente se repetiram seguindo as mesmas análises.

5.2.6.4 Quarta questão:

Para a quarta e ultima questão “Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.”. Embora seja comprida a questão tem linguagem adequada ao nível dos alunos e ao aplicar o questionário todas as perguntas foram lidas e explicadas. As categorias utilizadas foram “Respondeu completamente” atribuída a alunos que responderam além do ser vivo a adaptação de cada um. A categoria “Resposta incompleta” onde se encaixaram os alunos que descreveram apenas o ser ou apenas a adaptação. A última categoria “Não respondeu” foram adicionadas respostas desconsideradas ou em branco assim como nas questões acima.

5.2.7 A construção dos gráficos:

Os dados recolhidos foram agrupados em tabelas realizadas através do programa excel 2013, gerando gráficos de coluna para gráficos de desempenho individual das turmas e gráficos de barras examinando o percentual das categorias de cada turma afim de realizar um estudo comparativo entre elas. Ainda utilizando o mesmo programa foram gerados gráficos de coluna para examinar um comparativo do desempenho do somatório das duas turmas no pré-teste e no pós-teste.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Dados do desempenho das turmas 1 e 2 no pré-teste

6.1.1 Análise qualitativa e comparativa dos Gráficos referentes a primeira questão.

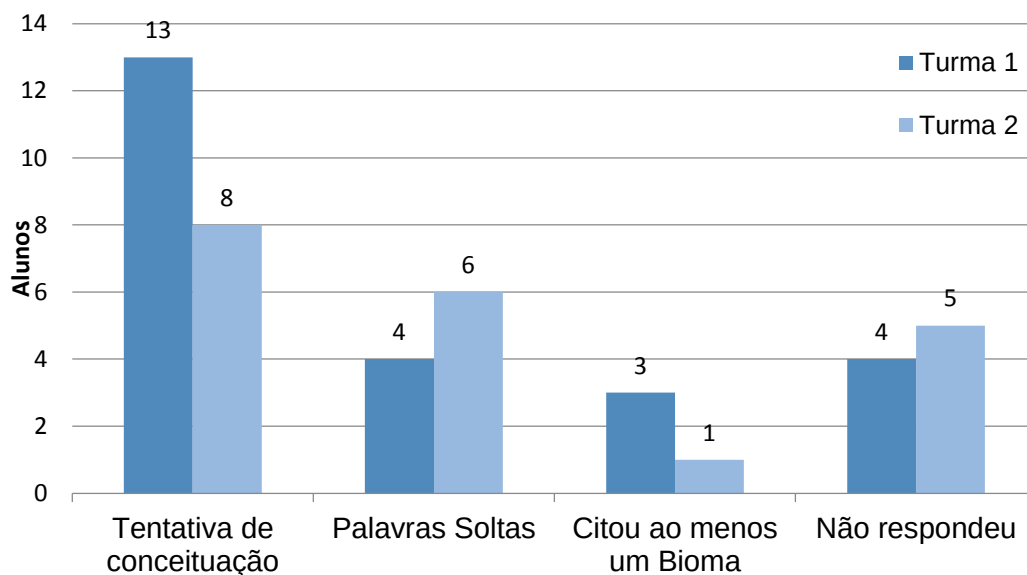


Gráfico 1: Desempenho das turmas referente a questão: "Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?" do pré-teste.

Na Turma 1, embora mais da metade da turma tenha respondido a questão, apenas as respostas de dois alunos se aproximaram do conceito de bioma de Edward Clements, usado para analisar a correção das respostas, quando citam a peculiaridade da vegetação. Ainda pela análise realizada, pode-se perceber que apenas um dos alunos respondeu a questão, enquanto o outro apenas copiou, visto que as respostas são idênticas.

Não apareceram palavras como "troca" ou "interação", importante no conceito de ecologia de acordo com Odum (2004). Além disso, apenas um dentre os treze alunos citou um elemento abiótico para descrever o ecossistema (água). Seis alunos da primeira turma citaram representantes do reino animal e vegetal para descrever os conceitos, enquanto dois alunos utilizaram apenas as plantas para descrever o conceito. Um destes dois alunos ainda confundiu o conceito de bioma com epifitismo, pois o descreve como: "[...] uma planta que fica presa na árvore".

Ainda no grupo dos alunos que desenvolveram a questão foram observadas algumas peculiaridades. Dois estudantes conceituaram bioma como “Uma planta que está num lugar há muito tempo, como no morro das andorinhas”. Esta resposta desenvolvida apenas com conhecimentos prévios, também se aproxima do conceito de Bioma elaborado por Clements onde a Fitofisionomia pode ser influenciada pela idade do solo, ou seja, sua composição química e mineralógica.

Ao longo do texto o leitor perceberá que há muitos indícios de respostas clonadas entre os alunos de ambas as turmas. Segundo Neres (2013) esta prática é uma “praga cultural” regida pelo “jeitinho brasileiro”. O autor ainda descreve a prática como um vício, fato comprovado pois nesse caso mesmo o questionário não contando para pontuação, os plágios foram detectados mais de uma vez.

Dentre os alunos da categoria “Tentativa de Conceituação” foi localizado um caso de cópia entre dois alunos que descreveram ecossistema como: “Um lugar onde você encontra ossadas”. Neste caso os alunos se referem ao Sítio arqueológico Duna Grande, um ambiente de grande importância histórico ambiental, citado em outras etapas do projeto. Na primeira atividade os estudantes são levados ao mirante de Itaipu (Figura 9), no Morro das Andorinhas, de onde se é possível observar a Duna. Nesta etapa, os educadores do PESA citam brevemente sobre uma ossada completa de uma família de sambaquieiros que foi encontrada enterrada na Duna (PLANO MUSEOLÓGICO; 2014). No entanto, esta atividade possui um enfoque histórico-social. Não é o foco principal citar nesta fase elementos da vegetação ou fauna presentes. A pouca informação sobre o ambiente pode ter causado a confusão no aluno. Evidencia-se aqui a necessidade dos alunos participarem de todas as atividades, uma vez que uma complementa a outra, o que pode sanar as dúvidas mais frequentes.

Figura 9 – Alunos do PESA Levados ao Mirante de Itacoatiara



Fonte: Equipe MAI (2015)

Embora o bioma Mata Atlântica tenha sido citado rapidamente durante a primeira atividade do projeto, no diagnóstico do pré-teste, na Turma 1, este foi citado uma única vez assim como o Manguezal. O aluno, que o citou, também descreveu solo deste ambiente como lamacento, e ainda destacou caranguejo como representante de sua fauna. Embora o aluno não tenha respondido exatamente o que se pede, o detalhamento do solo e fauna demonstra compreensão das características de um bioma. Um dos fatos que possibilitou essa resposta é pelo motivo do aluno ter irmãos que já participaram anteriormente do projeto. Segundo Bordieu (1992) O Ambiente familiar é a primeira estrutura social conhecida pelo indivíduo, nestes ambientes se incluem uma série de costumes e pequenas normas (*habitus* familiar), que conduzem o indivíduo ao longo da vida, o autor também afirma que o *habitus* familiar pode influir no sucesso escolar, onde o conhecimento é transmitido dentre as gerações.

Nas resposta categorizadas em “Palavras soltas”, houveram dois alunos que citaram elementos humanos como casa e barco além dos elementos naturais, fugindo da conceituação clássica dos ecossistemas. O modelo conceitual baseia-se em um ambiente exclusivamente natural, no qual ocorre uma complexidade de interações. Segundo os conceitos encontrados nos livros de Ecologia, como: Odum e Barret (2011), Krebs (2009), Begon et al. (2007); Dajoz (2005) e Ricklefs (2003). No entanto neste caso esta resposta poderia ser também analisada através de uma visão socioecossistêmica, princípio utilizado como metodologia em todas as atividades do PESA na qual o conceito de ecossistema ultrapassa o interesse acadêmico e torna-se uma questão social e cultural. Segundo o autor Berry (1970):

A Terra é como habitat do homem, é um ecossistema gigantesco onde o indivíduo, dotado de cultura, tornou-se elemento ecológico dominante. Seus ambientes terrestres são assim não simplesmente, e cada vez menos, o físico e o biológico, mas também o cultural, de sua própria criação.

A ideia converge a de Hattshorne (1950) onde o autor denomina a “Terra” como morada do homem. Estes princípios sugerem despertar a sensibilidade ecológica no aluno, que ao compreender que é um agente transformador do ambiente, possa cumprir o seu papel diante da sociedade na manutenção do ambiente.

Outro aluno descreveu o conceito de bioma apenas com representantes do reino animal, enquanto o ecossistema apenas com representantes do reino vegetal. Isso provavelmente se deve ao fato do prefixo Bio ter sido relacionado a Vida. Sendo assim havendo interpretado apenas os animais como seres vivos. Nesta fase do aprendizado pode-se detectar a presença de um comportamento descrito pelos autores Wandersee e Schussler (2001), como “cegueira botânica”. Esta pode ser categorizada pela dificuldade de reconhecer as plantas como seres essenciais para a manutenção da biosfera, além da dificuldade de enxergá-las como seres vivos. Desta forma pode ter surgido uma interpretação errônea dos conceitos.

Um estudante, cuja resposta foi enquadrada em “Palavras Soltas” citou apenas a palavra natureza onde na definição encontrada no dicionário, natureza é o ambiente onde o ser humano e habita, com seus elementos físicos naturais

(mares, montanhas, árvores, animais) que independente das atividades humanas (DICIONÁRIO HOUAISS DA LINGUA PORTUGUESA, 2011). Embora o significado seja coerente o aluno não utilizou conectivos e nem indicou diretamente se há interação entre espécies ou especificidades do ambiente.

A partir do gráfico pode-se observar que a maioria da Turma 2 respondeu a questão. Porém dentre estes, uma grande parcela conceituou ecossistema como energia elétrica, usando termos como velocidade da luz, eletricidade, fios e postes. Poucos alunos utilizaram termos como “mata” e “conjunto de árvores”.

Na Turma 2 foi pequeno o índice das respostas dos alunos que se enquadraram na categoria “Citou ao menos um menos a um Bioma”. Apenas um aluno citou a Mata Atlântica como resposta, que embora esteja incompleta, foi a que mais se aproximou do correto.

Dentre os alunos que usaram palavras soltas como resposta, apenas um utilizou o termo energia, enquanto o outro descreveu “energia da andorinha”. Acredita-se que este aluno confundiu o fluxo de energia entre os organismos dos ecossistemas com as fiações que fornecem energia elétrica a população tradicional do Morro das Andorinhas, como demonstrado na Figura 10, abaixo. Nesta etapa do projeto a problemática é enfatizada e os alunos são questionados sobre a existência das fiações dentro da Unidade de Conservação.

Ainda sobre as respostas categorizadas em “Palavras Soltas”, dois estudantes escreveram apenas a palavra “árvores”, um outro aluno, além dessa citou “animais”. Nesta categoria, apenas um aluno citou além das plantas, elementos abióticos como solo e a água, porém isentou os animais da resposta.

Os Resultados apontaram um dado preocupante. Um terço da turma não soube responder a questão, onde três alunos escreveram “não” e outros dois escreveram “mais ou menos”, não houve nenhum aluno que tivesse respondido sim.

Figura 10 – Alunos Observam o quadro de energia e as fiações no início da TMA.



Fonte: Mariana Barcellos (2013).

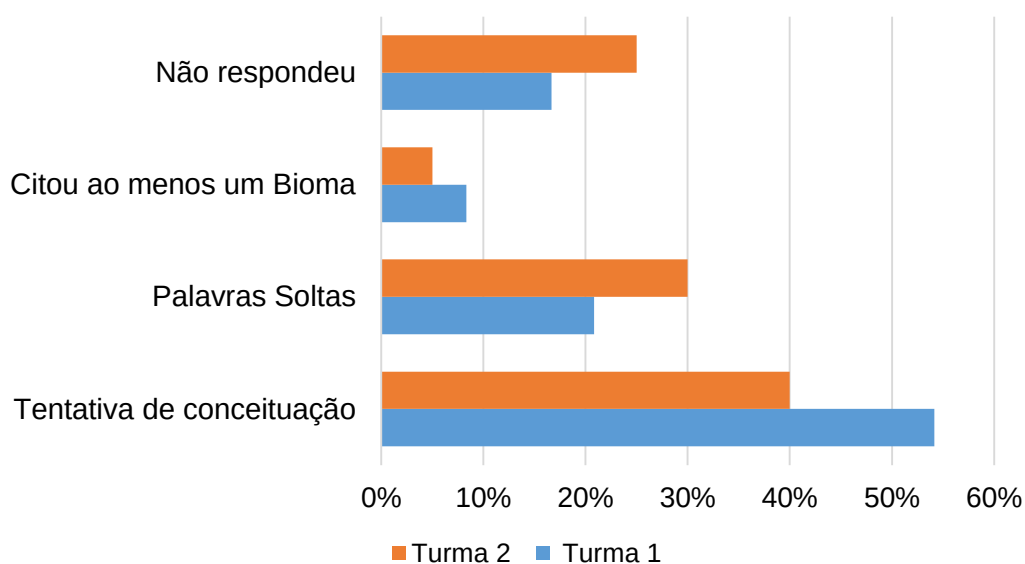


Gráfico 2: Comparativo das respostas das turmas referente a questão: “Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?” do pré-teste.

As análises realizadas acerca do conhecimento prévio sobre os conceitos, demonstraram que em ambas as turmas a maioria dos alunos empenhou-se em desenvolver a questão. A aprendizagem significativa é a integração construtiva

entre pensamento, sentimento e ação sobre um assunto ainda não discutido com profundidade (MOREIRA; 2000). Em ambas as turmas o conhecimento prévio, ou aprendizagem significativa, não foi eminente, pois o índice de respostas incorretas foi alto.

Na Turma 1 foram poucos os alunos que utilizaram elementos bióticos juntamente com os abióticos para responder a questão, além de não haver nenhuma resposta que possuísse algum verbo que os interligasse. Na Turma 2 percebeu-se uma grande confusão de conceitos e a maioria utilizou a palavra “energia elétrica” para descrever o ecossistema. Acredita-se que o erro provém de duas vertentes, tanto da observação das fiações elétricas na Trilha Interpretativa da primeira etapa do projeto, tanto quanto da utilização do termo “energia” utilizado nas áreas da Biologia, Física e Química, cujo significado parece diferenciar-se em cada área, o que pode criar obstáculos epistemológicos na aprendizagem dos estudantes (ARAÚJO, NONENMACHER; 2009).

Os alunos tiveram poucas respostas que foram enquadradas na categoria “Citaram ao menos um Bioma”. No entanto, quatro alunos citaram biomas costeiros como a praia, o manguezal e a Mata Atlântica. A partir disso, entende-se que apesar de não ser uma resposta completamente correta, demonstra que o aluno possui potencial para respondê-la, visto que soube ao menos exemplificá-la.

Na categoria “Palavras Soltas” em ambas as turmas foi baixo o índice de alunos que citaram elementos abióticos além dos bióticos, na Turma 1 dois alunos mencionaram enquanto na Turma 2, apenas um. Indicando que nesta etapa da pesquisa, poucos alunos compreendem a interrelação entre os elementos que compõe o ecossistema.

Quanto aos alunos que não responderam, no somatório das duas turmas obtivemos aproximadamente 20% que simplesmente desistiram da questão, representando a grande desmotivação em responder sobre um assunto que não foi amplamente trabalhado em sala de aula.

Observando primeiramente o gráfico percebemos que na análise quantitativa, as duas turmas obtiveram um resultado semelhante, porém na análise qualitativa das respostas, pode-se dizer que a Turma 1, embora dois alunos tiveram respostas que se aproximaram do parâmetro estabelecido anteriormente. Na Turma 2 os alunos pouco se empenharam para tentar

elaborar uma resposta completa e coesa sobre o assunto, visto que as respostas foram mais curtas. Além disso, o índice de respostas evidentemente copiadas foram bem mais frequentes nesta turma, onde alguns alunos relacionaram o sufixo 'sistema' a sistemas elétricos, gerando uma série de respostas erradas.

O resultado distinto entre as turmas se deve a vários fatores, dentre eles o fato das professoras serem diferentes. De acordo com Mizukami (1986), este é um comportamento natural, visto que diferentes posicionamentos pessoais influenciam diferentes arranjos de ensino-aprendizagem. A autora prega que as diferentes abordagens podem apresentar referencial filosófico e psicológico, ao passo que outras são intuitivas ou fundamentadas na prática, ou na imitação de modelos.

Outro tópico relevante é a quantidade de alunos motivados em responder a questão. Durante TI realizada na primeira etapa do projeto, pode se perceber queo interesse dos alunos em fazer perguntas, foi maior na Turma 1 em relação a Turma 2. Também se pode observar que esta ultima possui mais alunos indisciplinados em relação a Turma 1. Sendo assim alguns desses estudantes são impossibilitados de participar das atividades. Por este motivo a quantidade de participantes da pesquisa foi menor na turma do turno da tarde.

6.1.2 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referentes a segunda questão.

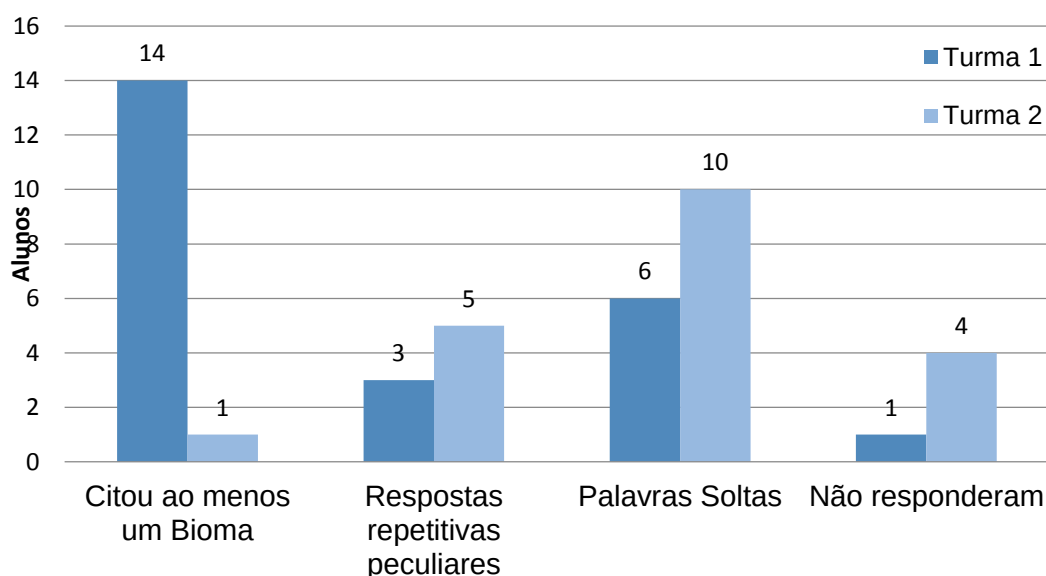


Gráfico 3 : Desempenho das turmas referentes a questão: “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece” do pré-teste.

Nas respostas categorizadas em “Citou ao menos um Bioma”, da Turma 1, a maior parte dos alunos citaram biomas que fazem parte do seu cotidiano, foram citados: Mata atlântica, Duna, Manguezal, Praia, Lagoa e Laguna. Quatro alunos citaram biomas que não são naturais do seu cotidiano como “Selva de neve”, “Deserto” e “Floresta Amazônica. Um dos alunos também citou a palavra “Palmeira” dentre outros biomas que exemplificou. Provavelmente o aluno relacionou os biomas a Palmeira Jerivá encontrada no percurso da trilha interpretativa da primeira etapa do projeto, representada na Figura 11 abaixo:

Figura – 11: Representação da primeira etapa do projeto, onde ocorre a interpretação da Palmeira Jerivá.



Fonte: Mariana Barcellos(2013).

Na categoria “Citaram a TMA”, é possível perceber uma quantidade significativa de alunos que responderam com a frase “Morro das Andorinhas”. Quanto as análises sobre este padrão, embora a TMA esteja presente em um Parque Estadual que preserva a Mata Atlântica, não deve ser enquadrado em

um Bioma e sim um local importante na paisagem da região, presente em uma porção deste Bioma.

Dentre os alunos cujas respostas se enquadraram na categoria “Palavras Soltas” surgiram respostas como: “Animais, arvores e plantas”, “Mata”, “Flores”, “Animais e chuva”, “Vida marinha”. Apenas um aluno deixou a questão completamente em branco.

Quanto a Turma 2, apenas um único aluno respondeu corretamente de acordo com os padrões estabelecidos, em sua resposta citou os biomas: Restinga e Mata Atlântica. Além destes o mesmo aluno a Palmeira Jerivá, cometendo o mesmo erro de interpretação de conceitos, também observada em alguns alunos da Turma 1.

Nesta questão uma quantidade significativa da turma continuou a insistir em relacionar o conceito de Ecossistema com energia elétrica. Além disso, foi detectada uma grande quantidade de respostas sem coesão, em que metade da turma utilizou desde nomenclaturas generalizadas de vegetação, até insetos e animais citados de forma aleatória sem os conectivos adequados. Alguns exemplos dessas respostas são: “Matos”; “Matos, flores e animais”; “plantas”; “minhoca, formiga, cobra, gongolo”; “água e árvore”. Através desses dados é possível observar a grande dificuldade dos estudantes desta turma, em contextualizar uma temática ainda não abordada.

Embora nessa questão não tenham surgido respostas em branco, foi encontrado um número significativo de respostas que não foram consideradas, visto que surgiram muitas respostas com o padrão: “mais ou menos”, “eu não conheço” e “nenhum”.

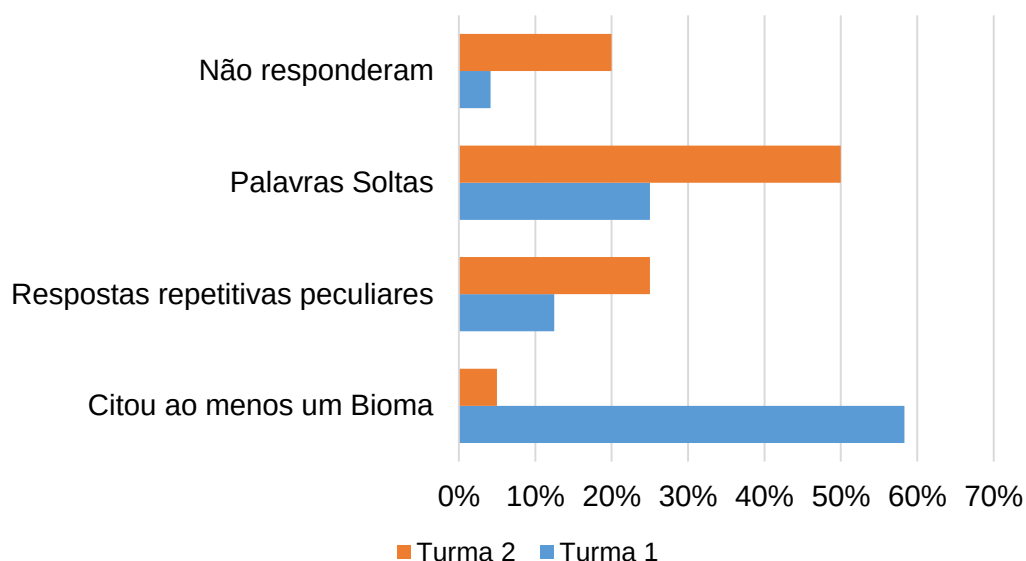


Gráfico 4 : Comparativo das turmas referente a questão: “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece” do pré-teste.

Através da análise é perceptível a diferença entre o padrão das respostas das duas turmas. Enquanto na primeira, mais da metade da turma obteve um desempenho condizente com o padrão de respostas previamente estabelecido, a segunda turma apenas um aluno respondeu corretamente enquanto a maioria se expressou utilizando palavras soltas.

A Segunda categoria “Respostas repetitivas peculiares” foi criada, visto que em cada uma das turmas apresentou um padrão de alguns alunos escreverem respostas interessantes a serem discutidas. Na Turma 1, três alunos citaram a trilha do Morro das Andorinhas como resposta. Este fato é interessante visto que esses alunos puderam analisar as características do ambiente através da TI do Morro das Andorinhas, o identificando como parte de um bioma, embora eles ainda não tenham conseguido assimilar o nome.

Na Turma 2 observou-se novamente muitas respostas relacionadas a energia/eletricidade, em que cinco de vinte alunos confundem repetidamente a ideia de energia do fluxo energético entre os níveis tróficos, com energia elétrica. Por este motivo decidiu-se desenvolver bem o tópico durante a na atividade, para sanar as dúvidas.

O índice de alunos com respostas categorizadas em “Palavras Soltas” foi significativo em ambas às turmas, embora na Segunda Turma tenha sido maior.

Quanto à análise qualitativa das respostas também foi bem semelhante, visto que, em relação às palavras usadas as duas turmas seguiram um padrão.

Através das análises, foram observados dados preocupantes gerados pela Turma 2, que apresentou um elevado índice de respostas que não se encaixaram nos padrões estabelecidos. Reflexo da grande dificuldade dos alunos em responder a primeira questão, cujo a segunda é dependente.

Na Turma 1 observou-se que os alunos já possuíam uma noção prévia do que se tratavam os biomas e ecossistemas, e assim muitos repetiram na segunda questão o que responderam na primeira. Essa prática levou muitos alunos ao erro, visto que repetiram inclusive os biomas que não fazem parte do seu cotidiano como: “Deserto”, “Floresta Amazônica”, “Pantanal” e “Floresta de Neve”.

6.1.3 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referentes a terceira questão.

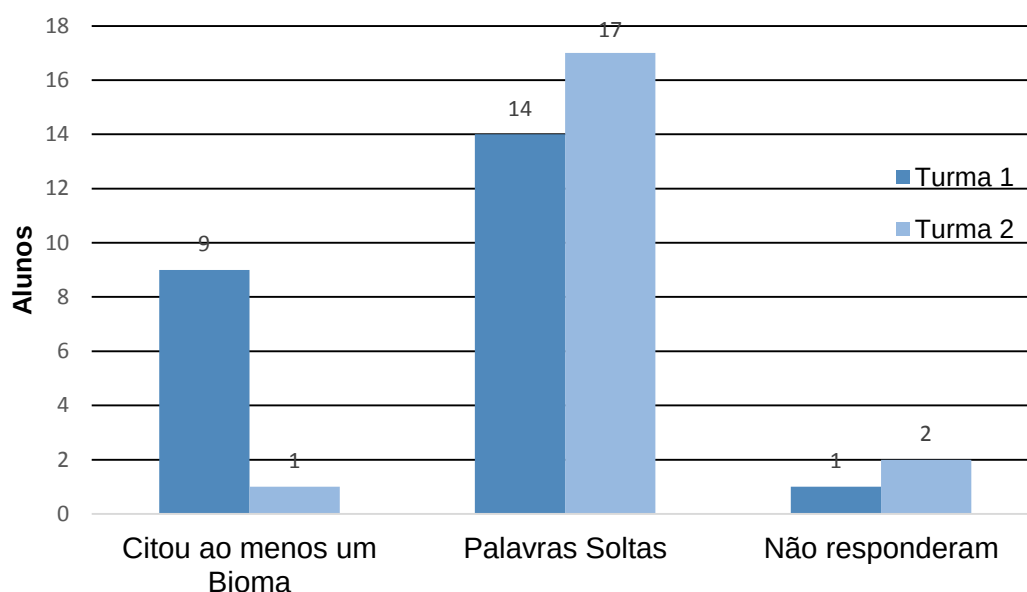


Gráfico 5 : Desempenho das turmas referente a questão: Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?” do pré-teste.

Dentre as respostas da Turma 1, enquadradas na categoria “Citou ao menos um Bioma” a maior parte dos alunos mencionou Praia. Os demais alunos citaram Mata Atlântica e Manguezal. Apenas dois alunos fizeram menção a Duna.

Dentre as peculiaridades encontradas, um aluno respondeu: “Uma ali Nativa”, supõe-se que resposta tenha surgido pela ênfase que é dada sobre a diferença entre vegetação nativa e exótica, realizada no ponto onde há a Palmeira Jerivá, na primeira TI no Morro das Andorinhas. Outra resposta muito particular foi: “Em minha casa há um ecossistema incrível, eu planto figo, amora, laranja e acerola”. A frase demonstra que o aluno compreende o ser humano sendo parte do ecossistema como agente transformador.

Segundo os resultados, mais da metade da turma tiveram suas respostas enquadradas em “Palavras Soltas”, onde foram observados apenas elementos naturais. Quatro alunos utilizaram elementos bióticos e abióticos e três utilizaram a palavra floresta. Um dos alunos utilizou as palavras: “Chuva e Mico”. Este escolheu apenas um animal silvestre, (espécie invasora típica da região), e utilizou a chuva como o elemento natural. Pode-se levar em consideração, que o aluno tenha confundido ecossistema como sinônimo de elemento abiótico de origem natural e bioma como qualquer exemplo de vida silvestre, erro causado novamente pelos prefixos. Segundo os autores Bizerril e Andrade (1999); Rodrigues e co-autores (2001); Diniz e Tomazello, (2005) a mídia utiliza muito dos prefixos *Eco*(casa) e *Bio*(vida), para divulgação de produtos de origem vegetal, denominados “Produtos Verdes” no intuito de fazê-los parecer sustentáveis/biodegradáveis, confundindo muitos a respeito do verdadeiro significado desses prefixos. Podendo ser esse o motivo muitos alunos repetirem esses erros.

Quanto as respostas categorizadas em “Não respondeu”, apenas um aluno deixou a questão em branco.

Já na Turma 2, nesta mesma questão, apenas um aluno se aproximou do padrão previamente estabelecido. Sua resposta foi: “Matos, águas, Mata trantiguas”. Embora o aluno tenha cometido erro ortográfico e não tenha usado conectivos, resposta foi considerada, pois percebeu-se o intuito de escrever o bioma. Segundo Sisto (2001), alguns erros são relativamente comuns ao se iniciar a aprendizagem da escrita, sendo essa dificuldade sanada através da experiência no conteúdo.

Esta turma obteve um índice altíssimo de respostas categorizadas em “Palavras Soltas”, nesta três alunos persistiram em utilizar conceitos relacionados à energia elétrica. Suas respostas seguiram o padrão: “Fios de

choque e postes elétricos” ou “Natureza e elétrica”. Ainda nesta categoria, sete alunos descreveram apenas elementos do reino vegetal como: “árvores, plantas, frutos, mato e flores”. Três citaram apenas elementos do reino animal como: “cabra, rato, cachorro, tatu, sapo e gambá”. Apenas quatro alunos descreveram utilizando elementos bióticos e abióticos, incluindo elementos humanos, como “casas” que foi mencionado por dois deles.

Quanto aos alunos que tiveram as respostas encaixadas na categoria “Não respondeu”, um dos alunos respondeu: “Nenhum” enquanto o outro respondeu “Nunca fui”.

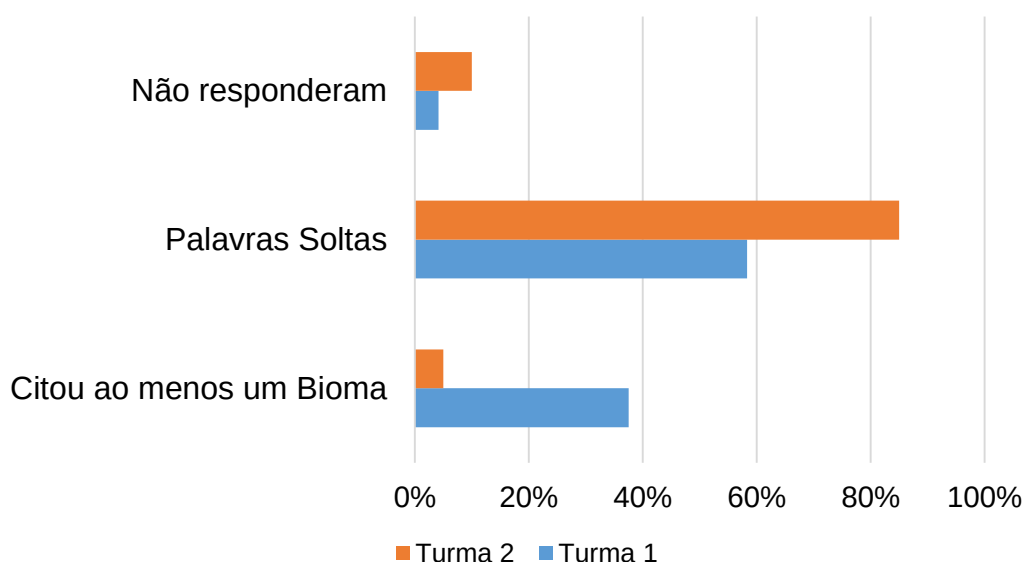


Gráfico 6: Comparativo das turmas referente a questão: *Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?* do pré-teste.

Na Turma 1, 37,50% dos alunos responderam corretamente de acordo com os parâmetros de correção previamente estabelecidos, demonstrando algum conhecimento prévio a cerca dessa questão. Enquanto na Turma 2 apenas um aluno obteve sucesso, embora encontrasse dificuldade em escrever “Mata Atlântica”.

Nas duas turmas o índice de alunos com respostas enquadradas na categoria “Palavras Soltas” foi elevado, demonstrando a dificuldade em desenvolver a questão. Segundo Bigarelli e Ávila (2010) alunos da rede pública possuem maior dificuldade em elaborar textos e respostas coesas e coerentes, além de possuírem um maior índice de erros ortográficos em relação a escolas

particulares. Outro tópico pesquisado pelos autores também revela que alunos do 5º ano (4ª série), possuem o pior desempenho em elaboração de textos e respostas do que as demais séries do ensino fundamental pesquisadas em ambas as redes.

Em ambas as turmas foram citados elementos bióticos e abióticos, no entanto na Turma 2 de 85%, apenas quatro alunos seguiram esse padrão, incluindo também elementos humanos. Já Turma 1, foram quatro alunos dentre 58,33% e estes citaram apenas elementos naturais.

Quanto a categoria “Não Respondeu” a Turma 2 obteve maior índice do que na Turma 1, demonstrando que já os alunos da Turma 2 na terceira questão já estavam saturados e desestimulados em tentar desenvolver questões que não teriam tanta propriedade para responder.

6.1.4 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referente quarta questão do pré-teste.

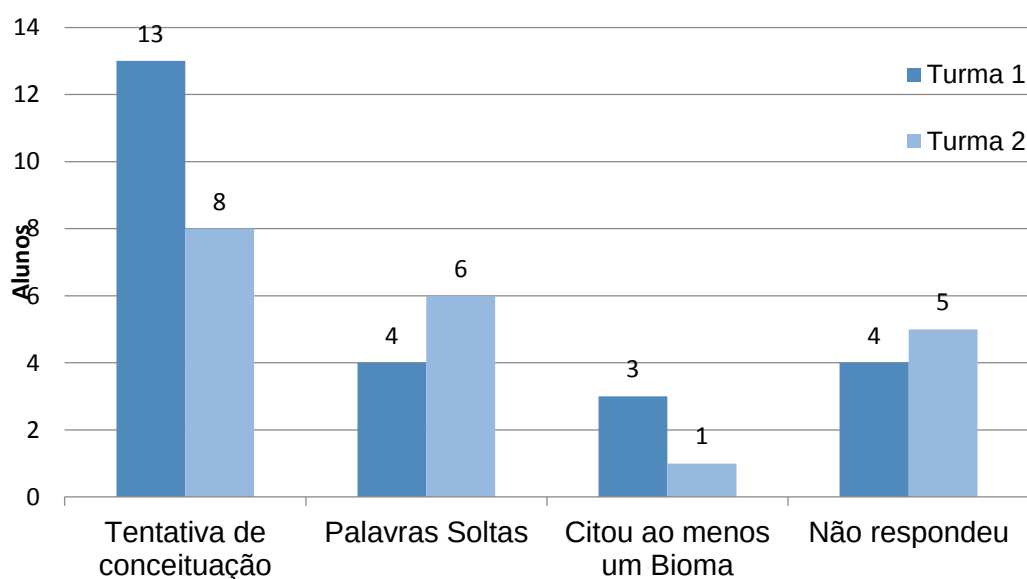


Gráfico 7: Desempenho das turmas referente a questão: “Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.”

Das análises a respeito da Turma 1, nesta questão apenas um aluno a respondeu corretamente: “Alguns animais precisam de um lugar adequado para viver, como o caranguejo que vive no manguezal”. Supõe-se que o aluno saiba que o manguezal possui solo lamacento, característica peculiar, onde o caranguejo com suas adaptações consegue sobreviver. Nesta turma, também

surgiram respostas que embora estivessem incompletas, seguiam a seguinte lógica: “existem alguns animais que vivem em um bioma próprio”. A resposta demonstra que embora o aluno não tenha dado nenhum exemplo, ele compreende que há diferenças de um bioma para outro, tanto nas características físicas como em sua biota. Em uma resposta semelhante o aluno descreveu: “Os animais não se adaptam em qualquer lugar, pois precisam de frutas e plantas para sobreviver, por isso não moram em qualquer lugar”. O aluno possui conhecimento prévio que cada ser vivo possui um nicho ecológico diferente que os impossibilita de habitar qualquer ambiente que não possua as condições adequadas.

Uma resposta peculiar foi desenvolvida por dois alunos, que citaram a questão do desmatamento como fato da possibilidade dos seres vivos abandonarem seu habitat natural para procurar outros ambientes, visto que na região há muitos casos de caranguejos que invadem as casas.

Quatorze alunos responderam a questão de forma incompleta em que citaram apenas animais variados desde peixe até urso, alguns escreveram sim e não ao lado de cada indivíduo porém não exemplificaram características dos seres vivos citados.

Outro caso peculiar o aluno respondeu “Alguns precisam de adaptações outros não”. Outro caso diferenciado foi a resposta: “Os seres vivos apenas vivem em ambientes naturais, ambientes onde há ação humana não existe qualquer ser vivo”. Quanto às respostas que se encaixaram em “Não respondeu”, apenas um aluno deixou a questão em branco.

Segundo a análise do gráfico referente a Turma 2, três alunos seguiram o padrão de resposta cujo, citaram o ser vivo e ao lado escreveram: “precisam de adaptação”, “Não precisam de adaptação”. No entanto não especificaram a qual o bioma o ser vivo pertence nem o tipo de adaptação que necessitam. Dois alunos com respostas iguais seguiram o seguinte: “As cobras e as plantas se acostumam rapidamente em qualquer ambiente”. Acredita-se que os alunos tenham descrito as cobras, pela recorrência de casos de cobras invadindo casas, estradas e outros locais urbanos na região.

Dentre as peculiaridades encontradas nesta turma, muitos os alunos citaram termos como: “energia”, “luz”, “postes” e “eletricidade”, que foram repetidos em todas as questões, desencadeando uma sequência de erros

gerada pelos clones de resposta. A análise preocupante e inesperada mesmo para o pré-teste, provavelmente se deve ao fato do primeiro ponto da TI da primeira etapa do projeto. Nesta etapa os alunos são levados a um quadro de fios elétricos, que abastece a comunidade tradicional, localizado no início do percurso, demonstrado nas figuras 10 e 12. Outro fator de grande influência nesse tipo de associação da palavra *energia*, foi estudada por Barbosa e Borges (2013). Os autores percebem que grande parte alunos em geral, possui maior tendência de fazer atribuições a da palavra no ambito da eletricidade e movimento de corpos, do que atribuições relacionadas a energia como combustível para a manutenção da vida. A partir destas observação, se vê necessária a participação contínua do aluno em todas as etapas para que não haja falha no aprendizado dos temas ministrados no projeto.

Figura – 12 : Alunos participantes do PESA observando fiações no início da trilha do Morro das andorinhas.



Fonte: Equipe MAI (2015).

Nesta turma, um aluno escreveu dois dos biomas: Mata Atlântica e Restinga, citando como ser vivo a Palmeira Jerivá, se aproximando de uma resposta correta segundo os parâmetros estabelecidos. Todavia o aluno não

exemplificou de qual bioma pertence a Palmeira e não citou nenhuma característica que permitisse ou não sua sobrevivência em ambientes diversos.

Uma segunda resposta bastante interessante foi de um aluno que além de também citar a palmeira Jerivá e a Jaqueira (Ambos os pontos de parada para interpretação ambiental na primeira etapa do projeto, servindo de exemplo de espécie nativa e exótica respectivamente). No entanto esse aluno também não exemplificou qual era o que se adaptava em qualquer ambiente e o que era específico, muito menos citou características que possibilitasse a sua adaptação. Porém é visível que o aluno tenha adquirido algum conhecimento sobre ambas as espécies citadas, embora não tenha conseguido se expressar corretamente.

Figura 13– Alunos próximos a jaqueira na primeira etapa do projeto.



Fonte: Mariana Barcellos (2013).

É interessante observar que apesar da Palmeira Jerivá ser um exemplo bem específico, não foi incomum encontrá-la diversas vezes em algumas respostas. O ocorrido nos leva a crer que a espécie tenha sido considerada pelos alunos, como uma espécie carismática. Estas tem potencial de criar sentimentos positivos nos alunos, fazendo valer a hipótese que “ a experiência

afetiva positiva é intelectualmente construtiva quando o aprendiz tem ganhos em compreensão”(MOREIRA, 2000).Treze alunos tiveram respostas categorizadas em “Não respondeu” .

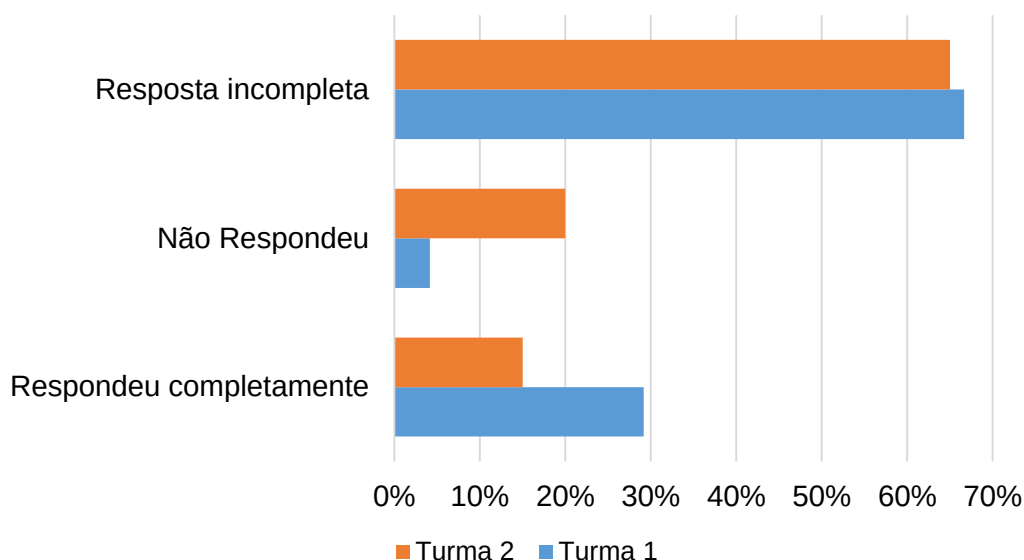


Gráfico 8: Comparativo das turmas referente a questão: *“Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.”* do pré-teste.

Na Turma 1 os alunos alcançaram um desempenho melhor em relação à Turma 2. Havendo um estudante que se aproximou da resposta correta, e outros seis que possuíam algum conhecimento prévio sobre a questão. Já na Turma 2 além do percentual de respostas completas ter sido baixo, nenhum dos alunos chegou próximo de uma resposta correta. Na mesma turma também foi bem alto o índice de alunos com respostas anuladas em relação à Turma 1, onde o único aluno que deixou de responder entregou todo o questionário em branco.

Em ambas as turmas, o percentual de alunos que responderam de forma incompleta citou, apenas animais ou plantas de forma geral sem exemplificar qualquer tipo de adaptação ou o ambiente onde vivem, demonstrando novamente a falta de estímulo para desenvolver a questão, visto que o conteúdo ainda não havia sido aprofundado.

Grande parte dos alunos da Turma 2 respondeu a última questão do pré-teste citando apenas animais. Nenhum mencionou nem o ambiente e nem a

característica, ou ao menos transcreveu sim ou não após o nome do ser vivo como foi feito por muitos na Turma 1.

Quanto aos alunos com respostas categorizadas em “Não respondeu”, a Turma 2 apresentou um índice bem maior em relação a Turma 1.

6.2 Dados do desempenho das turmas 1 e 2 no pós-teste.

6.2.1 Análise dos gráficos qualitativo e comprativo referente a primeira questão.

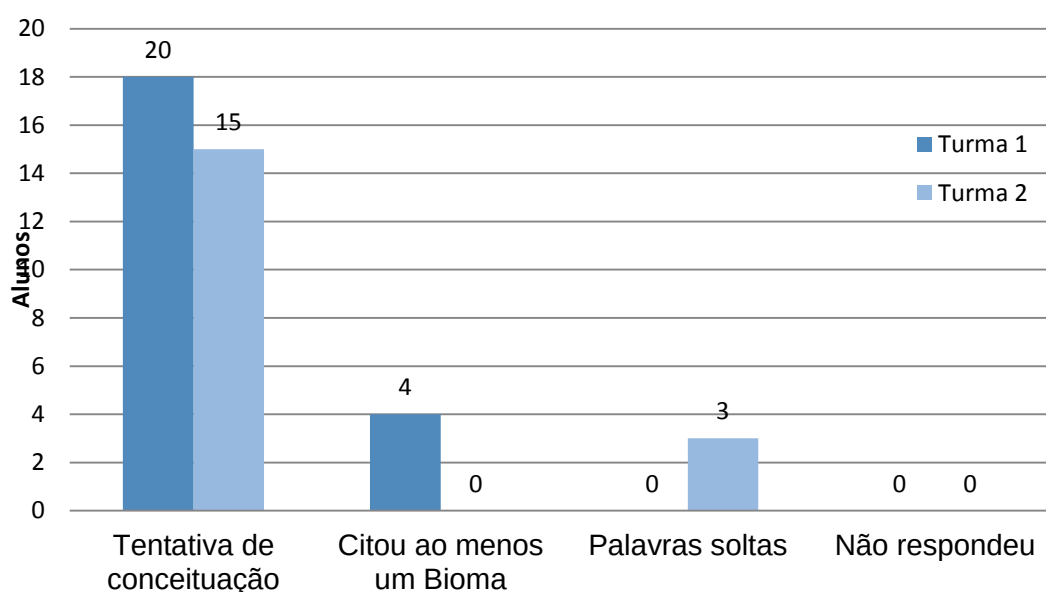


Gráfico 9: Comparação das respostas da primeira e segunda turma referentes a questão: *Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?* do pós-teste.

Na Turma 1, dois entre vinte alunos responderam de forma completa. Suas respostas foram: “Ecossistema é a interação entre o ser vivo e o ser não vivo e o bioma é dado pelas características do lugar” e “Sim, o ecossistema é a interação entre o ser não vivo e o ser vivo. O bioma são características de lugares diferentes”. As seguintes repostas indicam que ambos compreenderam que os elementos de um ecossistema são interdependentes e que os biomas possuem fitofisionomia, fauna e geomorfologia singular, seguindo mais basicamente os conceitos estabelecidos pelos autores Odum e Clements.

Outros resultados seguiram positivamente em relação ao pré-teste. Um dos alunos descreveu bioma como “Arvores altas e outras baixinhas, umas com raiz para fora e outras não”, tal resposta nos leva a crer que este aluno

compreende a diferença das características da vegetação dos biomas. Quatro alunos conceituaram bioma como conjunto de plantas arvores e animais, de forma exatamente igual, dando um forte indicio de cópia.

Os quatorze alunos restantes conceituaram bem o ecossistema e apenas exemplificaram os biomas. A maioria desses alunos seguiram o padrão de resposta: “ O ecossistema é a interação do ser vivo e ser não vivo. Bioma: Manguezal”. Dos 20 alunos, quinze alunos realmente utilizaram a palavra interação. Dois alunos se inspiraram na pequena representação realizada durante a atividade e apresentaram respostas semelhantes a: “O ecossistema é a interação da planta com o sol que dá energia pra ela crescer”. Cinco alunos escreveram “Ecossistema é um ser vivo e um ser não vivo” sem conectividade entre os elementos, demonstrando que provavelmente esses estudantes não conseguiram assimilar a conectividade entre os elementos, ou não souberam se expressar.

Nesta Turma apenas três respostas foram categorizadas como “Citou um Bioma”. Nesta etapa da análise, os alunos que conceituaram os ecossistemas e exemplificaram os biomas não se encaixaram nessa categoria, nesta apenas foram incluídos os que citaram o bioma somente. Os biomas citados por eles foram: “Praia, restinga, manguezal e Mata atlântica.

Na Turma 1, não houveram respostas categorizadas em “Palavras Soltas” ou em “Não Responderam”, demonstrando um aumento significativo na motivação em desenvolver as questões nesta turma. Segundo o autor Deci et. al. (1991), atividades como TI, consideradas envolventes e interessantes ao aluno, tem se revelado satisfatórias em relação motivação para o aprendizado, seguindo os parâmetros da psicologia escolar e educacional.

Quanto a Turma 2, quinze respostas se enquadraram em “Tentativa de conceituação”. Dentre estes, nove alunos conceituaram ambos os termos. A cerca das conceituações de bioma, surgiram respostas com os seguintes padrões: “Bioma tem características próprias”, “Um ambiente com características diferentes”, “É um ambiente diferente do outro”. Algumas respostas que fugiram ao padrão como: “É uma paisagem natural diferente” e “Bioma é a praia e o manguezal, um é cheio de lama e o outro tem água salgada, cada um tem sua característica”, analisando as respostas pode se interpretar que todos esses

alunos conseguiram assimilar o conceito de acordo com os parâmetros previamente estabelecidos.

Exceto as quatro respostas da categoria “Palavras soltas”, todos desta turma conceituaram ecossistema. Na primeira metade da turma, o padrão para essas respostas foi semelhante ao da Turma 1, no entanto a palavra interação foi pouco usada, sendo substituída por outras palavras de conexão como: “troca”, “ajuda”, “precisa” e “trabalha”. Na outra metade da turma os alunos explicaram ecossistemas de acordo com a representação que foi realizada durante atividade, o padrão dessas respostas foi: “O ecossistema é quando tem um ser vivo e um ser não vivo, por exemplo, a planta é viva precisa do sol não vivo para crescer”. Três alunos utilizaram as palavras “ser morto”, referindo-se aos elementos abióticos. Segundo Vygotsky (2001) este é erro comum no processo de formação de conceitos, onde os alunos tendem atribuir *características* humanas a elementos inanimados. Um aluno além de utilizar a representação demonstrada na atividade desenvolveu outro exemplo em que aproximou o conceito para o seu cotidiano, explicando que: “O ecossistema é que nem o celular e a bateria, um não funciona sem o outro”. Embora alguns não tenham utilizado as palavras de conexão, fica evidente que todos os estudantes dessa turma conseguiram assimilar o conceito.

As respostas categorizadas em “Palavras soltas”, nesta turma foram: “São vegetações”, “Paisagens naturais”, “O vivo e o não vivo”. Nas três respostas nenhum dos alunos deixou claro se era uma definição quanto ecossistema ou bioma. E no último caso acredita-se que tenha sido uma tentativa de cópia, pois a resposta ficou vaga, com ausência de conectivos. Não houve resposta enquadrada nas categorias “Citou um bioma” e em “Não Respondeu”.

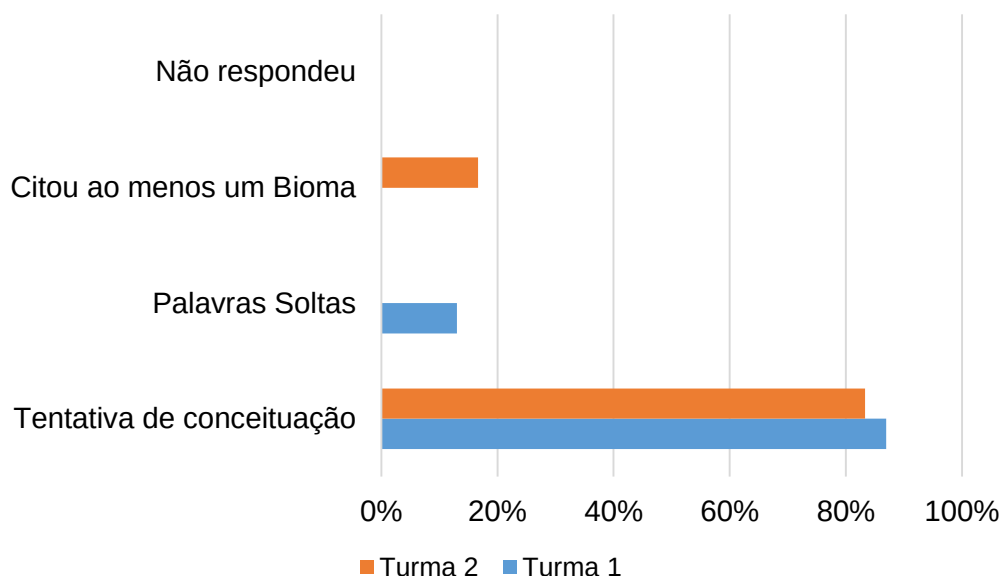


Gráfico 10: Comparativo das respostas das turmas referente a questão: “Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?” do pós-teste.

Em ambas as turmas foram altos os índices de respostas que obtiveram sucesso de acordo com os parâmetros previamente estabelecidos. Na Turma 1, dois entre vinte alunos responderam completamente, enquanto a grande maioria conceituou bem ecossistemas e deu apenas exemplos dos Biomas. Na Turma 2, nove alunos em quinze responderam a questão da forma esperada, mostrando aparentemente assimilação mais completa dos conteúdos abordados em relação a Turma 1. Em atividade de campo a Turma 2 apresentou bons resultados no pós-teste mesmo sendo considerada pelos professores e pela equipe educativa do MAI, como uma turma indisciplinada.

Segundo Vasconcellos (2009) e Garcia (2013), uma turma indisciplinada tende a ter resultados inferiores em atividades avaliativas, pelo fato do educador desgastar muito tempo para manter a ordem em sala de aula e por muitas vezes ter que minimizar os temas a serem abordados. Segundo Walter e Soltis (1992), a participação e cooperação dos estudantes é um agente determinante currículo. No entanto Eccheli (2008) Descreve que atividades que despertam motivação no aluno funcionam como agentes de prevenção a indisciplina, isto é, durante a atividade de TI, os alunos da Turma 2 mostraram-se mais interessados e participativos dos que os da Turma 1, explicando assim os resultados.

Apenas os alunos da Turma 1, obtiveram respostas na categoria “Citou um bioma”, logo, algumas suposições foram levantadas a cerca dos resultados

desta turma. Ao analisar os questionários de toda a Turma 1, percebe-se que em todas as questões seguintes os alunos apresentaram respostas muito curtas, podendo significar desinteresse em responder novamente o mesmo questionário do pré-teste. Talvez pelo fato de alguns alunos necessitarem de motivação extrínseca, uma vez que o questionário não contaria pontos para o bimestre.

Uma segunda explicação para os seguintes resultados da Turma 1, pode nos levar a crer que os estudantes tiveram problemas com a interpretação das perguntas e não falha de aprendizado. Uma vez que souberam citar os exemplos de bioma, embora não tivessem desenvolvido a questão. Uma possível confirmação desta hipótese é que no pós-teste não foram citados biomas distante do cotidiano do aluno.

Quanto à categoria “Palavras soltas” apenas a Turma 2 apresentou respostas com esse padrão. No entanto o índice foi baixo, apresentado por apenas três alunos, os quais responderam todas as demais questões do questionário de forma curta e vaga, em relação aos outros alunos da mesma turma.

Em nenhuma das turmas houveram respostas categorizadas em “Não Respondeu”, sinalizando um progresso em relação ao pré-teste.

6.2.2 Análise dos gráficos qualitativo e comparativo referentes a segunda questão.

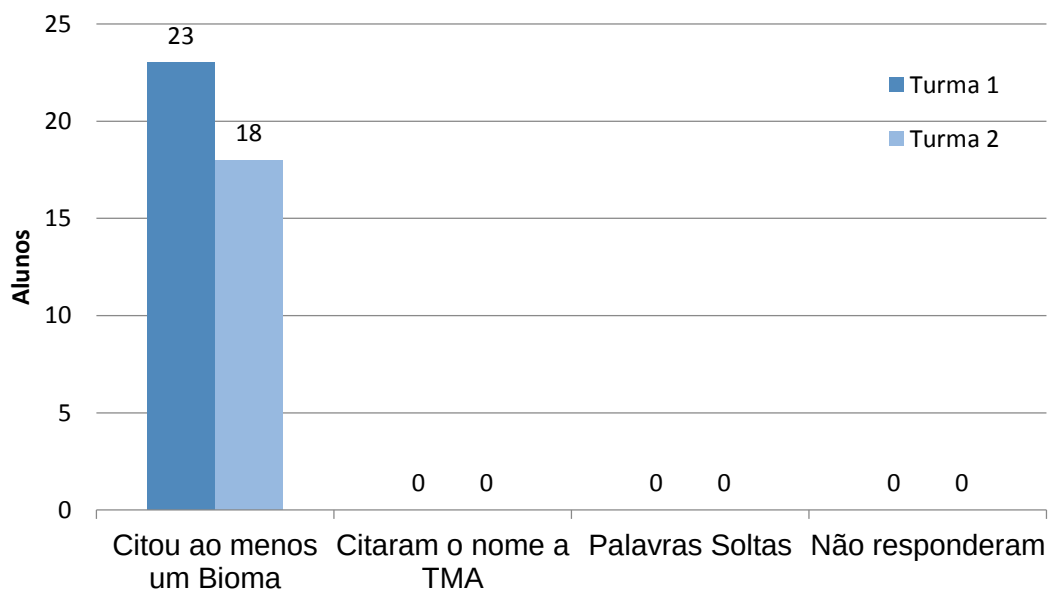


Gráfico 11: Comparativo das turmas referente a questão: “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece” do pós-teste.

Todos os alunos da Turma 1, obtiveram resultados positivos. O bioma o Mangue foi citado vinte e uma vezes, Praia quatorze vezes, Restinga treze, Laguna cinco e Duna quatro. O Costão rochoso não foi citado por nenhum aluno nessa turma. Embora os resultados tenham seguido os parâmetros de correção previamente estabelecidos, na primeira turma foram observados outros Biomas não costeiros como: Cerrado, Caatinga, Campos e Floresta Amazônica. Algumas respostas diferenciadas, no entanto positivas em relação ao pré-teste, foram encontradas. Um dos alunos que respondeu da seguinte forma: “Bioma: restinga e manguezal; Ecossistema: ser vivo e ser não vivo”. Outro aluno também separou os conceitos por dois pontos e citou: “Bioma: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. Ecossistema: Casas e Plantas”, deixando explícito que o aluno compreendeu as diferenças entre os dois conceitos. Outro indicativo de progresso em relação ao primeiro diagnóstico foi o caso do aluno que definiu bioma como: “Tem características que falam que ele é um bioma. Como o mangue, ele tem características que só tem nele, como o solo, a temperatura e outros”.

Na Turma 2, todos os alunos citaram biomas costeiros, sendo Manguezal dezesseis vezes, praia quinze, Costão quatorze, Duna treze, Laguna dez e restinga apenas três vezes. Não houve respostas enquadradas nas demais categorias, não existiu peculiaridades e nem outros tipos de biomas. A quantidade de vezes na qual o Manguezal foi citado, novamente nos mostra que a abordagem feita pela equipe de educadores do PESA, foi interessante para quebrar o sentimento de “repulsa” descrito por diversos alunos em outras publicações, fazendo-os atentar para os demais aspectos da fauna e flora destes ambientes e a importância de sua conservação.

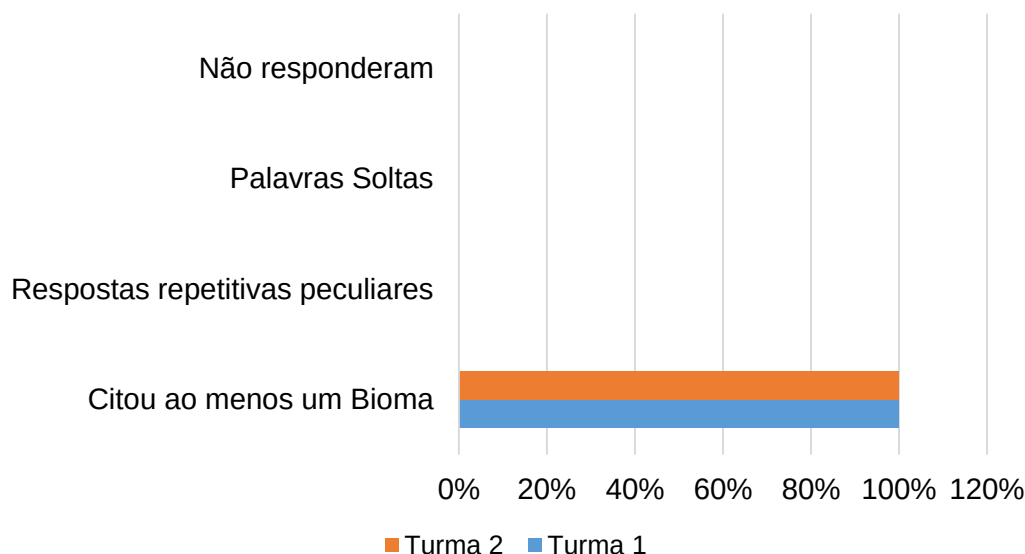


Gráfico 12 : Comparativo das turmas referente a questão: “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece” do pós-teste

Em ambas as turmas o resultado foi positivo, havendo ausência de respostas fora do padrão. Dentre as peculiaridades encontradas, Enquanto na Turma 2 o Costão foi citado quatorze vezes, na Turma 1 não foi encontrado nenhuma vez, além disso nesta turma, alguns alunos citaram biomas que não fazem parte do seu cotidiano, podendo ser consequência de uma possível introdução sobre o tema realizado pela professora.

6.2.3 Análise dos gráficos qualitativo e comparativo referente a terceira questão.

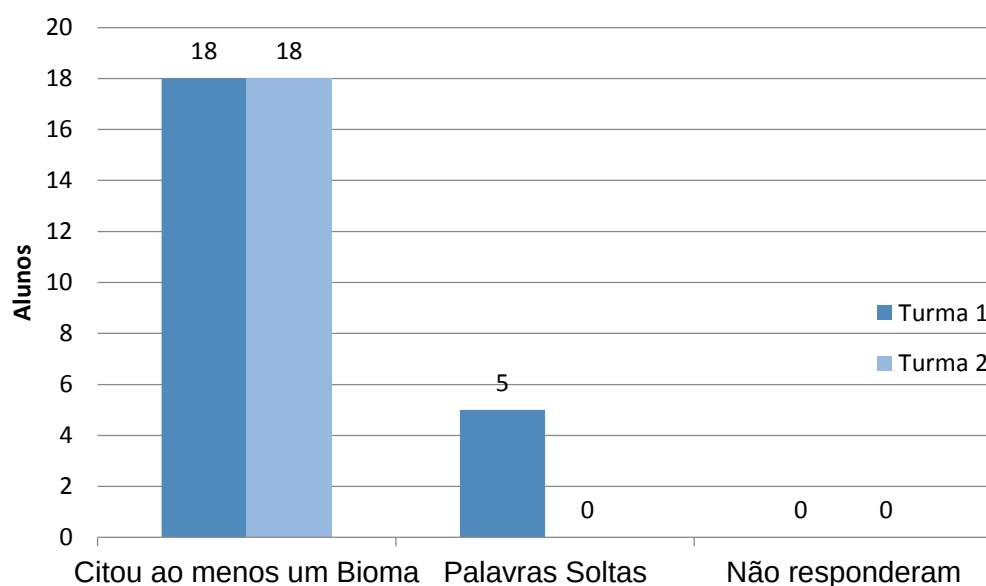


Gráfico 13: Comparativo das turmas referente a questão: *Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?* do pós-teste.

Nesta questão grande parte dos alunos da Turma 1, citaram biomas costeiros, o mais mencionado foi o Mangue. Os biomas Mata atlântica, duna, restinga e laguna também foram citadas, porém em quantidade bem inferior. Apenas um aluno citou um bioma não presente na região, a Caatinga, por falta de atenção a pergunta ou falta de conhecimento. Os estudantes que haviam citado outros biomas, longe do cotidiano, na questão anterior não os repetiram. Na questão onde é enfatizado “Biomas próximos a sua casa ou escola”, os resultados mostram que os alunos compreenderam que os demais biomas não estão presentes no local.

Nesta questão foram identificados cinco alunos que citaram elementos não naturais como casa e escola em suas respostas. O fato pode ser explicado pela presença dos termos na pergunta, fazendo com que os alunos os repetissem nas respostas. Outro motivo se deve ao fato dos alunos considerarem os dois ambientes como ecossistema, uma vez que também puderam perceber a interação de fator biótico e abiótico nestes ambientes. Fugindo um pouco do conceito clássico só considera os elementos naturais, seguindo o conceito socioecossistêmico de Berry (1970).

Dentre os cinco alunos que responderam com “Palavras soltas”, dois inspiraram-se na pequena representação, obtendo respostas com o padrão semelhante a: “O sol que é ser não vivo e a planta é ser vivo”. Demonstrando que esses alunos embora não tivessem utilizado conectivos entres os dois fatores, fixaram parte do conteúdo ministrado na atividade. Os outros três alunos seguiram um padrão diferente, onde apenas citaram diversos elementos naturais sem interliga-los, resultando em respostas sem coesão , como por exemplo: “mato, arvores, lama, flores”.

Dentre as peculiaridades encontradas, um aluno respondeu da seguinte forma: “No meu quintal se encontra um pouco do ecossistema”. Novamente percebe-se que as crianças possuem uma tendência a criar um conceito de paisagem humanizada. Os autores Clavau (1999) e Silveira (2009) discutem que a contrução do pensamento desenvolvido pelos alunos segue a premissa em que “A paisagem é humanizada não só pela ação humana, mas pelo modo de pensar”. A concepção do aluno é natural, visto que, o PESA ao longo das

atividades tende a englobar o significado da palavra ecossistema não apenas pelo conceito tradicional, como também pela perspectiva do espaço modificado e representação cultural.

Na segunda turma todos os alunos citaram biomas costeiros, sendo Praia, Manguezal, Duna, Laguna Costão e Mata atlântica, mencionados mais de dez vezes, exceto restinga referida apenas duas vezes. Isso quer dizer que a maior parte da turma se lembrava de quase todos os biomas citados na atividade. Não houve peculiaridades, nem alunos que mencionassem elementos não naturais, também não surgiram respostas enquadradas em outras categorias, obtendo-se cem por cento de respostas corretas nesta questão.

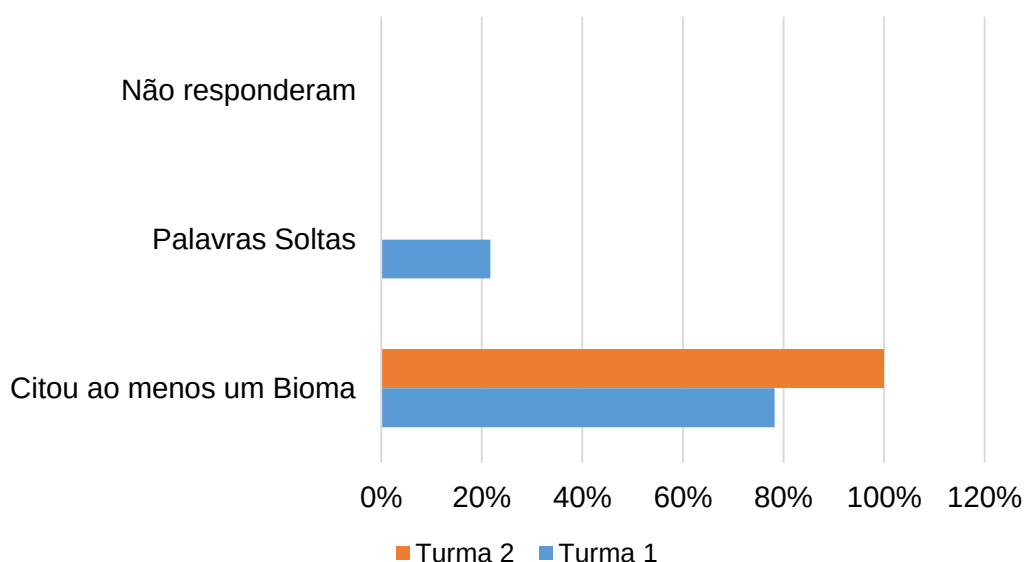


Gráfico 14: Comparativo das turmas referente a questão: *Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?* do pré-teste.

Segundo o gráfico acima, ambas as turmas apresentaram um grande índice de alunos que citaram biomas costeiros. A Turma 2 apresentou uma maior quantidade de alunos que citaram mais de três biomas, caracterizando uma melhor eficiência de se recordar da atividade. Na Turma 1, os alunos desenvolveram menos a questão, citando uma quantidade menor, nesta turma Costão rochoso não foi citado. Nesta surgiu um resultado positivo em relação ao pré-teste, na qual apenas um aluno citou um bioma fora da região, o mesmo equivoco não ocorreu na segunda turma. Outra peculiaridade encontrada na Turma 1 foi o fato de alguns alunos citarem elementos não naturais em suas respostas, caso que não se repetiu na Turma 2.

Apenas na Turma 1, foram encontradas respostas categorizadas em “Palavras soltas”, configurando um melhor desempenho da Turma 2, nessa questão.

6.2.4 Análise qualitativa e comparativa dos gráficos referente a quarta questão.

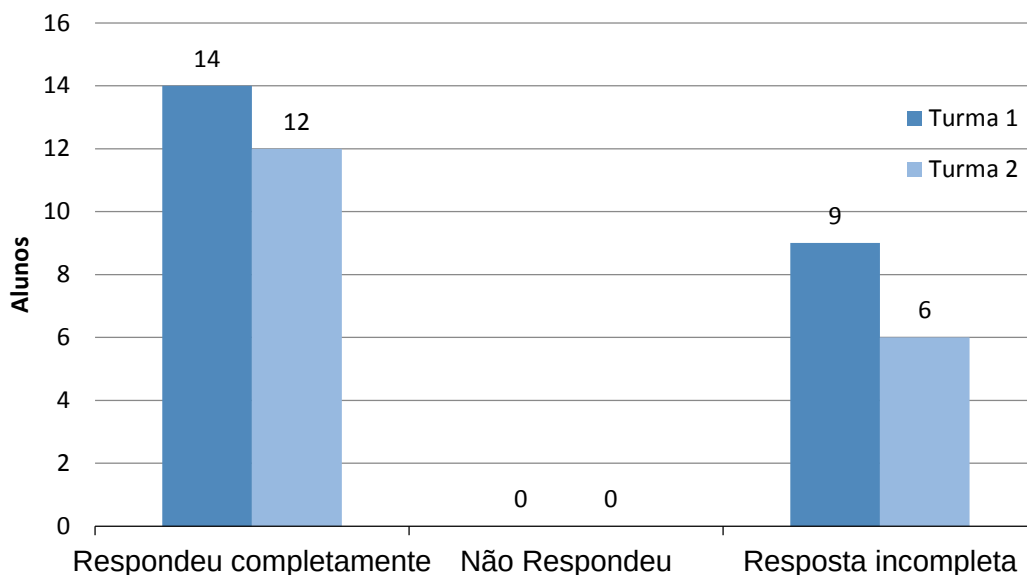


Gráfico 15: Comparativo das turmas referente a questão: “Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.” do pós-teste.

As análises do questionário pós-teste realizados na Turma 1, demonstraram que mais da metade dos alunos responderam por completo, onde descreveram tanto o ser vivo quanto a sua adaptação. A melhor resposta encontrada foi a de um aluno que citou o siri e especificou sua adaptação, como as nadadeiras e o caranguejo que possui patas pontiagudas para melhor locomoção sobre a lama. Uma grande quantidade de alunos citou as diferenças entre as raízes das árvores de manguezal e restinga, exemplificando a exposição das raízes no mangue e a profundidade das raízes na restinga.

Estudos que analisam a percepção dos alunos, acerca dos diferentes ecossistemas e suas características morfológicas têm apontado que, a fauna e flora do Manguezal passam por muitas vezes despercebido pelos alunos. Em um primeiro contato com o ambiente os estudantes destacam apenas as características que despertam sentimentos descritos por eles como “repulsa” e

“nojo” (RODRIGUES; FARRAPEIRA, 2008; VAIRO; FILHO, 2010; NOVAIS et. al; 2015). O fato se deve a composição dos solos, formados essencialmente por sulfeto de hidrogênio (H₂S), o que causa um odor característico de enxofre, além de apresentar característica lodosa de coloração escura (SCHAEFFERNOVELLI, 1989). A partir dessas análises percebe-se que a equipe de educadores do PESA tem abordado o tema de forma eficiente de forma a minimizar estes sentimentos, colaborado positivamente para a importância do ambiente e sua preservação.

Nesta questão observou-se um progresso em relação ao pré-teste, cujo dois alunos citaram seres vivos presentes na atividade, como: siri, caranguejo e chama-maré (também um tipo de caranguejo), e ao lado destes apontaram com uma seta indicando que nenhum deles poderia habitar outros ambientes, sobrevivendo apenas no seu habitat natural. Outros nove alunos citaram apenas os nomes dos seres vivos, sem nenhuma outra especificação, no entanto todos os indivíduos citados estavam presentes na atividade. Dentre eles foram citados: bromélia, siri, caranguejo e peixes.

Os dados coletados a partir do pós-teste aplicado na Turma 2, apontam que doze estudantes responderam corretamente, de acordo com os padrões de correção estabelecidos. Um grande índice de alunos citou as adaptações dos mariscos e das bromélias. Dois alunos utilizaram a palavra “copinho” para exemplificar a adaptação que as bromélias possuem para o armazenamento de água o fato é interessante, pois os alunos usaram um termo que remete sua realidade cotidiana, demonstrando novamente uma tendência que as crianças têm de dar características humanas a elementos inanimados (VYGOTSKY; 2001). A questão da carapaça rígida dos mariscos também foi bastante citada como adaptação ao constante batimento de ondas.

Da parcela de alunos que responderam de forma incompleta, dois citaram apenas marisco, outro citou a árvore do manguezal. Uma resposta positiva em relação ao pré-teste foi encontrada, em que o aluno respondeu: “Areia, bromélia, marisco, Palmeira Jerivá”. Percebe-se que este aluno possui informações sobre a atividade, pois apenas escreveu elementos nela presentes. No entanto esta resposta poderia facilmente ser categorizada em “Palavras soltas”, pois não utilizaram nenhum conectivo para que as respostas fizessem

sentido. Todavia o mesmo parâmetro não foi utilizado para esta questão no pós-teste.

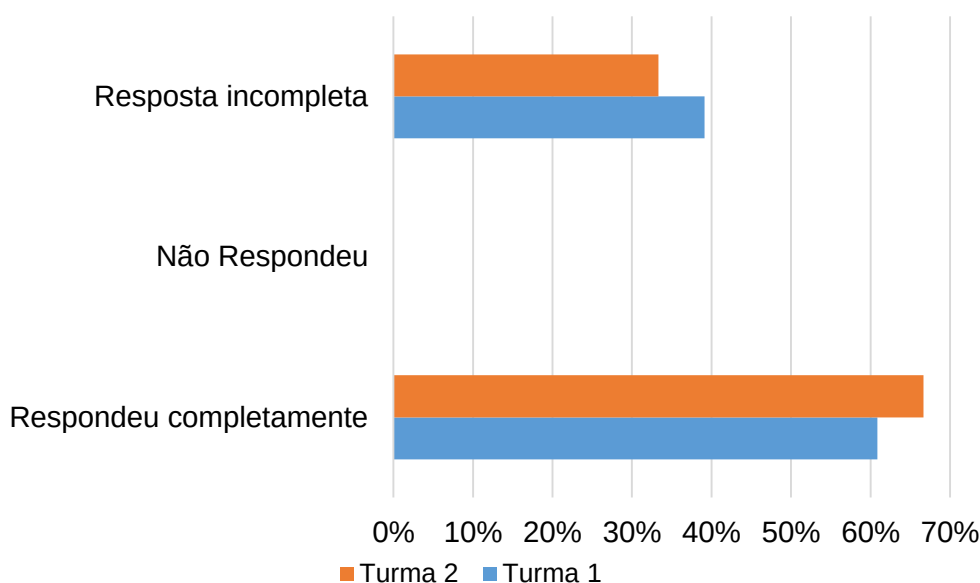


Gráfico 16: Comparativo das turmas referente a questão: *“Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.”* do pós-teste.

Em ambas as turmas mais da metade respondeu de acordo com os parâmetros de correção pré-estabelecidos, no entanto na Turma 2, as respostas foram mais longas e mais completas em relação a primeira turma. Percebeu-se também que a maior parte da Turma 1, apresentou maior motivação para comentar sobre a diferença das raízes da vegetação de dois ambientes distintos como: restinga e manguezal, enquanto a Turma 2, citou seres vivos de partes diferentes do mesmo ambiente, um do reino animal e outro do vegetal, ambos presentes no costão rochoso.

Na Turma 2, a incidência de respostas incompletas foi menor no que na primeira turma, no entanto a maioria escreveu apenas os seres vivos na ausência de conectivos, deixando a resposta sem coesão. Já na Turma 1, que responderam de forma incompleta apenas citaram os seres vivos e apontaram com auxílio de setas ou dois pontos escrevendo sim ou não ao lado.

Em nenhuma das duas turmas houve respostas desconsideradas ou questões deixadas em branco.

6.3 Comparativo entre os questionários pré-teste e pós-teste.

6.3.1 Gráfico referente a primeira questão.

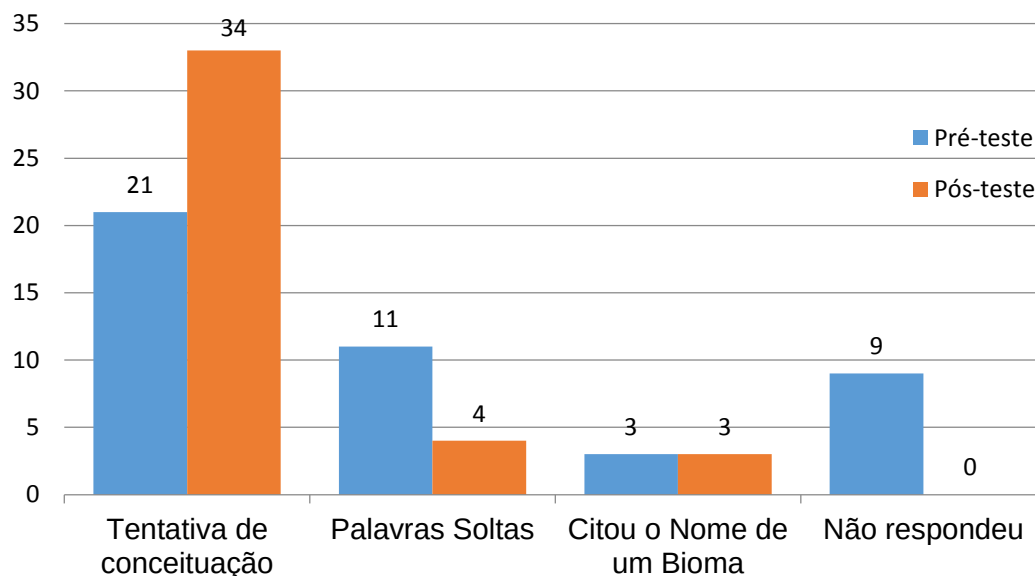


Gráfico 17: Resultado da comparação do pré-teste em relação ao pós-teste na questão: “Você sabe o que é um bioma e/ou ecossistema?”.

O gráfico revela o desempenho positivo do pós-teste em relação ao pré-teste. No pós-teste houve redução significativa de alunos que desenvolveram suas respostas utilizando palavras aleatórias ou deixam a questão em branco, demonstrando que pelo menos 30% na Turma 1 e 60% da Turma 2 melhoraram suas respostas em relação ao pré-teste. Da mesma forma houve um aumento expressivo no índice de respostas corretas de acordo os parâmetros pré-estabelecidos. O resultado deve-se ao aumento da motivação intrínseca após a realização da TI. Isto é, os alunos tiveram a satisfação em responder as questões a partir do conhecimento obtido, sem que houvesse nenhuma recompensa, como por exemplo, a nota (DECI; 1975).

No pré-teste em ambas as turmas, foi o grande índice de respostas empobrecidas onde muitos generalizavam ecossistema como uma “Grande mata” ou “Conjunto de plantas e animais”. A maioria dos alunos citou elementos bióticos e isentaram os abióticos, os que descreveram ambos não estabeleceram relação entre eles. No pós-teste um baixo índice responderam com esse padrão, sendo este padrão encontrado apenas na Turma 2. Nesta

ultima, ainda houve um grande equívoco em relação ao conceito de ecossistema, em que a maioria dos alunos utilizou termos como “energia elétrica” para desenvolver a questão. No pós-teste as mesmas falhas foram reduzidas, indicando um ganho significativo no aprendizado acerca dos assuntos tratados.

No pré-teste, poucos alunos exemplificaram biomas costeiros e ainda assim, não especificaram qualquer característica sobre eles. No pós-teste observou um índice de respostas mais completas.

6.3.2 Gráfico referente a segunda questão.

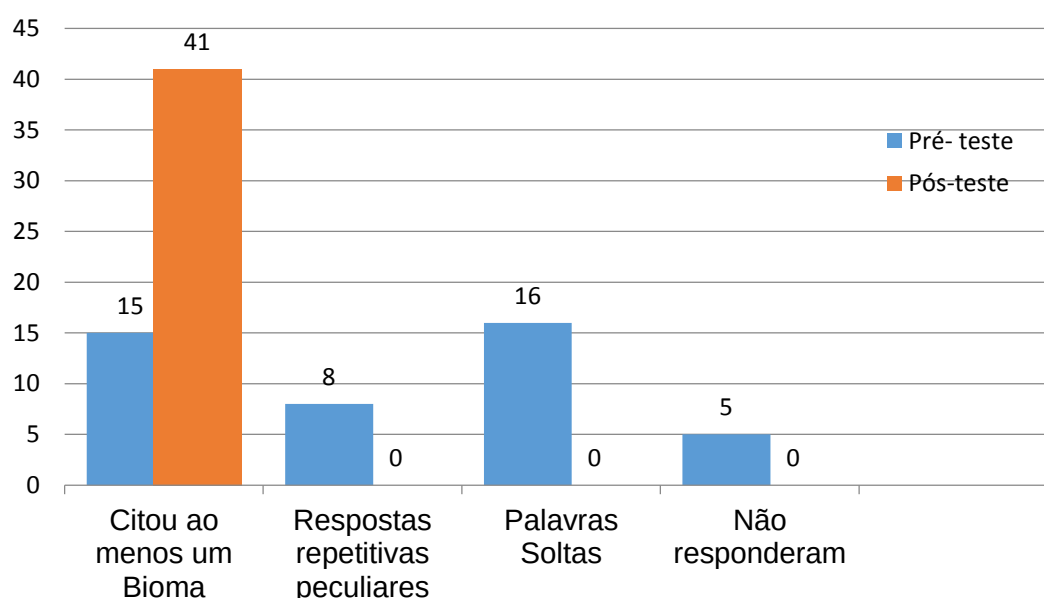


Gráfico 26: Resultado da comparação do pré-teste em relação ao pós-teste na questão: “Quais são os tipos de biomas e/ou ecossistemas que você conhece”.

No pós-teste as duas turmas apresentaram progresso, visto que, os alunos de ambas tiveram melhoras no padrão das respostas. Santos et. al. (2014) e Figueiredo (2010), afirmaram que técnicas de análise exploratória e confirmatória, assim como questionários pré-teste/pós-teste, além de permitir a identificação de áreas de domínio do participante, também são capazes de gerar dados que contribuem para o ajuste da atividade tornando possível qualificá-la nas áreas de maior interesse do pesquisador. O mesmo autor também confirma que os questionários geraram dados confiáveis e com validade interna adequada.

Respostas geradas no pré-teste cujo alunos citaram biomas que não estão presentes na região, foram bastante reduzidas no pós-teste, onde apenas um aluno repetiu um bioma não costeiro, provavelmente por falta de atenção ao enunciado. Este resultado nos leva a crer que os alunos compreenderam que em cada região alguns biomas são impossibilitados, devido ao clima, temperatura e tipo de solo.

No pré-teste foi alto o índice de alunos que citaram apenas elementos bióticos sem conectivo algum. Sendo este padrão completamente extinto no pós-teste, confirmando que no mínimo dezesseis alunos melhoraram suas respostas.

Ainda no pré-teste surgiram respostas inesperadas como Além o de alunos que citaram a TMA ao invés do bioma, além de muitas respostas relacionadas à energia/eletricidade. Respostas nesse padrão também não surgiram no pós-teste. Este tópico foi bastante enfatizado durante a atividade onde pelo menos oito alunos sanaram suas dúvidas.

Outro progresso analisado foi a redução de respostas com biomas que fugiam muito do cotidiano dos alunos como: Deserto e Floresta de neve. No pós-teste poucos alunos citaram outros biomas como: Cerrado, Caatinga, Campos. No entanto é possível que os alunos os tenham conhecido em viagens, porém souberam discernir que os mesmo não estão próximos a sua casa ou escola. Visto que não os na Questão 3.

No pré-teste muitos alunos deixaram a questão em branco, o mesmo resultado não foi encontrado no pós-teste, indicando que a pelo menos cinco alunos melhoraram suas respostas.

6.3.3 Gráfico referente a terceira questão.

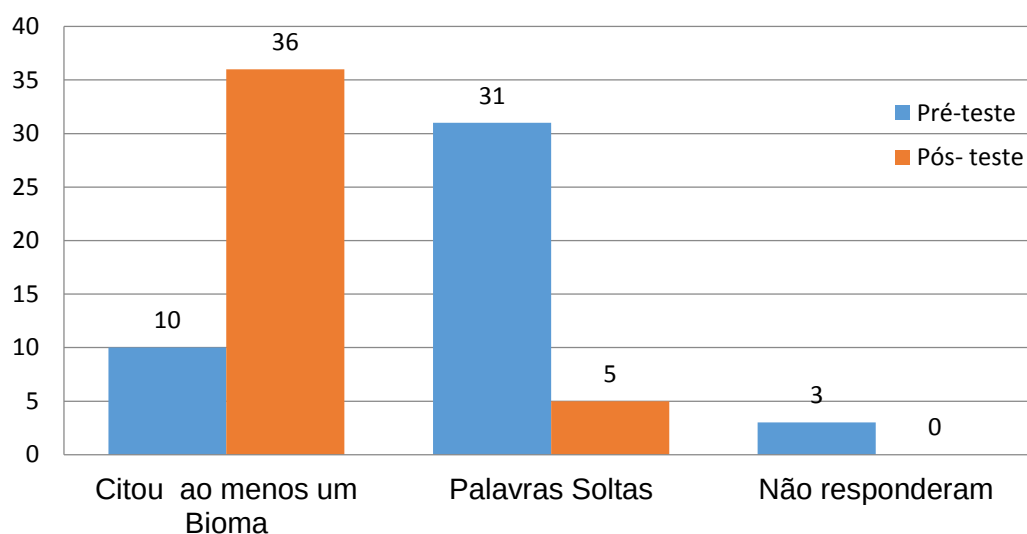


Gráfico 27: Resultado da comparação do pré-teste em relação ao pós-teste na questão: *Quais os biomas e/ou ecossistemas que você pode encontrar próximos a sua casa ou escola?*

No pós-teste o quantitativo de alunos que responderam utilizando ao menos um Bioma salta para trinta e seis em quarenta e um, contabilizado um resultado positivo, ainda que o quantitativo de alunos que responderam ao pós-teste tenha sido menor em relação ao pré-teste. Reduzindo significativamente as respostas cotadas na categoria “Palavras Soltas”. Ainda assim o pequeno índice de alunos identificados nessa categoria, desenvolveram respostas baseadas na pequena encenação realizada na atividade.

Um progresso significativo foi identificado na Turma 2. Haja vista que não surgiram respostas enquadradas nas demais categorias, na qual os resultados foram favoráveis tanto em relação ao pré-teste, quanto à Turma 2 no pós-teste. Outro avanço identificado no pós-teste foi a ausência de respostas em branco.

6.3.4 Gráfico referente a quarta questão.

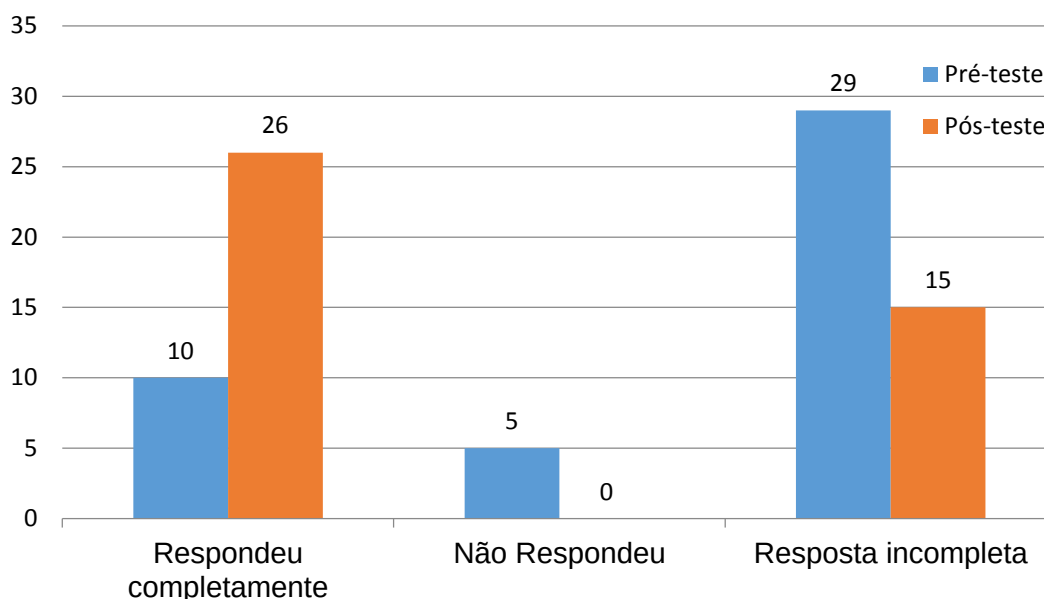


Gráfico 28: Resultado da comparação do pré-teste em relação ao pós-teste na questão: “Cite um ser vivo de cada bioma que você escreveu na questão acima e diga, em sua opinião, se estes são capazes de sobreviver em qualquer ambiente ou se possuem adaptações para viver no seu habitat natural.”.

No pré-teste ambas as turmas obteve um baixo percentual de alunos que exemplificaram as adaptações dos seres vivos, a grande parte apenas exemplificou. Em casos isolados, alguns alunos indicaram com setas apontando para a presença ou ausência de adaptações, no entanto não as especificaram.

No pós-teste as duas turmas apresentaram respostas mais longas e completas em relação a pré-teste. Os alunos da Turma 2 compararam características da vegetação de diferentes biomas, enquanto na Turma 1 enfatizaram características da fauna e flora presentes no mesmo bioma. Além de redução de respostas incompletas, no pós-teste nenhuma das turmas apresentou respostas categorizadas em “Não Respondeu”, nos levando a crer que houve sucesso no aprendizado.

CONCLUSÃO

Foi estruturada uma atividade de IA acerca dos biomas costeiros de Itaipu, para integrar uma etapa do PESA. Como planejamento da atividade, foi realizada uma breve descrição das características de solo, clima, vegetação e fauna dos seguintes biomas encontrados na região: Manguezal, Praia, Duna, Restinga e Costão rochoso. A partir disso foi desenvolvido um Guia de Interpretação Ambiental, contendo cinco pontos de parada. Como forma de testar o guia e a eficiência da atividade no aprendizado dos conceitos de bioma e ecossistema.

A utilização do guia durante a atividade foi bem aceita pelos alunos, no entanto há uma percepção melhor do mesmo quando o orientador da atividade solicita que alguns alunos, escolhidos aleatoriamente leiam um tópico do ponto de parada, ao chegar no local.

É importante que ao chegar no ponto de parada Manguezal, o orientador da atividade descreva com apressado as espécies carismáticas, como o Caranguejo e *Rhizophora mangle* enfatizando sua importância na manutenção desses ambientes assim como a utilidade econômica. Para que seja desconstruído o pré-conceito a respeito da ojeriza que os alunos tendem a criar por causa do cheiro e aparência do ambiente.

Para testar a utilidade da IA, foi realizado um diagnóstico utilizando questionários pré e pós-teste, cujo objetivo era analisar conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos de Biomas e/ou ecossistemas, e avaliar o aprendizado pós-atividade.

Foi observado que alguns alunos sentiram-se desmotivados em responder duas vezes questionários exatamente iguais, com isso foi notória a importância de reorganizar as perguntas no pós-teste ou modificar pequenos detalhes na sua estrutura para que o aluno não tenha sensação de responder duas vezes a mesma pergunta. Outra ideia possível seria intercalar questões objetivas e discursivas, uma vez que os alunos dessa faixa etária possuem lentidão na escrita, o que os desestimula a desenvolvê-las, agravando-se pelo fato de não valer nota para o currículo.

Através dos resultados do pré-teste pode-se perceber que muitos alunos fizeram confusão dos conceitos, a partir de conhecimentos pouco explorados em

outras etapas do PESA. Fazendo-se necessária a presença de todos os alunos em todas as etapas, caso contrário pode haver falha no aprendizado.

Através da análise do pós-teste é perceptível a eficiência do Guia e da Atividade no aprendizado dos conceitos de bioma e ecossistema, uma vez que os resultados foram favoráveis.

APÊNDICE 1

GUIA DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DOS BIOMAS COSTEIROS DE ITAIPU

Você sabe o que é um fator biótico ?
E um fator abiótico?



Construindo um conceito de
Ecossistema....

Um ecossistema abrange diferentes interações entre os fatores bióticos e abióticos. Além disso, há a formação de um fluxo de energia e de ciclos de materiais entre as partes vivas e não vivas desse sistema.

O MUSEU

Um pouquinho de História...

Observe o quadro abaixo.



Vocês conseguem identificar o local ? O que está acontecendo ? As baleias entram na Baía de Guanabara para ter os filhotes e amamentar. Para que as baleias estão sendo caçadas? Você sabia que o reboco e "cimento" dessas paredes de pedra é feito com óleo de baleia misturado com pó de conchas e areia?

Construindo um conceito de Bioma...

São grandes espaços geográficos que possuem um conjunto de características semelhantes e exclusivas deste ambiente, como por exemplo: Clima, tipo de solo, vegetação e fauna.

Você já visitou algum Bioma?

Caso você não saiba agora você está pisando dentro da Mata Atlântica, ela recebe esse nome pois recebe influência do Oceano Atlântico. Dentro do Bioma da Mata Atlântica podemos encontrar outros biomas associados, vamos conhecê-los?



PRAIA

Possui características exclusivas deste ambiente como a presença de água salgada, dinâmica de marés, areia, o clima geralmente quente em Itaipu, com fauna adaptada a essas condições.

Qual tipo de fauna podemos encontrar aqui?

Será a quantidade de peixes o motivo de vermos tantos barcos? De onde vem esses Pescadores? Como será vida a deles à beira mar?

COSTÃO

Outro bioma que podemos observar dentro da Mata Atlântica são os Costões rochosos. Este bioma é composto por uma vegetação que chamamos de rupícolas ou rupes, pois crescem sobre as rochas. Mas, como é a vida das plantas que crescem nesse ambiente? Além das plantas, podemos encontrar outro tipo de seres vivos, como os MARISCOS e CRACAS. Esses animais são fixos na pedra e não podem se mover para procurar alimento, escapar das marés baixas ou do forte batimento das ondas. Como você acha que esses animais conseguem resistir a essas condições?

RESTINGA

Você já construiu um castelinho de areia? Você já percebeu que quando você joga água na areia para fazê-lo, a água escorre rapidamente para o fundo? Isso acontece porque a areia é muito fina e não retém essa água. Agora observe as plantinhas da restinga, elas precisam de água para sobreviver, não é mesmo? Como você acha que ela faz para absorver essa água antes que ela escorra para o fundo? E os fortes ventos? Como você acha que elas resistem a eles sem serem arrancadas do lugar? E O sol forte? Como você acha que elas sobrevivem com tudo isso?

DUNA

Compare as condições do solo, ventos, incidência do sol e disponibilidade de água deste bioma com a restinga. Você acha que aqui vamos encontrar o mesmo tipo de vegetação nos dois ambientes? Porque preservar a vegetação nesta duna é tão importante? Qual a diferença dessa duna para as que encontramos na Região dos Lagos? Porque esta duna é importante para o Museu Arqueológico de Itaipu? Como sabemos essa duna foi feita artificialmente por populações tradicionais que chamamos de SAMBAQUEIROS, esse nome se dá pois essas populações amontoavam conchas e artefatos indígenas que denominamos de SAMBAQUIS, essas pessoas viviam próximos a essas estruturas, acampavam e enterravam seus parentes falecidos. Até a Duna Grande de Itaipu é um vestígio que esse povo deixou por aqui.



LAGUNA

Olhem uma lagoa!! Será que é isso mesmo? Mas se não é lagoa qual é diferença? As lagoas possuem ligação com o mar, e sua água geralmente é salobra. Você sabe o que isso significa? E esse canal próximo. Qual a importância dele? Vocês acham que esse canal é natural ou feito pelo homem?

MANGUEZAL

Assim como a Laguna, o Manguezal também possui ligação com o mar, porém suas marés não são tão intensas como no mar, e por isso muitos peixes escolhem por desovar nesse ambiente, garantindo a sobrevivência dos seus filhotes sendo considerado então como um verdadeiro "berçário do mar". Você sentiu esse cheirinho? O mangue recebe da água do mar os sedimentos, a matéria orgânica que serve como nutriente para os seres que vivem ali, inclusive as bactérias decompositoras que liberam gases com esse odor. Agora observe o solo, o que você vê de diferente da praia? E as Plantas? Que diferenças você consegue observar nelas? Observe essa estrutura:



Você consegue encontrar outra semelhante ao seu redor? Você sabe para que ela serve?



REFERÊNCIAS

AAKER, ET AL (2001) “Marketing Research” (7th Ed.), New York: John Wiley & Sons, Inc

AMADOR, E.S. (Ed.). Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza. Rio de Janeiro: Edição do editor. 1997. 539 p.

ARAUJO, M. C. P de; NONENMACHER, S. Energia: um conceito presente nos livros didáticos de física, biológica e química no ensino médio. Poésis, vol. 2, n. 1, 2009, p.1-13

AXIMOFF, I. 2011. O que Perdemos com a Passagem do Fogo pelos Campos de Altitude do Estado do Rio de Janeiro? Revista Biodiversidade Brasileira, 2: 180-200.

BOURDIEU, P; WACQUANT, L.J.D. An invitation to reflexive sociology

BARBOLA, I.F; ANAZAWA T.M, GEMIM B.S; et. al. A Fragmentação de Habitats e a Diversidade de Hymenoptera (insecta) em Remanescentes Florestais dos Campos Gerais do Paraná. IN: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro, Caxambu – MG. p.1-2, 2007.

BARBOSA J.P.V; A. T. BORGES. O Entendimento dos Estudantes Sobre Energia no Início do Ensino Médio. Colégio Técnico da UFMG. Belo Horizonte – MG, 2006.

BARROS, A.A. Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói/Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. 2008. 218p. Tese (Doutorado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica, Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

BARROS, A.M.A.; SEOANE, C.A. A problemática da conservação do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói / Maricá, RJ, Brasil. In: OS (DES)CAMINHOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO RUMO AO SÉCULO XXI, 1., 1999, Niterói. Anais... Niterói: Universidade Federal Fluminense. Instituto de Geociências, 1999. v. 1, p.114–124

BARROSO, L.V. et al (1993). Análise da percepção ambiental de lideranças da região lagunar do leste fluminense apoiada em monitorias ambientais por geoprocessamento. Rio de Janeiro: UFRJ/ CCMN/ IGEO/PPGG, 2004. 189 p.

_____. BARROSO, L.V. ; SILVA, L.F.F.; KNOPPERS, B. (1993). Diagnóstico Ambiental do Sistema Lagunar de Piratininga – Itaipu, Niterói, RJ - Parte I fisiografia e sócio economia.III SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, São Paulo.

_____. BARROSO, L.V & BERNARDES, M.C.(1995). Um patrimônio ameaçado: poluição, invasão e turismo sem controle ameaçam as lagoas fluminenses. *Ciência Hoje*, 19(110):70-74

BEGON, M., HARPPER, J.L., TOWNSEND, C.R. 2006. *Ecology From Individuals to Ecosystems*. Fourth edition, Blackwell Publishing.

BERGALLO, H.G.; ROCHA, C.F.D.; SLUYS, M.V. & ALVES, M.A.S. 2000. O status atual da fauna do Estado do Rio de Janeiro: considerações finais. In: BERGALLO, H.G.; ROCHA, C.F.D.; ALVES, M.A.S. & SLUYS, M.V. (Organizadores). *A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. EdUERJ, Rio de Janeiro, 145-150.

BERRY, Brian J. I. *Cities as systems within systems of cities*. Papers of Regional Science Association. 1970.

BIGARELLI J.F.P; ÁVILA C.R.B; *Habilidades ortográficas e de narrativa escrita no ensino fundamental: características e correlações*. São Paulo – SP, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Decreto nº 4.940, de 22 de Agosto de 2002. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC. Brasília: IBAMA, Diretoria de Ecossistemas, 2002. 9p.

_____. Decreto nº 43.913 de 29 de Outubro de 2012. Dispõe sobre a ampliação do parque estadual da serra da tiririca, localizado nos municípios de Niterói e Maricá, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*. 30 out. 2012, ano XXXVIII nº 202.

_____. Decreto nº 41.266 de 16 de Abril de 2008. Dispõe sobre a ampliação do perímetro definitivo do Parque Estadual da Serra da

Tiririca, localizado nos municípios de Niterói e Maricá. Disponível em:
Acesso em 01 jun. 2015.

_____. Decreto Federal n 98.897, de 30 de janeiro de 1990. Disposição sobre reservas extrativistas e ampliação de algumas providências.

_____. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 26 ago. 2015.

_____. Lei nº 2.393, de 20 de Abril de 1995. Dispõe sobre a permanência de populações nativas residentes em unidades de conservação do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: . Acesso em 27 ago. 2015

BRITO, M. C. W. Unidades de conservação: intenções e resultados. In: Ciência Ambiental. Programa de Pós Graduação da USP. São Paulo. p: 209-228. 2000.

CARAUTA, J.P.P. & Oliveira, R.R. 1984. Plantas vasculares dos morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão. Rodriguésia 36: 13-24

CHAMY, P P. SUBSÍDIOS PARA EMPODERAMENTO COMUNITÁRIO EM GESTÃO SOCIOAMBIENTAL: ITAIPU E PIRATINGA – NITERÓI - A PRAIA DE ITAIPU: BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES SOCIOECOLÓGICAS APÓS 1970. Niterói, 2013.

CLAVAL, Paul. Geografia Cultural: O Estado da Arte. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDHAL, Zeny(org). Manifestações da Cultura no Espaço. Rio de Janeiro: UERJ, 1999a. p.5997.

COUTINHO, L. O conceito de bioma. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia. 2005.

COHEN, M. Connecting with the nature, creating moments that let earth teach. Eugene, Oregon: Michael Cohen, World Peace University, 1989

COLINVAUX, P. 1993. Ecology 2. New York, John Wiley & Sons, Inc.

CLEMENTS, F.E. 1949. Dynamics of Vegetation. New York, The H.W. Wilson Co.

DAJOZ, Roger. Princípios de Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DECI, E.L.; VALERRAND, R.J.; PELLETIER, L.G. e RYAN, R.M. Motivation and education: the self determination perspective. Educational Psychologist, 1991.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions, 1975.

DINIZ, E. M.; TOMAZELLO, M. G. C. Um estudo sobre o tema biodiversidade em livros de ciências do ensino fundamental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3., 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: USP, 2005. p. 1-15.

ECChELI, S. D. A motivação como prevenção da indisciplina. Educar, Curitiba, n. 32, p. 199-213, 2008.

(ENCEA/MMA) Ministério do Meio Ambiente. *Diretrizes para Estratégia Nacional de comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação*. Brasília, 2009.

FILHO, H. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais no Brasil. UNICAMP, Departamento de Botânica Instituto de Biologia 13.100 - Campinas – São Paulo. 1987.

FRAGA, C.N., FONTANA, A.P., SADDI, E.M., SAN MARTIN-GAJARDO, I.C., SIMONELLI, M., BOCAIUVA, M.F., CONSTANTINO, P.A.L., BORGES, R.A.X., MACHADO, S.L., MURRIETA, R., MONNERAT, M; PAES, J.E. 2009. Plano de ação para as orquídeas em risco de extinção. Relatório Final, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A.M. de Mello CENPES/Petrobras. 522p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. 2001. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. São Paulo. Relatório parcial.

GARCEZ, C. Educação ambiental e ecologismo nas trilhas da caminhada ecológica. Niteroi, RJ. 2007.

GARCIA, J. A indisciplina e seus impactos no currículo escolar. Revista Eletrônica Nova Escola. 2013. Disponível em:
<<https://novaescola.org.br/conteudo/553/a-indisciplina-e-seus-impactos-no-curriculo-escolar1>>

GASPAR, Maria Dulce. Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

GRUBER, N.L.S; BARBOSA E.G; NICOLODI, J.L. Geografia dos Sistemas Costeiros e Oceanográficos: Subsídios para Gestão Integrada da Zona Costeira. Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica – CECO/UFRGS. Porto Alegre – RS, 2003.

HATSHORNE, Richard. On the mores of methodological diffusion in American geography. Association off American Geographers. Annals. 1950.

HERSHEY, David R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. Plant Science Bulletin, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.

HOUAISS, Antônio. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001

IBAMA. Como o Ibama exerce a educação ambiental. Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 2002. 32 p. Disponível em:
<http://www.ibama.gov.br/educacaoambiental/divs/como_exerce.pdf>. Acesso em 5 ago. 2015.

IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil. Ministério do Planejamento e Orçamento. 1993.

IEF, Comissão Pró-Parque Estadual da Serra da Tiririca, Prefeitura Municipal de Niterói & Prefeitura Municipal de Maricá. 1994. Programa de Implantação do Parque Estadual da Serra da Tiririca, PESET, 1ª versão. Impresso 66p.

I-TECH, GUIÃO DE IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA de Orientações para Pré e Pós-Teste, Estados Unidos, Washington 2008, Disponível em: <www.go2itech.org-2008> Acesso em 25 ago. 2015.

KATO, D.S. O conceito de ecossistema na produção acadêmica brasileira em educação ambiental: construção de significados e sentidos. São Paulo, 2014.

KAIRO, J.G., DAHDOUGH-GUEBAS, F; BOSIRE, J; KOEDAM, N. Restoration and management of mangrove systems – a lesson for and from East African region. South African Journal of Botany 67: 383–389. 2001.

KANT DE LIMA, R. & PEREIRA, L. F. 1997. Pescadores de Itaipu: meio ambiente, conflito e ritual no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Niterói, EDUFF. 331p.

KNEIP, L.M; PALLESTRINI, L. Pesquisas arqueológicas no litoral de Itaipu. Niterói, RJ. Itaipu – Cia de Desenvolvimento Territorial, Rio de Janeiro, 1981.

KREBS, C.J.. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Benjamin Cummings 6th ed. 655 pp. San Francisco, 2009.

LARYARGUES, F. P. Educação para gestão ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LARYARGUES, F. P. & CASTRO, R. S. C (org.) Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate. Cortez Editora, pp 87-156, São Paulo, 2000.

LEAL, C.F.N.B. O Bosque Lagunar de Itaipu –Niterói: um estudo crítico da legislação urbano- ambiental e seu uso. 2006.80 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro.

LEITÃO FILHO, H.F. 1994. Diversity of arboreal species in atlantic rain forest. An. Acad. Bras. Ci. 66 (supl. 1):91-96.

LEUZINGER, M. D. Uso Público em Unidades de Conservação. Congresso de Direito Ambiental da PUC-RIO, 1. Rio de Janeiro. 2010

LINDEMAN, R. L. The trophic-dynamic aspect of ecology. Ecology 23 (4): 399-418, 1942.

LOBÃO, Ronaldo Joaquim da Silveira. "Meio Ambiente e Identidade Social no Litoral do Estado do Rio de Janeiro". Mimeo 2013.

LOUREIRO, C. F. B. et al. educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação. 2. ed. Rio de Janeiro: IBAMA / IBASE, 2005.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. Gestão em Ação, Salvador, v. 7, n. 1, p. 37-50, jan./abr. 2004.

MACH, J. S. O.; LONGO, O. C. Artigo científico: Considerações Sobre a Gestão Ambiental – Impacto da Construção Civil. Disponível na Internet via WWW. URL: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART209.pdf.

MEIRELLES ST, PIVELLO VR, JOLY CA (1999) The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. Environmental Conservation 26: 10-20.

MIZUKAMI, M.G.N; ENSINO: As abordagens do processo São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, M.A. (2005) Aprendizagem Significativa Crítica. p 43. Porto Alegre – RS

MORSELLO, C. Unidades de Conservação Públicas e Privadas: Seleção e Manejo no Brasil e Pantanal Mato-Grossense. In: Ciência Ambiental — Os Desafios da Interdisciplinaridade. Pedro Roberto Jacobi (Org.) Programa de Pós-Graduação da USP. São Paulo: Annablume. p. 333-358. 1999.

MONTEIRO DE BARROS, A.A. Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói/Marica, Rio de Janeiro, Brasil. 2008. 218 p. Tese (Doutorado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica, Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

(MMA/ GI-GERCO) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/ GRUPO DE INTEGRAÇÃO DO GERENCIAMENTO COSTEIRO. I Plano de Ação Federal para a Zona Costeira, 2015.

(MMA/SBF) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília.

_____. Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF/DAP, 2006. 72 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/livro.pdf>. Acesso em 20 ago. 2015.

NERES, J; 20013. Lousa Rabiscada. São Luís:

NERO, V. L. & SEALEY, K. S. 2006. Fish-environment associations in the coastal waters of Andros Island, The Bahamas. Environmental Biology of Fishes 75:223-236.

NEVES, C. F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. In: Mudança do clima no Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação. Brasília, DF.: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, n. 27, 2008. p. 217-297.

NOVAIS, L.W; NETO, A; NEGREIROS, A.B; FREIRE,P. PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE JOVENS SOBRE O ECOSSISTEMA MANGUEZAL NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS – BA. São Gonçalo – RJ, 2015.

ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 5ed., 2011.

ODUM, E.P.; Fundamentos de Ecologia. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 1029p

ODUM, Eugene Pleasants. Fundamentos da ecologia. (Fundamentals of ecology, 1976). C. M. Baeta Neves (Trad.). 6 ed. Lisboa: Fundação

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. Plano Museológico SocioAmbiental de Itaipu 2011 -2014. Niterói – RJ 2014.

PIMENTEL, Douglas de Souza; MAGRO, Teresa Cristina. Diferentes dimensões da Educação Ambiental para a inserção social de parques. Revista Brasileira de Educação Ambiental. v.7, n.2. p. 44 - 50, 2012a

PIMENTEL, D. Os “parques de papel” e o papel social dos parques – Piracicaba- SP 2008.

PIMENTEL, D. (Ed.). Biological invasions: Economic and environmental costs of alien plant, animal and microbe species. 2. ed. New York: Taylor & Francis, 449 p. 2011.

PIMENTEL, D. S.; MAIA, S. M. S.; BARROS, A. A. A extensão universitária na Trilha do Uso Público em Parques. Revista Interagir: pensando a extensão, n.15, p. 95-99. 2010.

PONTES, J. A. L et al. Planejamento, manejo de trilhas e impactos na fauna. In: CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS, 1., 2006, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: GEA/UERJ/Infotrilhas, 1 CD-ROM. 2006.

PONTES, J. A; MELLO F. A. P., USO PÚBLICO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL: CONSIDERAÇÕES SOBRE IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE Anais – Uso Público em Unidades de Conservação, n. 1, v. 1, Niterói – RJ. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. Bairros de Niterói. Disponível em: <<http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br/bairros>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

PROJETO DOCES MATAS. Manual de Introdução à Interpretação Ambiental. Projeto Doces Matas/ Grupo Temático de Interpretação Ambiental. Belo Horizonte, p.10-67, 2002. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=94> Acesso em: 14 novembro 2015.

PRITCHARD, D.W. What is an Estuary: Physical View Point. In: Lauff, G.H. (eds). Estuaries. Washington, American Association for Advance of Science, p.3-5. Washington, 1967.

(PRONEA/MMA) Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental/ Documentos de Referência para o fortalecimento da Política e do Programa Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 2014.

RICKLEFS, R. E.. A Economia da Natureza. 6ª edição. Guanabara Koogan. 546p. Rio de Janeiro, 2010.

ROLIM, F. A.; RIBEIRO G. A. Levantamento do Potencial Turístico do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro - PESB com o Suporte em Geoprocessamento, Universidade Federal de Viçosa – UFV - Departamento de Engenharia Florestal. Viçosa – MG. 2001.

RODRIGUES, M.S.C.; CUNHA, A.M.O. & GUIDO, L.F.E. Fauna e flora do cerrado: conhecimento dos alunos do ensino médio de uma escola pública do Triângulo Mineiro. Trabalhos apresentados no I EPEA- Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2001

RODRIGUES, L.L; FARRAPEIRA, C.M.R. Percepção e Educação Ambiental Sobre o Ecossistema Manguezal Incrementando as Disciplinas de Ciências e Biologia Em Escola Publica do Recife. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

RODRÍGUEZ, J. J. & WINDEVOLHEL, N. J. Análisis Regional de la Situación de La Zona Marina Costera Centroamericana. Banco Inter-Americano de Desenvolvimento BID. Washington, D.C. No. ENV – 121. 1998.

SANTOS W.A. GOMES E.A. Importância Econômica dos Costões Rochosos. Universidade do Grande Rio (Unigranrio) / Instituto de Biociências. Duque de Caxias – RJ, 2009.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2002.

SATHLER, E.B. Os “Espaços de Incerteza”, a “Desterritorialização Subjetiva” e o “Pacto da Conservação”: Perspectivas de uma Geografia Socioambiental das Áreas Naturais Protegidas. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010.

SALVATI, S.S. (2006). Interpretação da Natureza: conceitos e técnicas. Extraído de http://ecosfera.sites.uol.com.br/int_amb.htm. Acesso em 04/07/15

SCHAFFER, W.B; PROCHNOW, M (org.) A Mata Atlântica e Você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002.

SILVA, A.F; LEITÃO FILHO, H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). Revista brasileira de botânica, São Paulo, 5(132): 43-52, 1982.

SÍLVA, P.M.M. A Laguna de Itaipu e o Serviços Ambientais na Região Oceânica de Niterói, RJ. Universidade Federal Fluminense, 2009.

SILVEIRA, E.L.D. PAISAGEM: UM CONCEITO CHAVE NA GEOGRAFIA. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, 2009.

SISTO, F.F. Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico (pp. 19-39). Em Dificuldades de aprendizagem (Orgs). SISTO F.F; BORUCHOVITCH, E; FINI L. D. T.; BRENELLI R. P; MARTINELLI S. C... Editora: Vozes. Petrópolis – RJ , 2001.

STEFAN, L.M.C; BROTTTO, D. S. **Fauna associada às esponjas da praia de Itaipu, Niterói, RJ, Brasil, 2007.**

TAKAHASHI, L. Uso Público em unidades de conservação. Cadernos de Conservação, v. 2, n. 2, out. 2004. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational terms and concepts. Ecology 16 (3):284-307, 1935.

TILDEN, F. Interpreting our heritage. 3ª edition, 117p. North Carolina: The University of North Carolina, 1977.

WALKER, D.; SOLTIS, J. Curriculum and aims. 2. ed. New York: Teachers College Press, 1992.

WALTER, H. Vegetação e Zonas Climáticas. São Paulo, E.P.U. Ltda. 1986.

WANTABE, S. (coord.). Glossário de Ecologia. 2ª edição. São Paulo, Publicação ACIESP n. 103. 1997.

WEARING, Stephen; John NEIL. Ecoturismo. São Paulo: Manole, 2001.

WEBER, I; LOBÃO R. J; LOTTO, L. et. al. ESTUDO TÉCNICO PARA CRIAÇÃO DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE ITAIPU - RESEX ITAIPU – 2013.

WINCKLER, M. Avaliação de usabilidade de sites Web. In: IV Workshop sobre os fatores humanos em sistemas de computação. Out. 2001, Florianópolis.

VAIRO, A. C.; REZENDE FILHO, L. A. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre ecossistemas de manguezal: o caso de um colégio público do Rio De Janeiro. Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. NUTES-UFRJ. 2010.

VASCONCELLOS, C.S. Indisciplina e disciplina escolar: fundamentos para o trabalho docente. São Paulo: Cortez, 2009.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cadernos de Conservação, ano 03, n. 4, p.11-86, 2006.

VERSIEUX, L.M. Sistemática, filogenia e morfologia de Alcantarea (Bromeliaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009

VYGOTSKYL. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo – SP, 2001.

