

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MARYANNE MEDEIROS MOURA

A PRÁTICA DA AULA DE CAMPO PARA O ENSINO MÉDIO

Maceió, Alagoas
Agosto, 2017

MARYANNE MEDEIROS MOURA

A PRÁTICA DA AULA DE CAMPO PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski

Maceió, Alagoas

Agosto, 2017

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecária Responsável: Janaina Xisto de Barros Lima

M929p Moura, Maryanne Medeiros.
A prática da aula de campo para o ensino médio / Maryanne Medeiros Moura. –
Maceió, 2018.
97 f.: il.

Orientadora: Hilda Helena Sovierzoski.
Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática:
Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Alagoas. Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2017.

Inclui bibliografia.
Apêndices: f. 90-97.

1. Ecologia – Estudo e ensino. 2. Ensino e aprendizagem. 3. Rede particular de
ensino. I. Título.

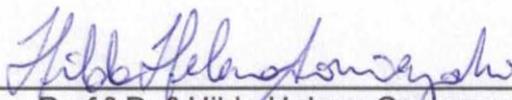
CDU: 371.315:57

MARYANNE MEDEIROS MOURA

A PRÁTICA DA AULA DE CAMPO PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 28 de agosto de 2017.

BANCA EXAMINADORA



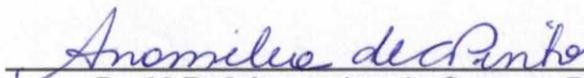
Prof.^a Dr.^a Hilda Helena Sovierzosi
Orientadora e presidente
(ICBS; PPGECIM/CEDU/UFAL)



Prof.^a Dr.^a Leticia Ribes de Lima
(ICBS/UFAL)



Prof.: Dr. Jenner Barretto Bastos Filho
(IF; PPGECIM/CEDU/UFAL)



Prof.^a Dr.^a Anamelea de Campos Pinto
(PPGECIM/CEDU/UFAL)

“Uma nova teoria não se impõe porque os cientistas se convencem dela, mas porque os que continuam abraçando as ideias antigas vão morrendo pouco a pouco e são substituídos por uma nova geração que assimila as novas ideias desde o começo”.

Max Plank

Ao meu Matheus de Jesus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por oportunizar tantas benfeitorias em minha vida. Minha saúde, minhas alegrias e principalmente as dificuldades que me tornaram alguém a quem posso admirar. Orgulhosa e muito grata de minha graduação e mestrado Federais, dos meus empregos e do maior presente de todos, o meu filho Matheus, que sem dúvida, foi o grande estimulador de todos os processos de melhoria profissionais e pessoais. A vontade de ser o maior exemplo na educação desse anjo, me impulsiona a vencer todos os obstáculos possíveis.

É com um enorme privilégio que cito duas grandes mulheres, minhas professoras e amigas Hilda Helena Sovierzoski e Mônica Dorigo Correia. Esta, que iniciou comigo minha jornada acadêmica em 2003 e infelizmente não pôde concluir presencialmente em 2017. Entretanto, sem dúvida alguma, grandes lições de superação, profissionalismo e luta pelo meio ambiente ficaram guardados. Aquela, que foi para mim, um dos maiores exemplos de fortalecimento, discernimento, paciência, superação, maturidade, inteligência emocional e equilíbrio, em um momento muito importante de ressignificações na minha vida; uma verdadeira educadora, a quem me orgulho muito em chamá-la de orientadora.

Aos amigos de jornada do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), em especial aos meus professores Anamelea de Campos Pinto, Elton Casado Fireman, Jenner Barretto Bastos Filho, Kleber Cavalcante Serra, Wilmo Ernesto Francisco Filho, Mônica Dorigo Correia, Hilda Helena Sovierzoski e a secretária Mônica Barros, sempre disponível a entender e ajudar em tudo que era possível. Aos amigos da turma do ano 2014 do PPGECIM, principalmente Suzy Gracielly de Sousa Figueira por compartilhar conteúdos e Adriana Gomes de Almeida, uma das incentivadoras na aprovação do concurso.

Aproveito a oportunidade para agradecer a todas as instituições educacionais do estado de Alagoas que me receberam de braços abertos e acreditaram no meu trabalho (Colégio Fantástico, Colégio Expoente, Colégio Intensivo, Colégio Motivo, Faculdade FTC, Colégio Adventista de Maceió, Colégio SEBCOC de Maceió, Colégio Santa Úrsula e 1ª e 12ª CRE-AL). Em especial, aos meus alunos do terceirão/2016, bem como aos queridos coordenadores Denisson Alves de Almeida Oliveira e Luiz Antônio dos Santos Correia, aos diretores Anderson Lima de Sousa e José Romero Nobre de Carvalho, respectivamente do Colégio Adventista de Maceió e do Colégio

SEBCOC de Maceió que disponibilizaram as instituições para que esta pesquisa pudesse acontecer.

Gratidão eterna ao meu avô Luiz Medeiros de Barros que assumiu o papel de pai na minha vida desde sempre. Em memória da minha avó Nilcéa Cavalcante de Barros, minha segunda mãe e responsável pela minha educação. À minha família Medeiros em especial minha irmã Rafaella Cavalcante de Medeiros Sousa. Minha família Moura sempre presente na minha vida nos momentos mais importantes. Vanessa Lima Leão e Gabriela Fernandes Gomes da Rocha, amigas queridas, gratidão!!!

RESUMO

Diante de uma sociedade influenciada e bombardeada por tanta informação, estudantes são constantemente submetidos a exames para avaliar seus rendimentos. Muitas vezes esses aprendizes são tratados como máquinas de assimilação de conteúdo. O objetivo desta pesquisa foi analisar através de questionários, a aprendizagem de duas turmas de alunos do ensino médio de dois colégios da rede particular localizados na capital de Maceió no Estado de Alagoas. Foram utilizados para tanto, intervenções com aula teórica, com aula de campo e um guia em forma de ebook como Produto Educacional na disciplina de Biologia, na área de Ecologia. O tema escolhido foi 'Ambientes estuarinos-lagunares', pela sua importância intrínseca para o desenvolvimento e consciência da Cidadania Planetária o que se reflete na exigência de inclusão deste assunto no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) a que esses discentes são submetidos anualmente como veículo para ingressarem no Ensino Superior e também por se tratar de um assunto com biomas abundantes no estado de Alagoas onde esses educandos residem. Também objetivou estimular nesses alunos o exercício da crítica no que diz respeito ao estudo científico vinculado, principalmente, à educação ambiental. O trabalho foi dividido em três artigos que tratam da avaliação do conhecimento prévio, dos rendimentos da aprendizagem pós-aula teórica, pós-aula de campo e pós-aplicação do ebook. Os resultados demonstraram a importância da predisposição do aluno a aprender e a relevância da constante capacitação dos docentes para potencialização da aprendizagem significativa vinculada ao ensino-aprendizagem.

Palavras – chave: Ensinoaprendizagem, Ecologia, Rede Particular de Ensino.

ABSTRACT

Due to a society influenced by such high amount of information, students are constantly submitted to evaluations of their knowledge. Frequently, these learners have been treated as machines of knowledge assimilation. The objective of this research was to evaluate the learning process of students from two classes of two high schools of the private system, located in distinct neighborhoods of the capital Maceió with different social patterns. For both realities, questionnaires were applied as a way of evaluation of the students progress before and after theoretical classes, field class, using a guide in an e-book format, as an educational tool for the discipline of Biology, Ecology area. The title chosen was: Estuarine-Lagoon environments, due to the importance given by the National High School Examination (ENEM), which is the annual exam taken by the high school students to enter the universities. In addition, these biomes are abundant in the state of Alagoas, where these students live. This study also aimed to stimulate in these students a critical thinking of the scientific study related to environmental education. The work was divided in two papers, where the description of the educational product and the results demonstrated the importance of the constant training of the teachers to potentiate the significant learning related to the teaching-learning process.

Keywords: Teaching-Learning process, Ecology, Private system

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre a compreensão do tema estuário. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	28
Figura 2: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre o entendimento dos alunos sobre o significado do termo Laguna. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	29
Figura 3: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre importância dos estuários destacada pelos alunos para o equilíbrio ecológico. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	30
Figura 4: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre como os alunos classificam os estuários de acordo com o regime de marés. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	31
Figura 5: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre entendimento dos alunos sobre Cunha Salina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	32
Figura 6: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre o conhecimento dos alunos sobre os Complexos Estuarinos-Lagunares e suas localizações no estado de Alagoas. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	33
Figura 7: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação de representantes da fauna estuarina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	34
Figura 8: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação de componentes da flora estuarina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	35
Figura 9: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação dos impactos ambientais nos estuários. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	36
Figura 10: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre medidas mitigatórias dos efeitos da poluição ambiental nos estuários. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.	37
Figura 11: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre compreensão da sigla CELMM. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.	48
Figura 12: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre compreensão das siglas APA e APP. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.	49
Figura 13: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre desequilíbrios ecológicos encontrados no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.	50

Figura 14: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a relação da falta de saneamento e o aumento de nutrientes no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.....	51
Figura 15: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre exemplificação da fauna no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.....	52
Figura 16: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre exemplificação da flora no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.....	53
Figura 17: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre o conceito e a formação dos bancos de areia. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.	54
Figura 18: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a relação das marés e da salinidade. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.....	55
Figura 19: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a reprodução dos manguezais. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.....	56
Figura 20: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre o conceito de espécies nativas e exóticas. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Questionário sobre regiões estuarinas no Estado de Alagoas, aplicado antes da aula teórica para avaliar o conhecimento prévio e após a aula teórica para avaliar o conhecimento adquirido.	27
Quadro 2. Questionário sobre regiões estuarinas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, aplicado após aula de campo para mensurar o aproveitamento da aula de campo.....	47
Quadro 3. Questionário sobre regiões estuarinas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, aplicado após a leitura do ebook.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre compreensão da sigla CELMM. Em negrito, resposta pertinente.	67
Tabela 2: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre compreensão das siglas APA e APP. Em negrito, respostas pertinentes.	68
Tabela 3: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre desequilíbrios ecológicos encontrados no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, resposta pertinente.	69
Tabela 4: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a relação da falta de saneamento e o aumento de nutrientes. Em negrito, respostas pertinentes.	69
Tabela 5: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre exemplificação da fauna no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, resposta pertinente.	70
Tabela 6: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre exemplificação da flora no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, respostas pertinentes.	71
Tabela 7: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre o conceito e a formação dos bancos de areia. Em negrito, resposta pertinente.....	72
Tabela 8: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a relação das marés e da salinidade. Em negrito, respostas pertinentes.	72
Tabela 9: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a reprodução dos manguezais. Em negrito, respostas pertinentes.....	73
Tabela 10: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre o conceito de espécies nativas e exóticas.	73

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
1 APRESENTAÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 A Aprendizagem Significativa	18
2.2 Ambientes Estuarino-Lagunares Alagoanos	21
3 ARTIGO 1 - APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE O COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.	24
Resumo.....	24
3.1 Introdução	25
3.2 Metodologia	26
3.3 Resultados	28
3.4 Discussão	38
3.5 Considerações finais.....	40
Referências.....	40
4 ARTIGO 2 - RENDIMENTO DOS ESTUDANTES À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS ALUNOS APÓS AULA DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.....	43
Resumo.....	43
4.1 Introdução	44
4.2 Metodologia	46
4.3 Resultados	48
4.4 Discussão	57
4.5 Considerações finais.....	59
Referências.....	60
5 ARTIGO 3 - UTILIZAÇÃO DE EBOOK COMO PRODUTO EDUCACIONAL PARA ENSEJAR A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AULAS DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.....	63
5.1 Introdução	64
5.2 Metodologia	65
5.3 Resultados	67
5.4 Discussão	73
5.5 Considerações finais.....	75

Referências.....	76
6 DISCUSSÃO GERAL	78
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	82
APÊNDICES.....	84
PRODUTO EDUCACIONAL.....	92

1 APRESENTAÇÃO

A diversidade de conhecimento que os alunos novatos do nível superior trazem do nível médio é extensa. Alguns deles, mais maduros e independentes, procuram esclarecer suas dúvidas, promovem discussão com colegas e professores, relacionam informações, buscam bibliografias que satisfaçam suas necessidades, mostrando um envolvimento profundo com o assunto.

Esses estudantes são citados como superficiais, mas podem evoluir para alunos profundos, influenciados pela própria motivação pessoal e/ou desencadeada por um assunto/professor que mobilize seu interesse. Algumas falhas no nível médio de ensino como a motivação dos professores, a criatividade nas aulas de modo geral, conceitos fragmentados e/ou errados, discentes e docentes mais preocupados com notas, aprovações para o ano seguinte, são os principais fatores que podem ser indicações de agravantes dessa situação, que termina por consolidar um aprendizado parcial (Krasilchik, 2004).

Atualmente as cobranças estão cada vez maiores requerendo a imediata aprovação dos estudantes nos vestibulares principalmente da rede particular de ensino. Com um conteúdo muito extenso e a preocupação na matrícula da instituição de ensino superior, principalmente as federais, estaduais e/ou municipais, mais disputadas pela ausência de custo e mais valorizadas pela seleção que a concorrência estabelece, os alunos deixam de aprender significativamente conteúdos que poderiam ser incorporados à vida como cidadão.

A falta de prioridade das escolas do nível médio da rede particular de ensino para atividades extrassala que muito poderia auxiliar na aprendizagem é um problema a ser solucionado visto que essa ausência prioriza a aprendizagem mecânica, visa altas notas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o ingresso ao ensino superior se tornando um empecilho para a formação de cidadãos mais críticos.

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a aprendizagem dos alunos do ensino médio de duas escolas da rede particular de Maceió, assim como os objetivos específicos de estimular a análise, pelos alunos, dos impactos ambientais produzidos pela população humana no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM) e verificar o rendimento de aulas de campo e do uso de um ebook como guia de aula de campo na melhoria do conhecimento científico desses alunos.

Esta dissertação encontra-se construída por três artigos, sendo o terceiro referente à aplicação de um Produto Educacional em forma de ebook.

O primeiro artigo trata da **“APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE O COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS”**, que objetivou identificar os conhecimentos prévios dos alunos e a posterior influência das aulas teóricas na aprendizagem significativa e aspectos gerais sobre o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba. O local foi escolhido por apresentar características de um dos assuntos mais exigidos junto à disciplina de Biologia, na subárea de Ecologia, valorizado para o Exame Nacional do Ensino Médio Brasileiro (ENEM) e por se tratar do ambiente onde os alunos residem.

Este artigo foi encaminhado para a Revista Qualis da área de ensino.

O segundo artigo apresenta o **“RENDIMENTO DOS ESTUDANTES À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA APÓS AULA DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS”**, que objetivou comparar a influência da aula de campo e da aula teórica quanto a aprendizagem significativa sobre o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, da disciplina de Biologia, em vários conceitos explorados pela Ecologia, bem como, estimular a educação científica vinculando-a ao exercício da crítica para com os desequilíbrios ambientais identificados através do contato prático.

O terceiro artigo apresenta a **“UTILIZAÇÃO DE EBOOK COMO PRODUTO EDUCACIONAL PARA ENSEJAR A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AULAS DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS”**, e objetivou avaliar o rendimento que esse Produto Educacional pode promover à luz da Aprendizagem Significativa após aula de campo. O produto educacional em formato de ebook produzido nesta dissertação recebeu o título de: **GUIA DE AULA DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS** e foi elaborado para auxiliar o docente na realização de aulas de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba com base na importância de aulas bem programadas e estruturadas com o objetivo de enfatizar a educação científica e a conscientização da preservação ambiental à luz da Aprendizagem Significativa. Seu formato corrobora uma tendência tecnológica global bastante interessante para atender possíveis necessidades atuais do público alvo desta pesquisa. Seu link está disponível ao final deste artigo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Acerca das temáticas educacionais, muito se tem estudado sobre ensino, aprendizagem, avaliação da aprendizagem visando a potencialização da melhoria de todo o processo de modo geral. Muitas são as influências da evolução desse processo, algumas inclusive mais negativas que positivas (Chagas e Sovierzoski, 2014).

Em 1961, quando foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), os professores eram responsáveis pela divulgação do conhecimento exposto em aulas e seus alunos muitas vezes obrigados a memorizar os conteúdos visando a reprodução de informações (Brasil, 1998).

Já entre 1970 e 1990, substituições de tendências foram necessárias para atender às exigências do mercado de trabalho que nesse período eram tecnológicas, ainda com a ausência da importância de uma visão crítica-cognitiva (Krasilchick, 2000).

Com a evolução dessa era tecnicista, autores como Freire que corroboravam a aprendizagem mais ativa, onde o aluno deixava de ser apenas um acumulador de dados e passava a criar e/ou inventar foram se destacando e se consolidaram com a globalização que prezava por formar cidadão-trabalhador-aluno de modo que fosse valorizado o ensino com finalidades sociais. No entanto, mesmo com tantas ideias globais interessantes, sabe-se que o ensino pode ser conduzido de maneira pouco atrativo, com pouca compreensão pelos estudantes e também que algumas instituições mais tradicionalistas insistem numa visão distante das reais necessidades de mudança que o ensino contemporâneo exige para um futuro promissor (Chagas e Sovierzoski, 2014).

2.1 A Aprendizagem Significativa

A Teoria de Aprendizagem Significativa foi proposta por Ausubel em 1963, intitulada *The psychology of meaningful verbal learning* e, em 1968 no livro *Educational psychology: a cognitive view*, cuja segunda edição (1978) tem Joseph Novak e Helen Hanesian como co-autores. David Ausubel (1918-2008), graduou-se em Psicologia e Medicina, doutorou-se em Psicologia do Desenvolvimento na Universidade de Columbia, onde foi professor no Teacher's College e por muitos anos

dedicou sua vida acadêmica ao desenvolvimento de uma visão cognitiva, a Psicologia Educacional. Essa teoria tem sido descrita por Moreira em várias obras Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira, 1983; Moreira e Buchweitz, 1993; Moreira, 1999, 2000, 2005, 2006; Moreira et al., 2004; Masini e Moreira, 2008; Valadares e Moreira, 2009.

Ainda segundo Moreira (2012), a Aprendizagem Significativa de Ausubel é determinada pela interação de ideias novas com ideias antigas de maneira relevante e de forma organizada se baseando nos conhecimentos que já existem na estrutura cognitiva do aluno. O conhecimento específico já existente na estrutura cognitiva do indivíduo pode ser por exemplo um símbolo, uma proposição, um conceito, um modelo mental, uma imagem e servem como “âncoras” chamadas de conhecimento prévio ou subsunçores por Ausubel. Os subsunçores também se modificam quando servem como âncoras para novos aprendizados, adquirindo novos significados ou maior estabilidade cognitiva e essa, é dinâmica podendo evoluir e inclusive involuir. É tanto, que Ausubel designa a estrutura cognitiva como um conjunto hierárquico de subsunçores dinamicamente inter-relacionados.

Essa estrutura dinâmica é caracterizada por dois processos principais, a *diferenciação progressiva* e a *reconciliação integradora*. A diferenciação progressiva trata do processo de atribuição de novos significados a um subsunçor para dar significado a novos conhecimentos. A reconciliação integradora se refere a um processo da dinâmica da estrutura cognitiva que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados e fazer superordenações. Esse processo é simultâneo ao da diferenciação progressiva (Moreira, 2011).

Na visão de Ausubel, o conhecimento prévio é a variável mais importante para a Aprendizagem Significativa, o que não significa dizer que seja uma variável sempre facilitadora. Outro aspecto importante da teoria é que ela nem sempre é sinônimo de aprendizagem correta, mesmo que a informação que esteja sendo assimilada seja errada, ela será incorporada se a aprendizagem estiver sendo significativa (Moreira, 2012).

Existem duas condições para que a aprendizagem seja significativa: o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo com significado lógico e o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender e para tanto, deve ter em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado e isso significa predisposição para aprender de forma não-arbitrária e não-literal. É importante enfatizar que não existe livro significativo, nem aula significativa,

nem problema significativo, pois o significado está nas pessoas e não nos materiais (Moreira e Masini, 2001).

Ausubel enfatiza a importância da presença de subsunçores em vários pontos de sua teoria, citando também que os primeiros subsunçores são incorporados nos primeiros anos de vida, na fase pré-escolar, onde as crianças vão formando modelos de construtos mentais. Inicialmente, ela depende muito da experiência concreta com objetos e eventos, assim como da mediação de adultos, mas progressivamente passa a aprender cada vez mais em função dos subsunçores que estão sendo construídos junto com a mediação também do professor e uma negociação de significados está ocorrendo podendo esses, serem aceitos e não aceitos no contexto de um determinado conhecimento (Moreira,2012).

A ausência de subsunçores adequados que permitem atribuir significados aos novos conhecimentos, pode ser solucionada com os chamados organizadores prévios. Na prática, muitas vezes não funciona, mas a condição é que seja aplicado antes da apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo. Há dois tipos de *organizadores prévios*. O *organizador expositivo* faz a ponte entre o que o aluno sabe e o que deveria saber para que o material fosse potencialmente significativo, ocorre quando o material de aprendizagem não é familiar, quando o aprendiz não tem subsunçores. O *organizador comparativo* ajudará o aprendiz a integrar novos conhecimentos à estrutura cognitiva assim como discriminá-los de outros conhecimentos já existentes nessa estrutura que são essencialmente diferentes, mas que podem ser confundidos, ocorre quando o material de aprendizagem é familiar ao aprendiz (Moreira, 2008).

Existem dois tipos principais de assimilações segundo Ausubel. *Subordinado* e *Superordenado*. O primeiro é o mais utilizado e ocorre quando a nova informação é associada a informação já existente, podendo aparecer de maneira *Derivada* (que exemplifica o subsunçor) e/ou *Correlativa* (que amplia, elabora ou modifica o subsunçor). O segundo é referente a uma nova informação que é associada à informação subordinada (Moreira,2006).

Contrariamente ao behaviorismo, que para Watson, a aprendizagem se preocupa apenas com o comportamento concreto, excluindo emoções e pensamentos, um ramo puramente experimental, onde estabelece-se condições para prever e controlar os seres humanos (Lefrançois, 2012), Ausubel dá importância aos mecanismos internos da mente de maneira que a assimilação do novo conhecimento interaja com

determinados conceitos específicos do assunto que é aprendido (subsunçores) de modo coerente e não literal, numa interação cognitiva de conhecimentos novos e prévios, diferente da teoria proposta por Piaget que estabelecia uma interação sujeito-objeto (Moreira, 2011).

Outro ponto importante é a diferença da assimilação de Wolfgang Kohler, que insere o termo “insight” referente a resoluções de problemas pela percepção das relações gerais envolvidas caracterizando a psicologia da Gestalt (Lefrançois, 2012); para Ausubel a assimilação é um processo progressivo e não substitutivo como o famoso “tudo ou nada” Gestaltista (Moreira, 2006).

Ausubel também insere o conceito de assimilação *Obliteradora* onde novas informações vão perdendo de maneira progressiva e espontânea a associação às ideias âncoras até seu esquecimento como continuação natural do processo de assimilação que facilita a retenção de novas informações, mas não é uma perda de significados, se assim ocorrer, é provável que o aprendizado tenha sido mecânico e não significativo (Moreira,2012).

O ensino de conceitos é mais complicado que o ensino de dados, pois o processo de aprendizagem por compreensão, denominada então de Aprendizagem Significativa é mais demorada que o processo de aprendizagem por repetição (Moreira, 2006), essa significância é relatada quando o aluno consegue traduzir algo em suas próprias palavras, requisitando seus processos cognitivos. Um dos grandes problemas dessa relação é citado quando um professor tenta ensinar um conceito e o aluno aprende como um dado, portanto novamente compreender é mais complicado que repetir pois recruta o conhecimento prévio (subsunçor). A aprendizagem de dados admite diferenças quantitativas (“sabe” ou “não sabe”), já a aprendizagem de conceitos é qualitativa “como” e é através de avaliações nesse sentido que se pode estabelecer padrões sobre essas significações (Pozo e Crespo, 2009).

2.2 Ambientes Estuarino-Lagunares Alagoanos

O estado de Alagoas apresenta a origem de seu nome justamente pela riqueza e abundância de suas 17 lagoas ao longo dos seus 230 km de costa. O Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), o Complexo Estuarino-Lagunar de Jequiá e o Complexo Estuarino-Lagunar do Roteiro compõem as quatro maiores lagoas costeiras que são formadas por um corpo d’água principal e um ou mais canais

de ligação com o oceano denominados ecossistemas estuarinos-lagunares (Correia e Sovierzoski, 2009).

Além da abundância, sua importância se confirma também na manutenção e no sustento do equilíbrio ecológico da cadeia alimentar das regiões costeiras e marinhas adjacentes, na ciclagem de nutrientes com alta taxa de decomposição, no ambiente ideal para alimentação, proteção, reprodução e desenvolvimento larval de animais marinhos, estuarinos e também dulcícolas, além de apresentar altas taxas de produção de matéria orgânica dissolvida devida à ação primária fitoplanctônica, secundária e terciária, principalmente de animais filtradores, carnívoros e detritívoros. As contribuições sócioeconômicas devem ser destacadas exemplificando a grande atividade pesqueira do Estado (Correia e Sovierzoski, 2009).

O (CELMM) está entre as regiões mais afetadas sofrendo desmatamento e diversos tipos de resíduos que alteram em potencial a qualidade da água oriundos dos polos industriais de Maceió, Marechal Deodoro e agroindústrias açucareiras desta região. Estudos recentes relatam a constatação de início do processo de eutrofização com a visualização frequente de florações fitoplanctônicas, reduzindo a quantidade de oxigênio na água que por sua vez aumenta a taxa de mortalidade e diminui as populações de peixes e invertebrados (Correia e Sovierzoski, 2005).

Em todo o mundo, os ecossistemas perdem espaço para o crescimento urbano desordenado e Alagoas não traz números que se opõem a essas expectativas. É de extrema importância o estudo ecológico visando a preservação dos estuários alagoanos. Há várias décadas, o estado sofre a ação antrópica como citadas, as caieiras instaladas principalmente nos recifes, a pesca predatória de espécies de valor econômico, pisoteio e lançamentos das âncoras de embarcações nas plataformas recifais pelo turismo descontrolado, acúmulo de lixo, desmatamento da vegetação de mangue, queimadas, aterros clandestinos, construções de moradias e bares por exploração imobiliária em regiões estuarinas, esgotos domésticos sem tratamento reduzindo assim a biodiversidade costeira e ameaçando espécies de extinção (Correia e Sovierzoski, 2005).

Com essa breve revisão bibliográfica, que introduz um pouco da evolução das teorias de ensino-aprendizagem, principalmente a Aprendizagem Significativa, foram elaborados três artigos científicos juntamente com um Produto Educacional, os quais demonstram resultados da influência da Aprendizagem Significativa e o possível rendimento dos alunos investigados. O objetivo deste trabalho foi identificar a

influência da Aprendizagem Significativa nas aulas teóricas seguidas de aulas de campo e da aplicação de um guia em formato de ebook referente a ambientes estuarino-lagunares, abundantes no estado de Alagoas.

3 ARTIGO 1 - APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONHECIMENTO
PRÉVIO SOBRE O COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR
MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.

**Significant learning and the previous knowledge related to the
Mundaú/Manguaba estuarine-lagoon complex, Alagoas**

Maryanne Medeiros Moura¹ & Hilda Helena Sovierzoski²

maryannemoura@gmail.com, hsovierzoski@gmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Federal de Alagoas

² Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR), Rua Aristeu de Andrade, 452 – 2º andar, Farol, Maceió, Alagoas, Brasil. 57021090

Resumo

A aprendizagem de Biologia tem se fundamentado ao longo do tempo na memorização e na simples reprodução de conceitos. O presente trabalho teve como objetivo analisar o rendimento de duas turmas de alunos do ensino médio de duas escolas da rede particular localizadas em Maceió, Alagoas, Brasil. Esses alunos responderam ao mesmo questionário duas vezes, uma antes da aula teórica para avaliar o conhecimento prévio e a possível presença de subsunçores, e outra pós-aula teórica para avaliar o conhecimento adquirido. Foram apresentados resultados de uma pesquisa referente à investigação da aprendizagem significativa desses alunos. Compreendeu-se ao fim deste trabalho a necessidade de melhoria das condições dos docentes, assim como a importância das ferramentas educacionais.

Palavras – chave: Aprendizagem Significativa, Biologia, Rede Particular.

Abstract

The learning of Biology has been based on the memorization and reproduction of concepts. The objective of present study was to analyze the performance of two classes of high school students from two private schools located in neighborhoods of different social realities in Maceió, Alagoas, Brazil. These students answered the same questionnaire twice, before the theoretical class to evaluate the previous knowledge and the presence and subsunçores, and after the theoretical class to evaluate the acquired knowledge. The data presented here are the results of an investigation on significant learning of these students. We conclude that there is a need to improve the conditions of teachers, as well as the importance of educational tools.

Keywords: Significant Learning, Biology, Private Network.

3.1 Introdução

A aprendizagem é uma constante busca de conceitos a partir dos acontecimentos já vividos pelos alunos e o significado que procuram construir. De acordo com a Teoria de Aprendizagem Construtivista, todos os indivíduos constroem a própria concepção do mundo em que vivem, a partir de suas experiências, gerando novos modelos mentais e acumulando novas experiências. Para Piaget, aquilo que uma criança pode aprender é determinado pelo seu nível de desenvolvimento cognitivo, enquanto que para Vygotsky o desenvolvimento cognitivo é condicionado pela aprendizagem, pois um aluno que tem mais oportunidade de aprender que outro, possivelmente, irá adquirir mais informação e alcançará um desenvolvimento cognitivo melhor (Castorina e Ferreiro, 1996).

Como visão geral da aprendizagem significativa:

“É aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende” (Moreira, 2011p. 26)

A teoria da aprendizagem significativa além da mudança do contexto tradicional educativo, enfatiza a importância do conhecimento prévio do aluno juntamente com novos conhecimentos visando as etapas posteriores.

Estrutura cognitiva é o conjunto hierárquico de conhecimentos prévios que se inter-relacionam dinamicamente e podem ser denominados subsunçores quando se referem a proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais e conceitos já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende (Moreira e Masini, 2001).

Pode-se considerar que o modelo tradicional das escolas atende a propósitos conteudistas e não propicia a aprendizagem significativa no modelo esperado pelos teóricos idealizadores. Uma maneira de introduzir esse tipo de aprendizagem no currículo médio estaria vinculada à linguagem científica ser vista como ferramenta cultural para a compreensão da nossa cultura moderna o que seria um desafio na renovação do ensino de ciências (Santos, 2007).

Existem 20 milhões de iletrados na própria língua nacional graças a um ensino que enfatiza resolução de problemas e não a compreensão da natureza da atividade

científica na prática social, o que também é constatado nos livros didáticos (adotados pelas instituições como um todo), que deveriam auxiliar na formação de cidadãos críticos, mas apenas enfatizam as “maravilhas” das descobertas científicas sobrepondo valores materiais aos valores humanos (Santos, 2007).

Para Ferreira (1999), numa visão mais filosófica, entende-se por revolução científica uma substituição paradigmática por outra, quando a de origem, apresenta anomalias persistentes gerando sua crise e conseqüentemente a necessidade de modificação visando uma maior consistência, enfatizando a aprendizagem significativa de Ausubel.

Numa visão pedagógica tradicional o conhecimento científico é uma cópia absoluta da realidade e estudá-lo significa aprender para reproduzir na prática. Essa transmissão é preferível mediante exposição clara, privilegiando a comunicação verbal (enfatizando aulas teóricas) e sendo fiel a uma lógica específica de cada disciplina (Farias e Nunez, 2004).

Este artigo objetivou avaliar os conhecimentos prévios e adquiridos a partir de uma intervenção em forma de aula teórica sobre a ecologia do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas assim como aspectos de metodologia, seus resultados, discussão, considerações finais e as referências utilizadas.

3.2 Metodologia

Esta pesquisa investigativa contou com abordagem qualitativa referente a categorização das respostas pertinentes à Análise de Conteúdo, considerado um conjunto de técnicas com procedimentos sistemáticos que descrevem e favorecem a compreensão de mensagens, muito citada por se tratar de um concreto e operacional método de investigação da pesquisa científica segundo Bardin (2009). Aplicação de questionários para a comparação de dados também foi utilizada neste trabalho (Minayo, 1996).

A referente análise foi desenvolvida com 17 alunos do 3º ano do nível médio de um Colégio localizado na parte baixa de Maceió e com 16 alunos do 3º ano no nível médio localizado na parte alta de Maceió, ambos da rede particular de ensino, totalizando 33 alunos participantes.

Os colégios foram inicialmente escolhidos por se disponibilizarem a participar desta pesquisa com interesse de avaliar e melhorar o aprendizado de seus alunos e

a depender dos resultados, incorporar técnicas novas aos seus cronogramas anuais. O encontro inicial ocorreu durante o segundo bimestre do ano de 2016 nas salas de aula dos Colégios, onde foi recolhido o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (Apêndice 1) que tinha sido encaminhado uma semana antes para que os responsáveis autorizassem a participação de seus filhos na pesquisa.

Inicialmente os alunos responderam ao questionário 1 (Quadro 1) em aproximadamente 30min para a análise do conhecimento prévio e possível presença de subsunçores.

Quadro 1. Questionário sobre regiões estuarinas no Estado de Alagoas, aplicado antes da aula teórica para avaliar o conhecimento prévio e após a aula teórica para avaliar o conhecimento adquirido.

Questões
1. O que você entende por estuário?
2. O que significa o termo laguna?
3. Discorra sobre a importância dos estuários na manutenção do equilíbrio ecológico.
4. Quais são os tipos de estuários determinados pela amplitude das marés?
5. O que significa cunha salina?
6. Quais são os complexos estuarinos-lagunares mais relevantes do Estado de Alagoas e onde se localizam?
7. Cite 5 exemplos de representantes de fauna estuarina.
8. Cite 5 exemplos componentes da flora estuarina.
9. Conceitue e exemplifique 3 exemplos de impactos ambientais nos estuários.
10. Na sua opinião que duas medidas poderiam minimizar os efeitos da poluição ambiental nessas áreas?

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Foi realizado um levantamento bibliográfico com livros, artigos e módulos relacionados ao assunto para a montagem da aula teórica (Apêndice 3) abordando os temas de Desequilíbrios Ambientais, Poluição, Biomas, Dinâmica de Populações e conceitos envolvendo ambientes estuarinos com exemplos de fauna e flora endêmicos do estado de Alagoas. Esta aula foi elaborada utilizando Microsoft Power Point®.

Posteriormente deu-se início à intervenção através da aula teórica que foi exposta em sala de aula pela docente utilizando projetores de multimídia e teve duração de aproximadamente 70min, onde os alunos puderam inclusive esclarecer suas dúvidas.

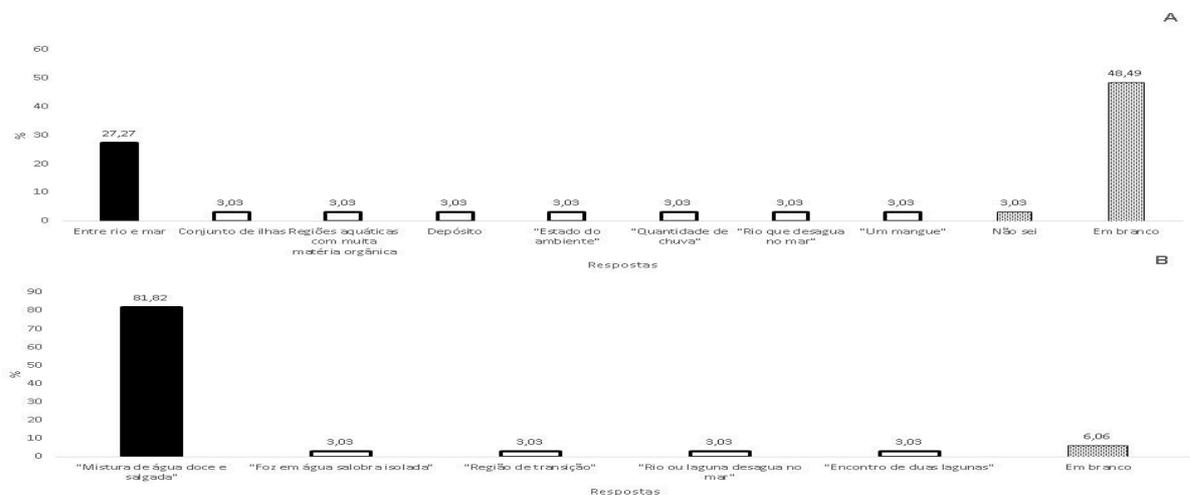
Ao final da intervenção, o questionário 1 em nova folha, foi entregue novamente aos alunos que utilizaram aproximadamente 40min para concluírem suas respostas, agora diante dos conhecimentos adquiridos pós-aula teórica. Todo o procedimento foi executado em dias diferentes para cada colégio.

3.3 Resultados

Primeiramente, os alunos foram questionados sobre a compreensão do tema estuário, importante por ser um ambiente abrangente no estado de Alagoas, onde esses estudantes residem e por ser um conceito pouco explorado no estudo da ecologia.

Na avaliação do conhecimento prévio, 27,27% dos alunos responderam “Entre rio e mar” e 48,49% de respostas em branco, demonstrando conhecimento prévio baixo visto que os colégios tratam desse assunto no ensino fundamental. Após a intervenção com aula teórica, o percentual de respostas pertinentes subiu para 81,82% e 6,06% de respostas em branco, demonstrando uma melhora significativa na transmissão do conteúdo, como é mostrado nos gráficos abaixo (Figura 1).

Figura 1: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre a compreensão do tema estuário. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



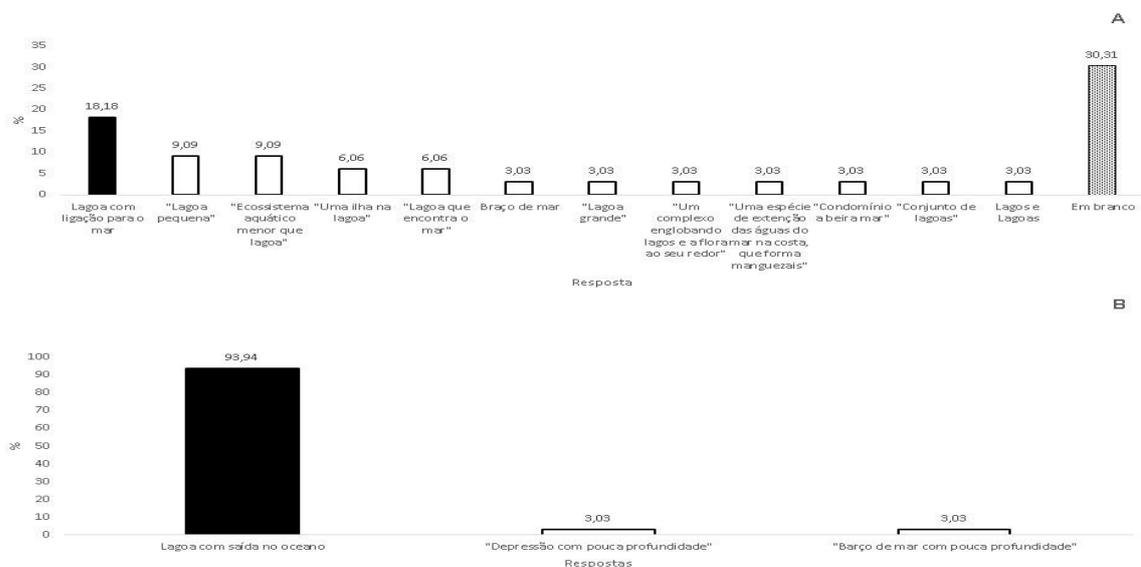
Fonte: Elaborado pela autora 2017

A segunda pergunta tratou da temática sobre o significado do termo Laguna, investigando conhecimentos básicos sobre o assunto (Figura 2).

Os estudantes dos dois colégios responderam “Lagoa com ligação para o mar” em 18,18% das respostas do questionário para avaliar conhecimento prévio e 30,31% de respostas em branco antes da intervenção, sendo que a porcentagem de respostas pertinentes subiu para 93,94% e a ausência de respostas em branco foi constatada após a aula teórica, corroborando uma melhoria significativa.

Chama atenção nessa figura a porcentagem de 30,31% de respostas em branco para uma pergunta de ensino básico no ensino médio, como mostra a (Figura 2), podendo significar ausência da retomada desse assunto nessas escolas, prejudicando “a priori”, ativação de subsunçores, se presentes.

Figura 2: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre o entendimento dos alunos sobre o significado do termo Laguna. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



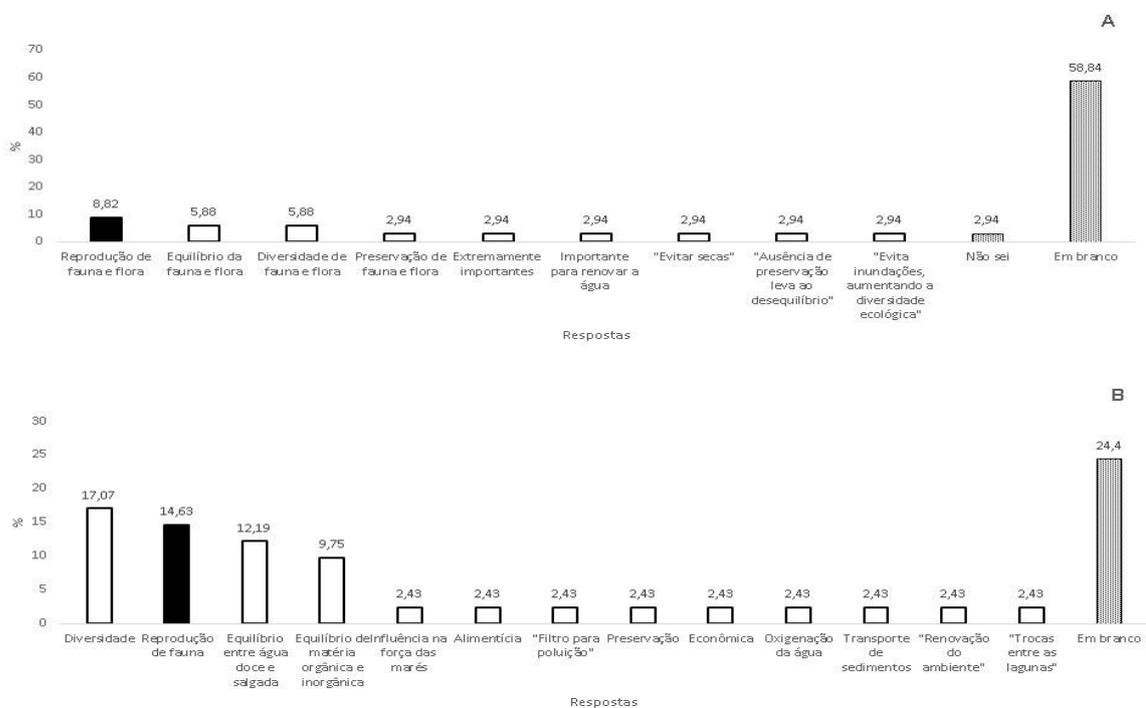
Fonte: Elaborado pela autora 2017

Continuando a investigação sobre conhecimento, a terceira pergunta foi sobre a importância dos estuários destacada pelos estudantes para o equilíbrio ecológico (Figura 3).

Obeve-se como resposta mais pertinente na avaliação do conhecimento prévio “Reprodução de fauna e flora” com 8,82% e após aula teórica esse percentual subiu para apenas 14,63%, mesmo sendo bastante enfatizado, o que pode determinar variáveis como desentendimento quanto a transmissão do conteúdo, desinteresse do

aluno ao assunto e ou a aula teórica, ausência de subsunçores adequados para significar novos conceitos entre outros. Chama atenção nesse quesito a proporção de respostas em branco que baixou de 58,84% para 24,4% mostrando uma melhora significativa com relação ao acúmulo de informações sobre o assunto, visto que a importância dos estuários é bastante ampla com relação a diversidade biológica e respostas como transporte de sedimentos, importância alimentícia e equilíbrio de matéria orgânica e inorgânica foram quantificadas.

Figura 3: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre importância dos estuários destacada pelos alunos para o equilíbrio ecológico. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.

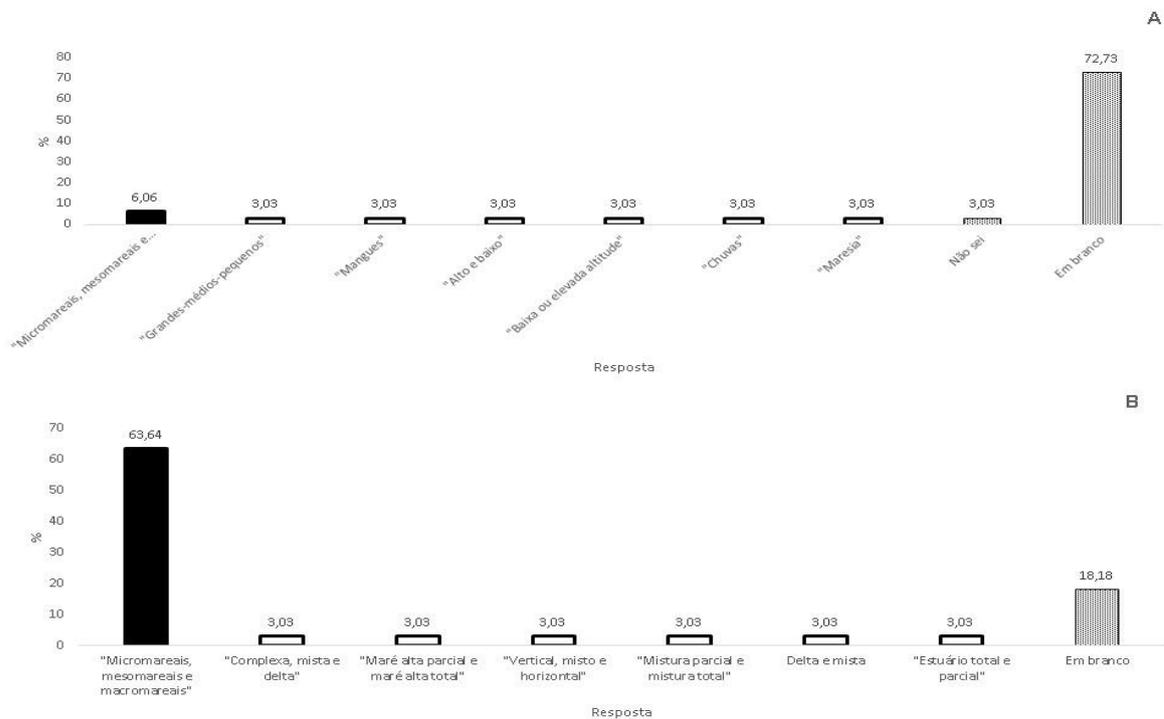


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Com o intuito de conhecer os saberes científicos dos estudantes foi proposta (Figura 4) questionamento pretendendo desvendar o conhecimento prévio dos alunos com relação a classificação dos estuários de acordo com o regime de marés.

Obteve-se melhoria considerável de 6,06% para 63,64% após a intervenção, atenção para a diminuição de respostas em branco de 72,73% para 18,18%, mostrando progresso considerável a partir da aula teórica.

Figura 4: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre como os alunos classificam os estuários de acordo com o regime de marés. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



Fonte: Elaborado pela autora 2017

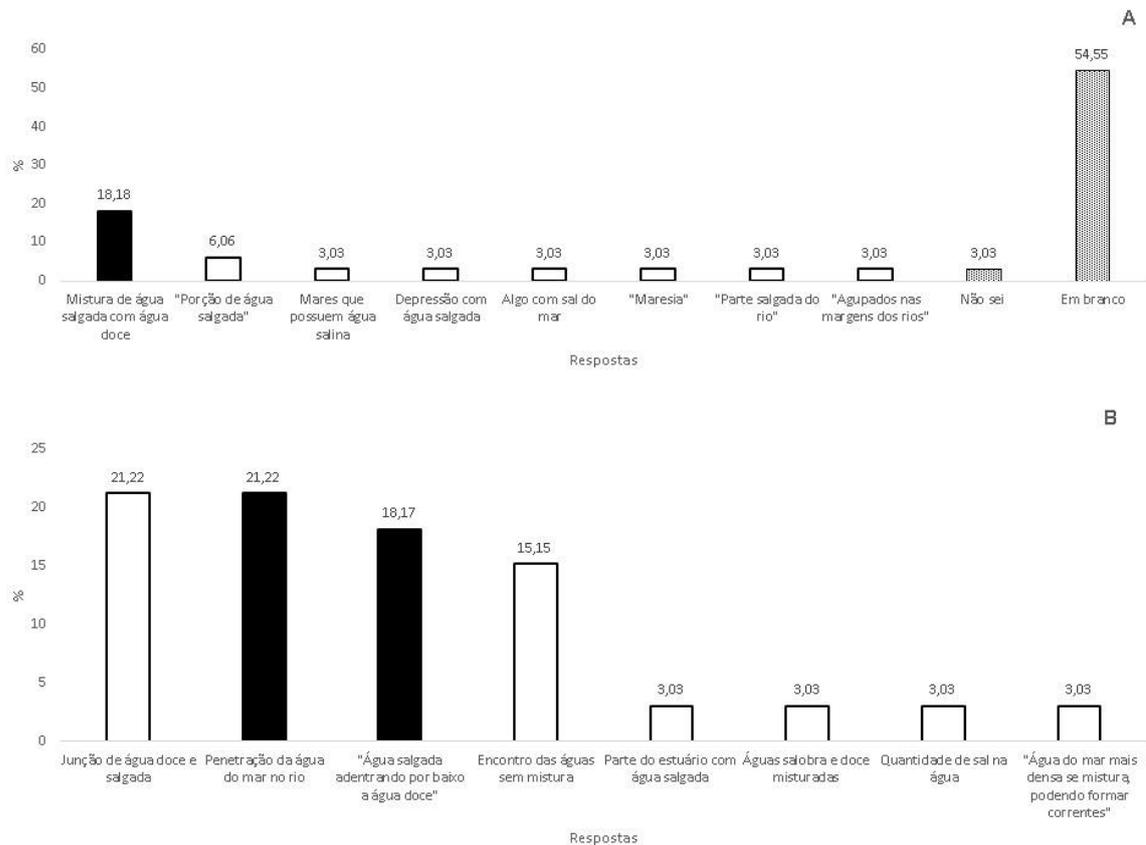
Seguindo os questionamentos, foi proposto o entendimento dos alunos sobre o termo Cunha Salina (Figura 5), pretendendo explorar um conceito mais específico, demonstrando maior grau de conhecimento.

Embora as respostas em branco encontradas em 54,55% na avaliação do conhecimento prévio, deixaram de aparecer na avaliação do conhecimento adquirido seja um fato positivo, pouca ressignificação de respostas após a intervenção foi constatada. Percentuais de 18,18% de respostas como "Mistura da água salgada com a água doce" obtidas na investigação do prévio se manteve na avaliação do conhecimento adquirido, mostrando a dificuldade em aumentar a complexidade dos assuntos quando fica evidente a deficiência de subsunçores. Respostas como: "Mares que possuem água salina", "Algo com sal do mar", "Lugar de água salgada" e "Maresia" demonstram ausência de subsunçores em conceitos que fogem completamente ao contexto.

Por não demonstrarem conhecimentos prévios na estrutura cognitiva, se torna difícil para os mesmos apresentarem respostas lógicas a partir da questão indagada, segundo Chagas, (2014) que encontrou os mesmos resultados de ausências de

subsunçores. É de responsabilidade do educador junto com o aluno um cenário novo de construção de bases cognitivas baseado em organizadores prévios como aparatos metodológicos para superação de obstáculos (Moreira, 2008).

Figura 5: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre entendimento dos alunos sobre Cunha Salina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



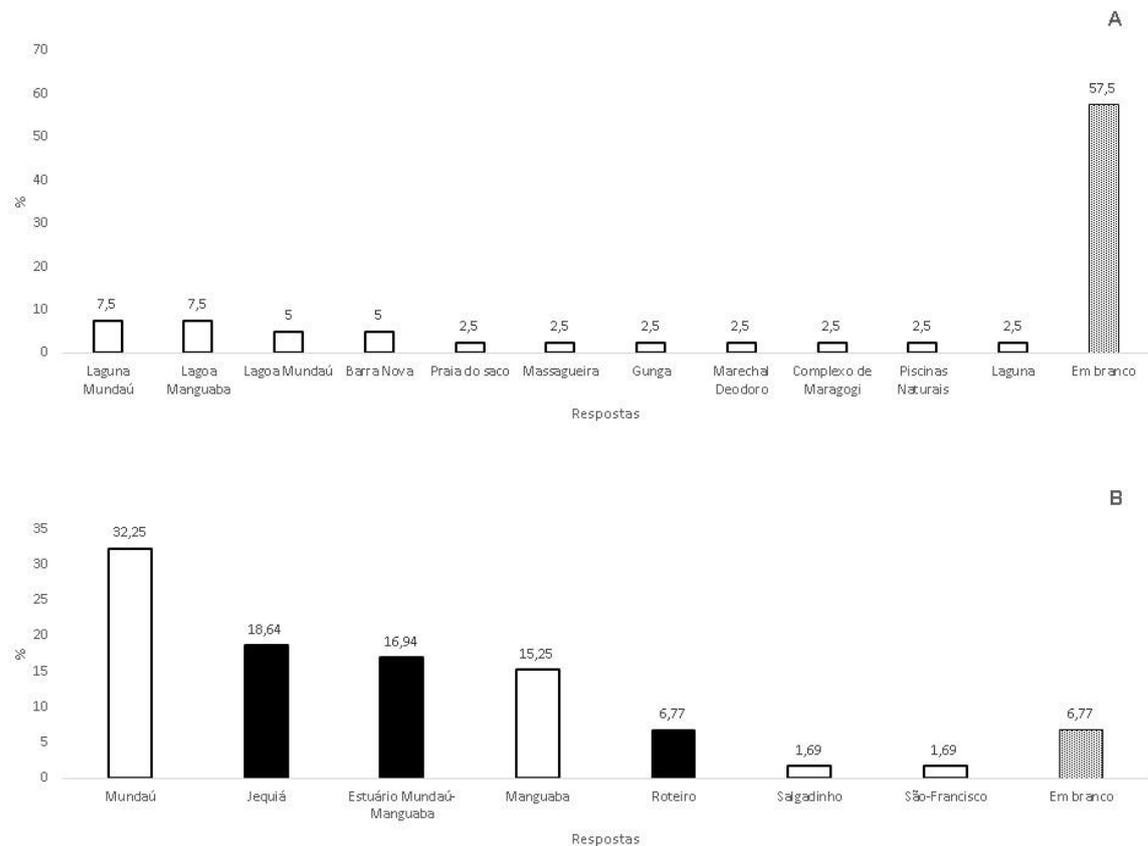
Fonte: Elaborado pela autora 2017

O sexto questionamento buscou analisar o conhecimento dos estudantes sobre a existência e a localização dos Complexo Estuarinos-Lagunares no estado de Alagoas (Figura 6).

O resultado de 57,5% de respostas em branco atrelado à ausência de respostas coesas antes da intervenção demonstra novamente ausência de subsunçores e mesmo após a intervenção com a aula teórica, os percentuais demonstram as dificuldades desses alunos em estabelecer conexões, resultado esse, observado na ainda presença de 6,77% de respostas em branco, assim como nas

respostas “Mundaú”, 32,25% e “Manguaba” 15,25%, como se tivessem estabelecendo o conceito de lagunas separadamente e não juntas, como um complexo.

Figura 6: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre o conhecimento dos alunos sobre os Complexos Estuarinos-Lagunares e suas localizações no estado de Alagoas. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.

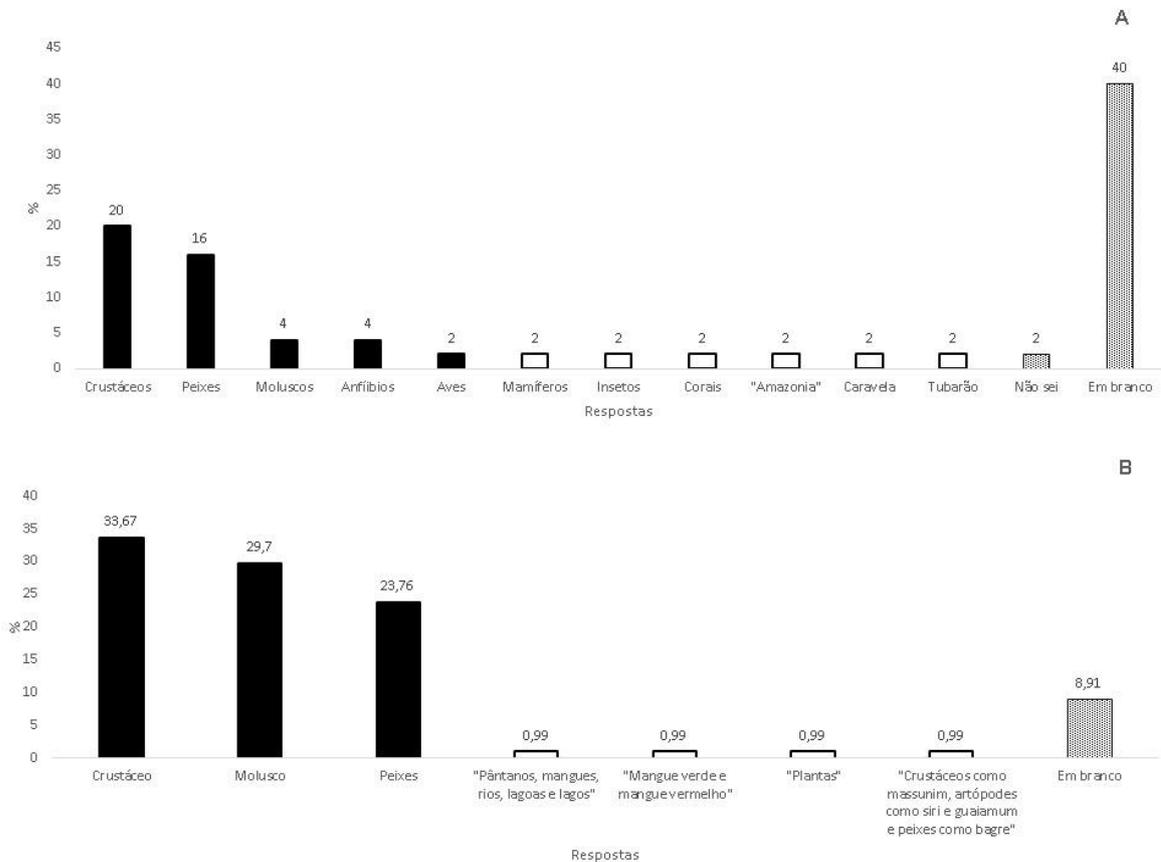


Fonte: Elaborado pela autora 2017

O sétimo questionamento tratou da temática exemplificação da fauna estuarina, aguçando o conhecimento dos alunos sobre a biodiversidade local (Figura 7).

Os Colégios apresentaram respostas pertinentes e melhoria dos percentuais como esperado, a partir da intervenção. Constatado por exemplo para a resposta “Crustáceos” de 20% para 33,67% %, para a resposta “Molusco” de 4% para 29,7% e para a resposta “Peixes” o aumento foi de 16% para 23,76%. No percentual de respostas em branco, na avaliação prévia foi encontrado um valor de 40% que baixou consideravelmente para 8,91% após a aula teórica, demonstram possivelmente ausências de subsunçores. Chamou atenção no quesito erro na classificação “Crustáceos como massunim...” e seria molusco.

Figura 7: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação de representantes da fauna estuarina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



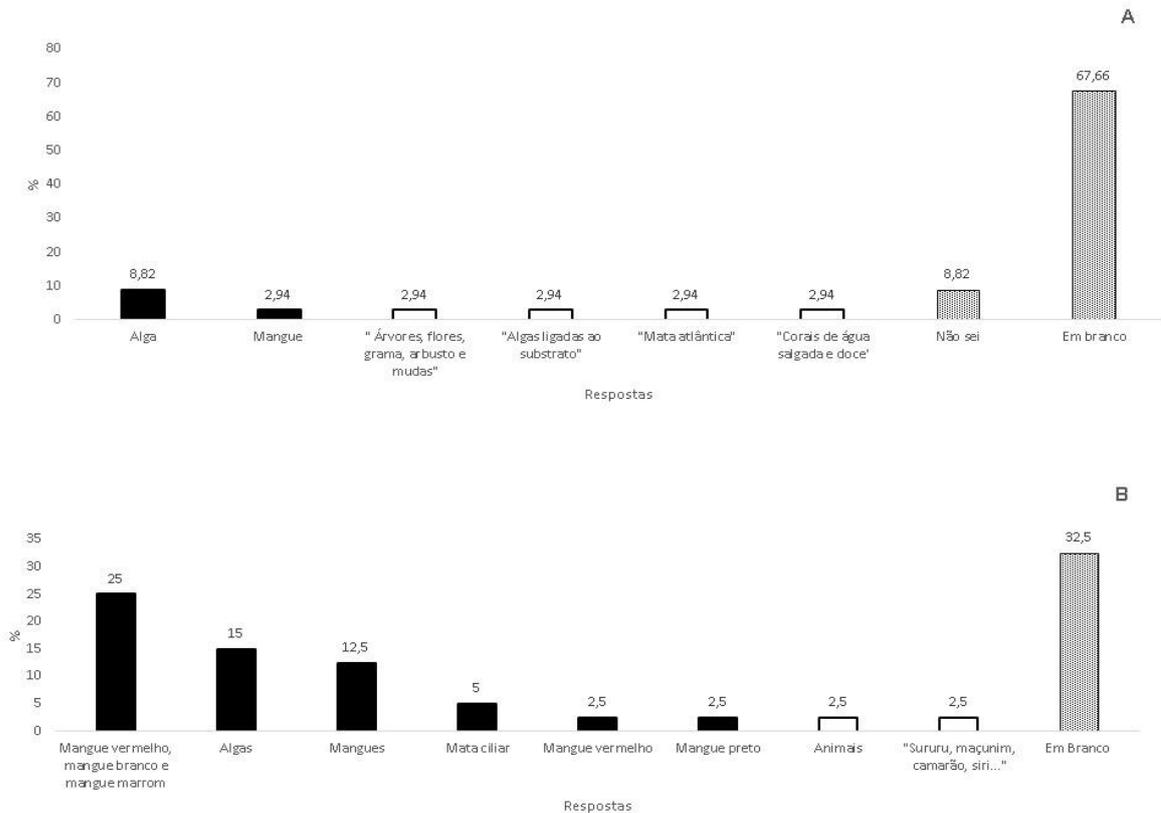
Fonte: Elaborado pela autora 2017

A pergunta oito tratou da temática exemplificação da flora estuarina aguçando o conhecimento dos alunos sobre a biodiversidade local (Figura 8).

Os discentes mostraram um percentual de 67,66% de respostas em branco observado antes da aula teórica e após, ainda totalizava 32,5%, demonstrando pouco progresso após a intervenção. Já respostas como "Mangues" a proporção de 2,94% antes da intervenção e de 42,5% após a aula teórica mostra melhoria significativa para esse exemplo específico, leva-se em consideração a ser a espécie mais abundante do Estado de Alagoas.

Chamou a atenção nesse questionário uma resposta de exemplos de fauna "sururu, massunim, camarão, siri...", demonstrando confusão na diferença no conceito básico de fauna e flora.

Figura 8: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação de componentes da flora estuarina. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.

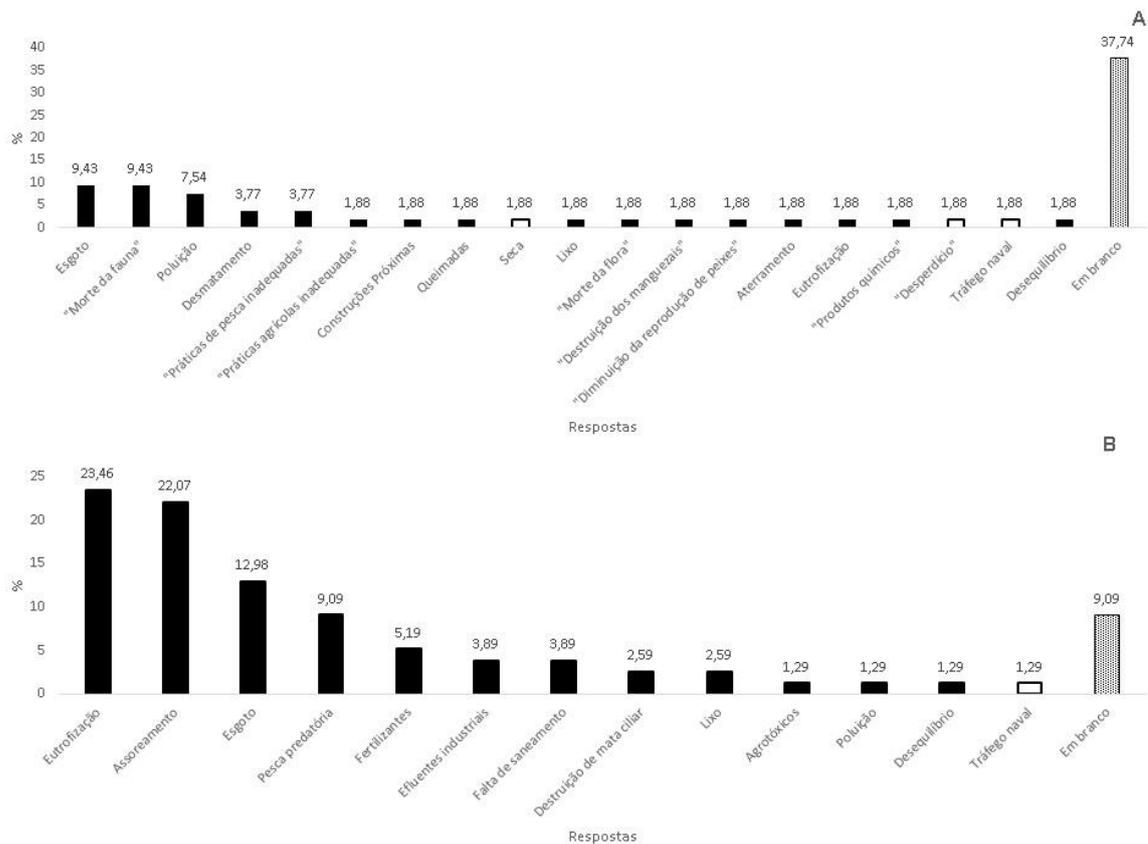


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Mostrou-se evidente o conhecimento dos alunos sobre a problemática abordada inclusive demonstrando a criticidade dos mesmos perante o problema dos impactos ambientais nos estuários, mostrados na Figura 9.

Os alunos indicaram fatores como esgoto (9,43%), poluição (7,43%), morte da fauna (9,43%), porém a porcentagem de (37,74%) de respostas em branco demonstram possivelmente certa falta de subsunções. Após a aula teórica, determinando novamente sua importância, a criticidade e aprendizado científico do alunado mostrou melhora significativa com o aparecimento de respostas de impactos ambientais mais específicos como assoreamento (22,07%), não citado no questionário prévio e o aumento na proporção do desequilíbrio "Eutrofização" de 1,88% para 23,46%.

Figura 9: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre exemplificação dos impactos ambientais nos estuários. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.

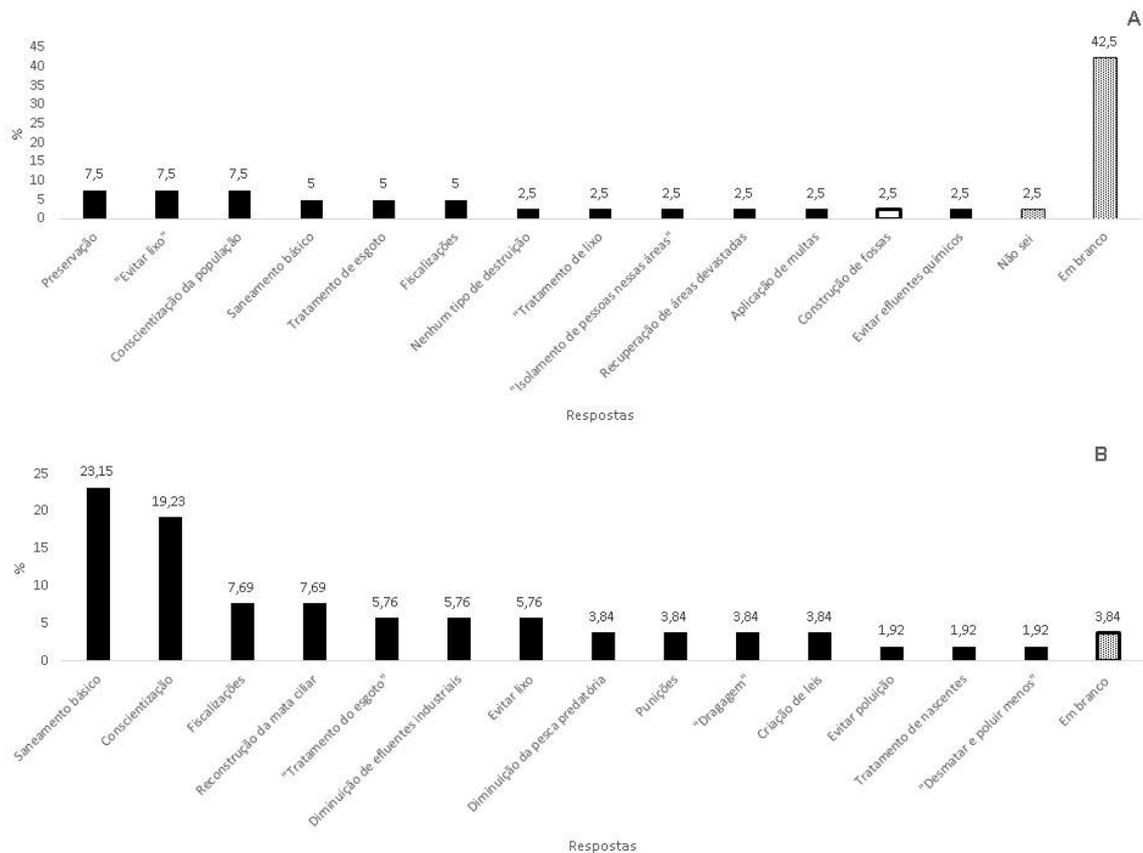


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Criticidade também foi identificada pelos estudantes perante medidas mitigatórias dos efeitos da poluição ambiental nos estuários, mostrados na Figura 10.

Obteve-se 42,5% de respostas em branco, "Conscientização da população" (7,5%) e "Saneamento básico" (5%) na avaliação dos possíveis subsunçores antes da intervenção. Após a aula teórica, o percentual de respostas em branco baixou para 3,84% e os percentuais para "Conscientização da população" (19,23%) e "Saneamento básico" (23,15%) aumentam consideravelmente mostrando melhoria a partir da intervenção. Respostas como fiscalização, punição, diminuição de efluentes também tiveram aumento nas porcentagens e a presença da resposta "Dragagem", técnica a curto prazo tratada na aula teórica e normalmente não trabalhada na ecologia do nível médio pode ser interpretada como um indício de novos subsunçores mostrando evolução.

Figura 10: A – Conhecimento prévio dos alunos e B – Conhecimento adquirido dos alunos sobre medidas mitigatórias dos efeitos da poluição ambiental nos estuários. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de resposta.



Fonte: Elaborado pela autora 2017

A maioria dos resultados mostra a importância de aulas teóricas, planejadas de acordo com uma análise inicial dos conhecimentos prévios desse aluno.

Alguns aspectos foram analisados como importantes para potencializar o rendimento dos alunos junto com propostas de possíveis melhorias como: realização de aulas de campo para maior familiaridade dos alunos com ambiente estudado, outra situação seriam aulas planejadas contextualizadas com ferramentas bem elaboradas e atualizadas tecnologicamente como ebooks, para melhorar respostas para perguntas como: conceitos, classificação, exemplificação e importância de ambientes estuarinos entre outros assuntos. Discussões sobre preservação ambiental poderia estimular a visão dos educandos quanto aos impactos ambientais e sua profilaxia. Planejamento de aula voltado para explorar os subsunçores e organizadores prévios

junto com materiais introdutórios ao ensino científico seriam determinantes para a criação de conhecimento prévio quando esse estivesse ausente.

3.4 Discussão

Segundo Braga (2010), para que a aprendizagem significativa ocorra de maneira satisfatória é necessário iniciar o aprendizado através da análise dos conhecimentos prévios desses alunos. O primeiro passo para o sucesso de uma aprendizagem consiste em descobrir a maneira como as ideias dos estudantes estão organizadas sobre o conteúdo que se pretende lecionar.

Para Nascimento (2014), a teoria de Ausubel é embasamento para ressignificações de novos conceitos relacionando-os com a estrutura cognitiva já existente, valorizando assim, os conhecimentos prévios desses alunos.

Foi analisado por Chagas (2014) a importância de conhecimentos prévios e segundo seus resultados após intervenções com aula teórica observou-se aumento na porcentagem de respostas pertinentes semelhante a análise e os resultados realizados por este trabalho.

Abegg & Bastos (2005) explanavam a importância do estímulo do docente para com o discente de investigação em Ciências Naturais para que, por exemplo, discussões em sala de aula modificassem aspectos conteudistas inovando as relações escolares. Exatamente o que foi realizado na intervenção com a aula teórica e a partir dela, obteve-se melhores percentuais nas respostas pertinentes.

Migotto (1996) obteve como resultado no seu trabalho sobre o Estudo da diversidade de invertebrados marinhos no estado de São Paulo que seres da fauna marinha são tidos como bizarros e sem grande importância para o ser humano o que não foi encontrado nesse estudo, visto que os maiores percentuais de respostas sobre exemplares de fauna com importância foram crustáceos, que são invertebrados marinhos. Considera-se possivelmente o fato desses alunos entrarem mais em contato com esses representantes.

Quando foi perguntado sobre os desequilíbrios, a resposta “esgoto” estava sempre presente, antes e após a intervenção, corroborando com as mesmas respostas citadas por Chagas e Sovierzoski (2014) onde os alunos responderam já ter entrado em contato com algum tipo de poluição como “esgoto”. Demonstrando a presença de conhecimento prévio nesse contexto e apesar da grande riqueza

biológica, pouco está se preservando sobre ecossistemas lagunares alagoanos (Correia e Sovierzoski, 2009).

O conhecimento dos alunos aos desequilíbrios demonstra claramente a realidade presenciada nas lagunas alagoanas, que podem nortear os docentes para discussões em sala de aula sobre possíveis formas de preservação.

Foi encontrado nos resultados desse trabalho respostas óbvias como presença de lixo, “evitar o lixo”, “presença de esgoto”, “saneamento básico”, “fiscalização”, “conscientização”. Respostas como essas, podem servir de direcionamento para ações dos docentes tanto para educação ambiental quanto estimular a criticidade da educação científica. Afinal a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999) se refere ao fato desse ensino ser necessário por toda a educação escolar, desenvolvida nos currículos das instituições públicas e privadas.

Os alunos foram indagados quanto ao conhecimento do conceito de estuário e obteve-se 48,49% de respostas em branco e após a intervenção 81,82% de respostas pertinentes. Isso possivelmente é referente ao baixo conhecimento prévio ou a não retomada do assunto por um tempo razoável, sendo esse último, incomum à metodologia dos colégios privados. A partir desse percentual, percebe-se a possibilidade de um planejamento de aula visando ou criar ou retomar o conhecimento prévio, situação também descrita por Chagas (2014), quando determina a possibilidade de criar um planejamento de aula visando explorar o conhecimento prévio existente encontrado por ele quando trabalhou com conhecimento prévio no ensino de ciências.

Segundo Moreira (2008), aparatos metodológicos como os organizadores prévios podem ser utilizados pelos docentes para introduzir novos conceitos, é uma sugestão cabível para os docentes que identificam a ausência de subsunções adequados.

O ensino de ciências é tido como uma possibilidade de promover alfabetização científica, pois determina no aluno a possibilidade de reflexão sobre o conhecimento científico ao promover investigações do seu entorno social, onde esse tipo de criticidade é extremamente necessário segundo Ovigli e Bertucci (2009).

A partir dessa análise de conhecimentos prévios e conhecimentos adquiridos, designa-se a importância de aulas planejadas e estimulantes visando potencializar o aprendizado do aluno.

3.5 Considerações finais

Foi constatado neste trabalho que o rendimento dos alunos após a intervenção com aulas teóricas apresenta melhoria significativa. Que aulas expositivas continuam sendo uma excelente ferramenta para potencializar, facilitar, estimular, melhorar, enriquecer e aprimorar a estrutura cognitiva. E mesmo sendo uma didática antiga ainda é considerado um importante recurso utilizado para organizar o conhecimento prévio servindo como ponte cognitiva.

Por ser um recurso preparado e organizado pelo professor, este trabalho enfatiza a importância do investimento na formação e posterior atualização dos mesmos. Para a produção de uma aula organizada, estimulante, pertinente e conteudista, esse profissional necessita ser astuto quanto a identificação da presença de subsunçores dos seus alunos.

Nas escolas particulares essa análise se torna ainda mais difícil e muitas vezes grupal levando em consideração o pouco tempo dos professores com os alunos para essa finalidade por conta da exigência extensa e complexa do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e diminuindo a eficácia proposta pela teoria da Aprendizagem Significativa.

Referências

- Abegg, I., & Bastos, F. P. (2005). **Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Acesso em fev 2017, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART7_Vol4_N3.pdf.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; ed. 70, LDA, 2009.
- Braga, C. M. D. S. **O Uso de Modelos no Ensino da Divisão Celular na Perspectiva da Aprendizagem Significativa**. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1999). **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999. Acesso em fev de 2017, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm

- CASTORINA, J. A.; FERREIRO, E.; LERNER, D.; OLIVEIRA, M. K.; **PIAGET-VYGOTSKY Novas contribuições para o debate**. 3ª ed. São Paulo: Ática, 1996.
- Chagas, J. J. T. & Sovierzoski, H. H. (2014). **Um diálogo sobre aprendizagem significativa, conhecimento prévio e ensino de ciências**. *Aprendizagem Significativa em Revista*, V4(3), pp. 37-52.
- CHAGAS, J., J., T. e SOVIERZOSKI, H. H. **Um diálogo sobre Aprendizagem Significativa, conhecimento prévio e ensino de ciências**. *Aprendizagem Significativa em Revista*. V4(3), pp. 37-52, 2014.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**. Série: Conversando sobre ciências em Alagoas. EdUFAL. Maceió: 2005
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Costeiros de Alagoas – Brasil** – 1ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro: 2009.
- FARIA, T. C. L.; NUÑEZ, I. Z. O ensino tradicional e o condicionamento operante. In: NUÑEZ, I. Z.; RAMALHO, B. L. (Orgs.) **Fundamentos do ensino-aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- FERREIRA, A.B.H. **Novo Aurélio – Dicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- MIGOTTO, A. E. **Estudo da diversidade de espécies de invertebrados marinhos do estado de São Paulo**. Centro de Biologia Marinha – USP (1996). Acesso em jan/2017,
<http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/invmar.pdf>
- MINAYO, M., C. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4ed. São Paulo: Abrasco, 1996.
- Moreira, M. A. (2008). **Organizadores prévios e aprendizagem significativa**. *Revista Chilena de Educación Científica*, 7 (2), 23-30.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E., F., S. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo; Centauro, 2001
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2011.
- Nascimento, J. V. & Manso, M. H. S. (2014). **A Aprendizagem Significativa em artigos sobre ensino de biologia: Uma revisão bibliográfica**. *Aprendizagem Significativa em Revista*, V4(3), pp. 53-60.

Ovigli, D. F. B. & Bertucci, M. C. S. (2009). **A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas.** Ciências & Cognição, Acesso em maio 2017. http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf.

SANTOS, F. M. T. **Afeto, emoção e motivação: uma nova agenda para a pesquisa em ensino de Ciências.** In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1, 1997, Águas de Lindóia. Anais...Porto Alegre: IF/UFRGS, 1997, p. 249-255.

CAVALHEIRO, P. S.; WANMACHER, C. M. D.; DEL PINO, C. J. (2013). **Desenvolvendo significados a partir de Mapas Conceituais numa proposta de monitoria em Ciências no Ensino Fundamental.** Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 47-55. Acesso nov2016. http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID43/v3_n1_a2013.pdf.

4 ARTIGO 2 - RENDIMENTO DOS ESTUDANTES À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS ALUNOS APÓS AULA DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.

Significant learning achievement of the students after the field class in the Mundaú/Manguaba estuarine-lagoon complex, Alagoas

Maryanne Medeiros Moura¹ & Hilda Helena Sovierzoski²

maryannemoura@gmail.com, hsovierzoski@gmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Federal de Alagoas

² Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR), Rua Aristeu de Andrade, 452 – 2º andar, Farol, Maceió, Alagoas, Brasil. 57021090

Resumo

A importância de atividades experimentais vinculadas as aulas teóricas são corriqueiramente citadas em várias publicações. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar a influência da aprendizagem significativa no rendimento das aulas de campo, estimulando o aprendizado de Ecologia, um dos assuntos mais cobrados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), especificamente ambientes Estuarinos-Lagunares, os quais são abundantes do estado de Alagoas, onde residem os alunos. Os educandos de duas turmas de dois colégios particulares do ensino médio localizados na capital Maceió participaram de uma aula de campo e posteriormente responderam um questionário para avaliação dos conhecimentos. Os resultados expressaram a importância das ferramentas educacionais, enfatizando a importância das aulas teóricas utilizadas conjuntamente e seguidamente na potencialização da aprendizagem significativa.

Palavras – chave: Aprendizagem Significativa, Aula de Campo, Rede Particular.

Abstract

The importance of practical activities linked to theoretical classes is commonly cited in several publications. The objective of this work was to identify the influence of the significant learning on the achievements from theoretical classes followed by field classes to stimulate the learning of Ecology. This subject is the most demanding by the National High School Exam (ENEM), specifically the estuarine-lagoon environments, which are abundant in the state of Alagoas, where the students live. The research was performed with students from two classes of two high schools from the private system, located in different neighborhoods with different social patterns in the capital Maceió. These students answered two questionnaires: the first one, after

the theoretical class, and the second one, after the field class. The results expressed the importance of these two educational tools used together and followed one another to the potentiation of the significant learning.

Keywords: Significant Learning, Field Class, Private Network.

4.1 Introdução

A constatação entre muitos educadores que a visão tradicional não supria todas as necessidades educacionais gerou a criação de métodos inovadores visto que, os alunos como seres em constante desenvolvimento necessitavam de atividades diferenciadas que influenciem o crescimento intelectual (Piletti, 2007)

Autores como Piaget e Vygotsky defendem um equilíbrio entre teoria e prática para o ensino de Ciências Naturais. Piaget estudou a importância da prática com instrumentos, símbolos e o papel interativo, fundamentais para o desenvolvimento das funções afetivas infantis. Vygotsky enfatizou a importância do meio cultural, do convívio com as pessoas, colegas de grupo, com o professor (mediador) como fatores que ajudam essa construção (Morais e Andrade, 2010).

Em termos cognitivos e afetivos, as valias são consideráveis principalmente se tratando de ganhos de sociabilidade, desenvolvimento de autoestima, desafios físicos, relacionamento com colegas e professores, trabalho em equipe, formação de caráter, habilidade de liderança, responsabilidade, perseverança, valores morais, conservação ambiental, aprendizagem de conteúdo (Marandino et al, 2009).

Potencialização na comunicação, reflexões críticas sobre realidade social e natural, lazer, observações, integração do aluno ao meio ambiente, estímulo à pesquisa multidisciplinar, turismo educacional como complemento na educação, são exemplos de ganhos aos alunos que participam de saídas a campo, sem citar o desenvolvimento do turismo que essas aulas podem promover trazendo fonte de renda para populações de um modo geral, sejam em cidades consideradas turísticas ou não como cita Marandino et al. (2009).

Na maioria das vezes, as aulas são designadas para serem expositivas, informativas, divertidas e estimulantes, mas se o professor não souber explicar de maneira atrativa esse conteúdo, ela se tornará cansativa, chata e pouco irá contribuir para a formação dos alunos. A saída da sala de aula, se torna uma alternativa muito viável e pertinente, caracterizada como aula de campo ou trabalho de campo que

inserir visitas, passeios e excursões no currículo escolar de maneira extremamente flexível e agradável para se estudar determinados conteúdos, principalmente os relacionados ao assunto da Ecologia (Krasilchik, 2004; Morais e Paiva, 2009).

Atividades extraclasse são iniciativas antigas que entraram em desuso por conta do grande volume do currículo do ensino médio atual. Em uma abordagem naturalista, aulas a campo e ensino de ecologia se relacionam intrinsecamente e relacionam o estudo de Ciências Biológicas e as outras ciências, enfatizando sua importância junto à interdisciplinaridade (Marandino et al, 2009).

É de responsabilidade do professor, como um mediador, a busca por essas alternativas diferenciadas, por essa inovação e essa abordagem prática significativa para inquietar esses alunos estimulando-os a uma evolução. É preciso também, cautela desses profissionais para com a metodologia utilizada, para que os excessos não impeçam o alcance dos objetivos. Toda essa troca de informações é de extrema importância para aos autores, pois possibilita a vivência dessas propostas inovadoras para os alunos e o envolvimento das dificuldades dos alunos para com os professores (Carvalho e Perez, 2001).

Como problemática, não representam necessariamente garantia ou melhoria da aprendizagem, até porque os processos biológicos são dificilmente visíveis no espaço e tempo de uma visita a campo. Faz-se necessário então, um planejamento adequado para minimização dessa problemática que engloba: a pesquisa de referências de certas aulas realizadas anteriormente no lugar de destino da aula a campo, um dimensionamento conteudista bem elaborado das áreas a serem observadas, uma análise criteriosa do que se pretende extrair nos resultados, um destino de trilha no local, tipo de discurso dos mediadores, as formas de registro mais pertinentes ao tipo de aula, assim como parcerias, avaliação e unidades de conservação (Marandino et al, 2009). Essa mesma citação traz a informação que já é sabido que ao comparar aulas teóricas com saídas a campo, nessa última, existe claramente uma maior construção de significados em menor espaço de tempo.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar a influência da aprendizagem significativa no rendimento das aulas de campo, estimulando o aprendizado de Ecologia, bem como a preservação ambiental por esses alunos.

4.2 Metodologia

Este projeto optou por utilizar aplicação de questionários com a finalidade de comparar dados como uma das tantas formas que existem para caracterização de determinados perfis (Minayo, 1996). O processo investigativo teve abordagem qualitativa com categorização de respostas pertinentes utilizando a metodologia de Análise de Conteúdo, considerado um conjunto de técnicas que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, estabelecida por ser um concreto e operacional método de investigação no mundo da pesquisa científica segundo Bardin (2009).

A partir do embasamento teórico-metodológico acima citado, atividades descritivas foram desenvolvidas. A pesquisa contou com um grupo de 17 alunos do 3º ano do nível médio de um Colégio que está localizado na parte baixa de Maceió e um grupo de 16 alunos do 3º ano no nível médio de um Colégio localizado na parte alta de Maceió, ambos colégios particulares, totalizando um grupo com 33 educandos.

Os colégios foram escolhidos por se disponibilizarem a participar desta pesquisa com interesse de melhorar o aprendizado de seus alunos e a depender dos resultados, incorporar técnicas novas de aulas de campo ao cronograma anual da escola. Durante o segundo bimestre do ano de 2016 nas salas de aula dos Colégios foi recolhido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) que tinha sido encaminhado uma semana antes para que os responsáveis autorizassem a participação de seus filhos na pesquisa.

Posteriormente os alunos foram encaminhados para um ônibus que os levou a base descentralizada do IMA situada na Ilha de Santa Rita, próximo à Ponte Divaldo Suruagy no município de Marechal Deodoro. Em seguida, a bordo de um catamarã, a aula de campo foi realizada por uma equipe multidisciplinar que contou com biólogos, geógrafos, assistente social e pilotos capacitados. Partimos através da laguna Mundaú, navegamos pela zona de canais, passamos pelo município de Coqueiro Seco, especificamente pelo povoado Cadós, bairros de Maceió (Dique Estrada e Pontal da Barra) e retornamos à base de origem. Fotos das aulas de campo no apêndice 4.

As saídas foram agendadas conforme a tábua da maré, sendo possível apenas navegar em dias e horários de maré cheia, devido ao grande processo de assoreamento em que se encontra a Laguna Mundaú. O agendamento foi feito

mediante solicitação formal com ofício (Apêndice 2). O projeto proporcionou observar in loco a área apresentada durante o percurso. O conteúdo abordado durante a eco-aula foi relacionado aos aspectos da biota local, fauna e flora, divulgação e esclarecimento sobre o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba e a Área de Preservação Ambiental (APA) de Santa Rita, além de explanação sobre os impactos causados pela ação antrópica na região.

Visando caracterizar o aproveitamento após a aula de campo, os alunos responderam ao questionário (Quadro 2) imediatamente após a aula de campo e ainda a bordo do catamarã.

Quadro 2. Questionário sobre regiões estuarinas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, aplicado após aula de campo para mensurar o aproveitamento da aula de campo.

Questões
1. O que significa CELMM?
2. Conceitue APA e APP.
3. Cite 3 desequilíbrios ecológicos encontrados no CELMM.
4. Qual a relação entre falta de saneamento básico e o ciclo de nutrientes?
5. Cite 3 exemplos vistos de fauna no CELMM.
6. Cite 3 exemplos vistos de flora no CELMM.
7. Como são formados os bancos de areia?
8. Qual a relação das marés e a salinidade no CELMM?
9. Explique como a é reprodução dos manguezais.
10. O que são espécies nativas e exóticas?

Fonte: Elaborado pela autora 2017

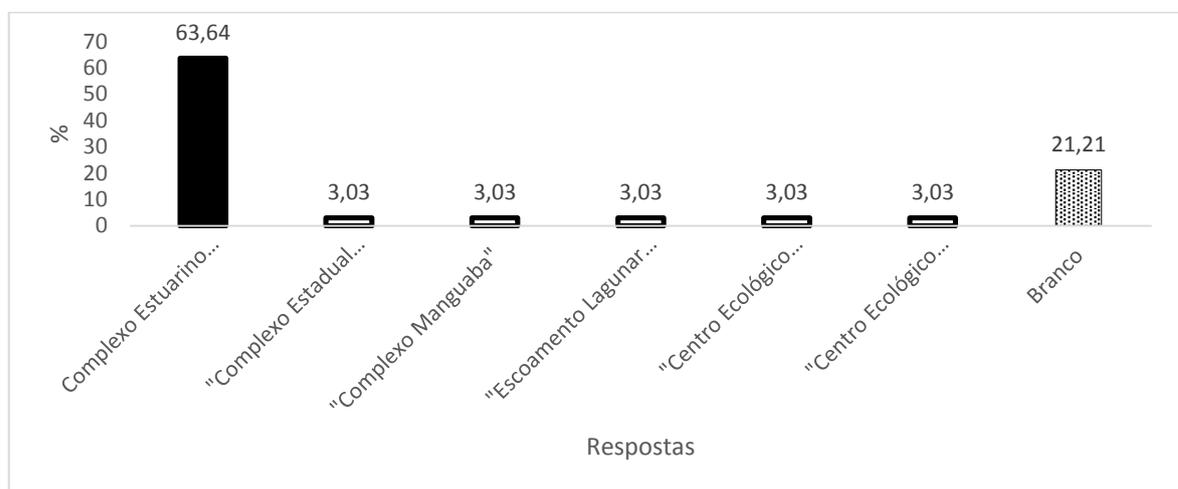
Visando sempre melhor segurança, maior rendimento e ampla interação com o meio ambiente os alunos foram levados em dois grupos, ou seja, o passeio foi efetuado duas vezes, uma em cada colégio, mas os resultados foram quantificados juntos. Os alunos também receberam estímulos quanto à realização de anotações, observações e fotografias.

4.3 Resultados

Sobre as proporções da compreensão dos discentes a sigla CELMM, muito repetida na aula de campo é mostrada no gráfico da figura 11.

Os colégios obtiveram 63,64%, ou seja, mais da metade de respostas pertinentes, porém 21,21% de respostas em branco, respostas determinando confusão com nomes semelhantes foram encontradas. Essas falhas podem ter várias origens como falta de atenção dos alunos, se tratando de uma pergunta tão direta.

Figura 11: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre compreensão da sigla CELMM. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

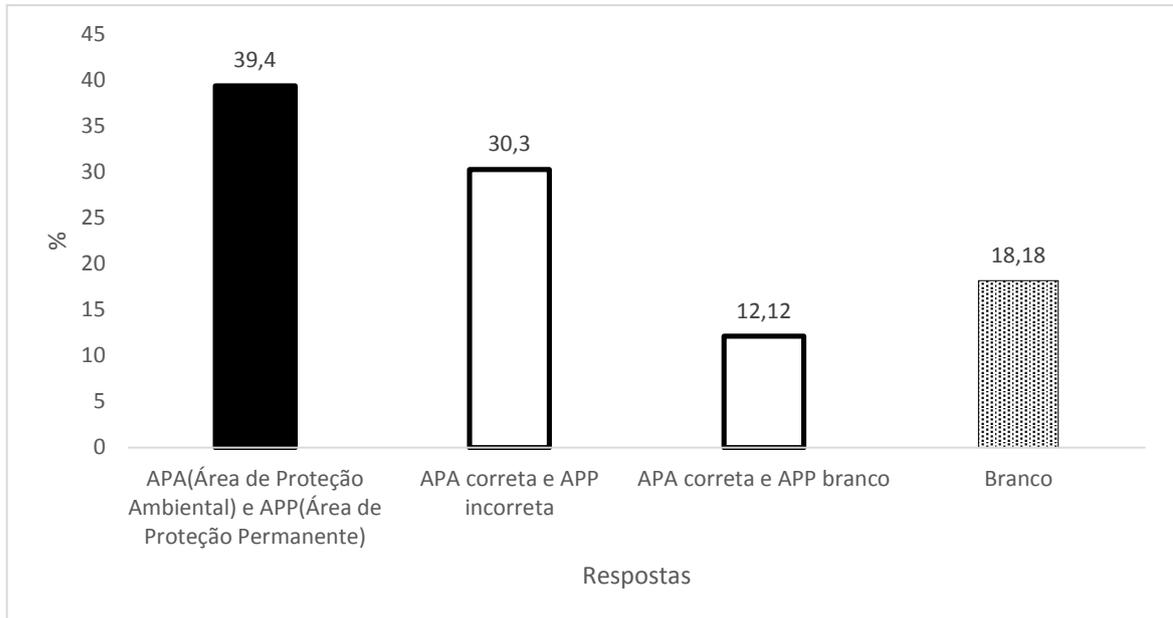


Fonte: Elaborado pela autora 2017

A figura 12, mostrada abaixo, demonstra os conhecimentos dos alunos sobre o entendimento das siglas APA e APP tratadas a bordo do catamarã.

Totalizando mais de 80% de respostas coesas para a sigla APA, a mais repetida e fácil de ser visualizada no passeio e mais de 60% para respostas em branco ou incorretas para a sigla APP. Sinais de falta de atenção dos alunos e ou mais atenção a uma sigla que outra. As duas siglas foram muito citadas na aula a bordo do catamarã e a sigla APP foi visualizada em todo o trecho de margem das lagunas, enfatizando ainda mais talvez falta de atenção desses alunos.

Figura 12: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre compreensão das siglas APA e APP. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

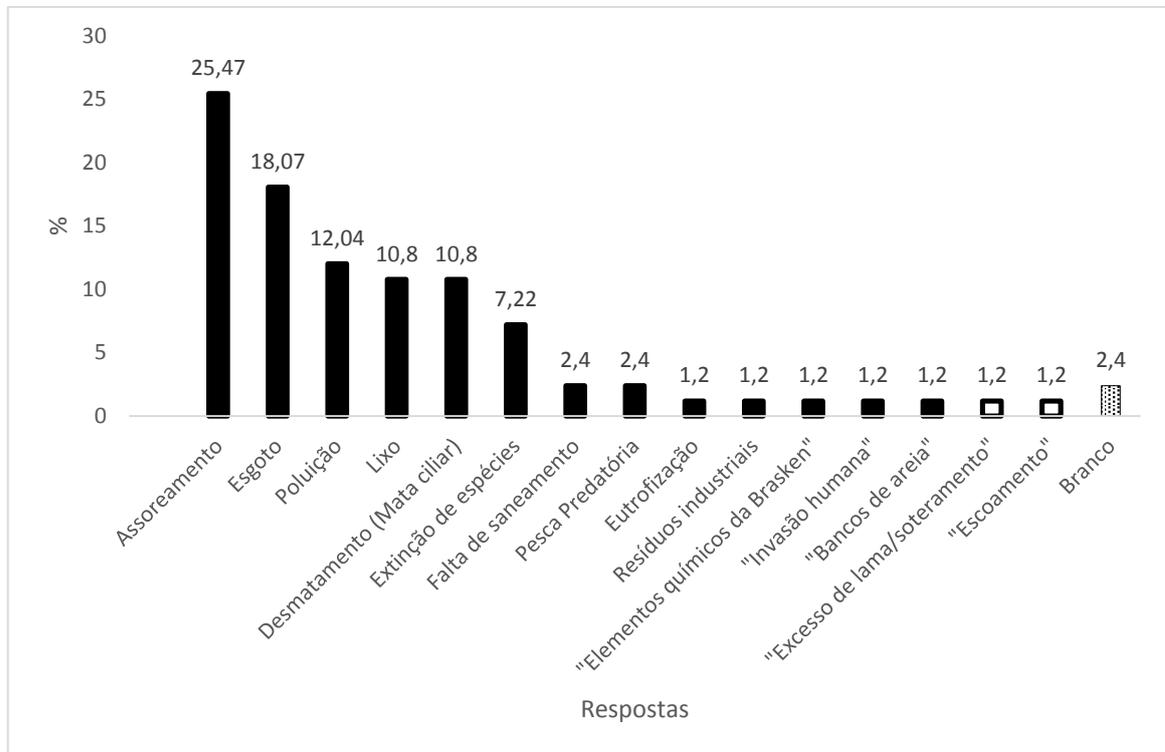


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Se tratando de exemplos de desequilíbrios encontrados pelos alunos no CELMM, os resultados foram positivos como mostra a figura 13.

Os discentes apresentaram respostas pertinentes, destacando assoreamento, esgoto, poluição, lixo e desmatamento como as respostas mais citadas com 25,47%, 18,07%, 12,04%, 10,8% e 10,8% respectivamente, retratando o que foi visto na aula de campo. Chamou atenção a resposta “Escoamento” muito parecida com o termo assoreamento podendo ser facilmente confundida pelo discente.

Figura 13: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre desequilíbrios ecológicos encontrados no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

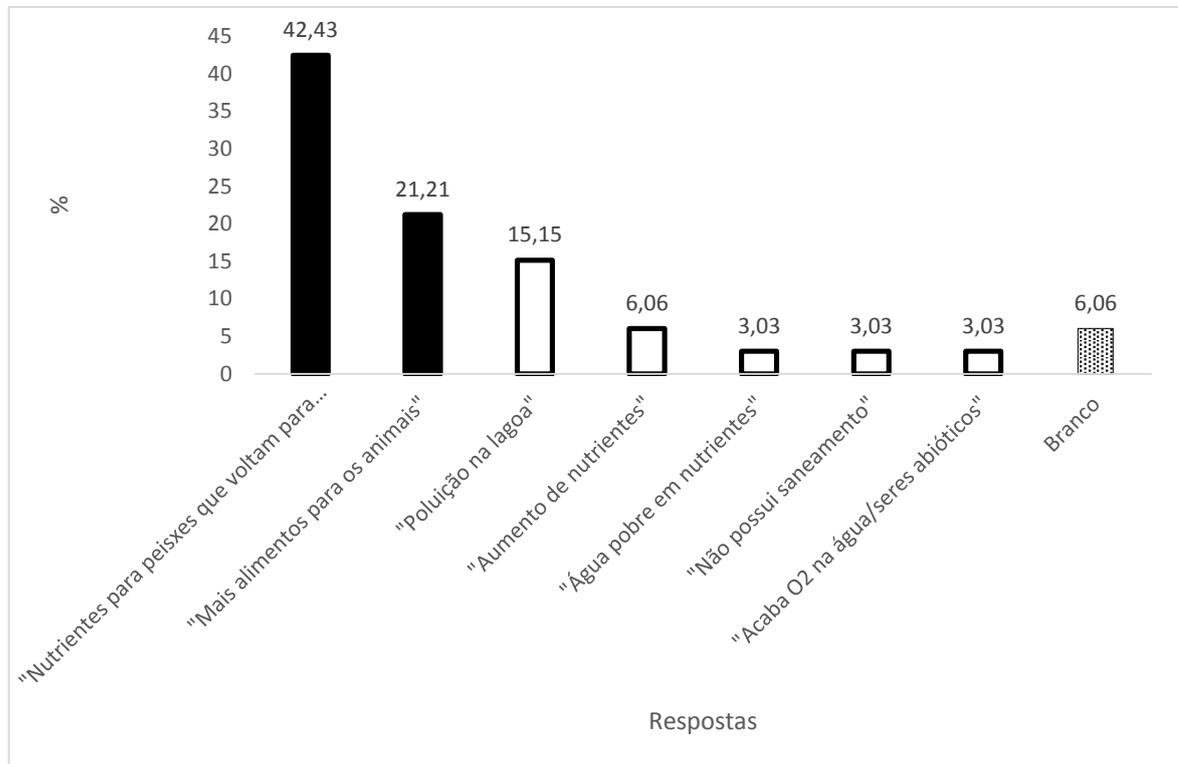


Fonte: Elaborado pela autora 2017

O entendimento dos alunos da relação entre falta de saneamento e aumento de nutrientes está mostrado na figura 14.

A proporção de 42,43% para respostas pertinentes e 6,06% para respostas em branco, demonstra o entendimento da relação da ciclagem de nutrientes da cadeia alimentar quando os alunos responderam que os nutrientes assimilados pelos animais voltam ao homem. É mostrado nas respostas como "não possui saneamento" e "aumento de nutrientes" o quanto esses alunos apresentam dificuldades de estabelecer conexões entre assuntos diferentes, interpretados como respostas pobres para um nível médio como é o caso. Atenção à resposta errada "seres abióticos", visto que meio abiótico segundo a teoria celular não é formado por células então não pode ser designado "seres", seriam meios físicos e ou químicos.

Figura 14: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a relação da falta de saneamento e o aumento de nutrientes no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

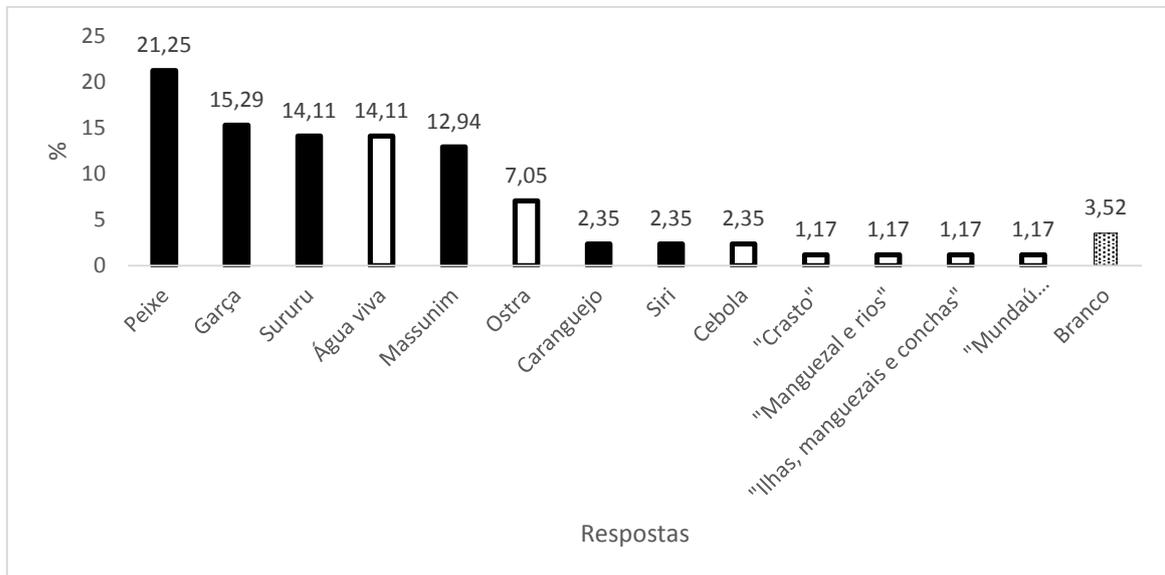


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Se tratando do conhecimento dos alunos a respeito dos exemplos de fauna encontrados no CELMM a figura 15 faz a devida referência.

Os alunos demonstraram o domínio de uma grande diversidade exemplificando peixe 21,25%, garça 15,29%, sururu 14,11%, massunim 12,94%, caranguejo 2,35%, siri 2,35% e uma resposta "crasto" que foge do contexto, podendo expressar entre várias situações uma audição equivocada da aula. Também trouxeram respostas de exemplificação de flora demonstrando ainda um problema muito comum que vem do ensino fundamental, se tratando da confusão de conceitos entre fauna e flora. Apareceram respostas em branco em uma proporção baixa de 3,52% não sendo visto como positivo, pois se trata de uma resposta relativamente fácil para o nível médio se tratando de representantes endêmicos e eles entram constantemente em contato com essas informações como cidadãos até mesmo na alimentação.

Figura 15: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre exemplificação da fauna no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

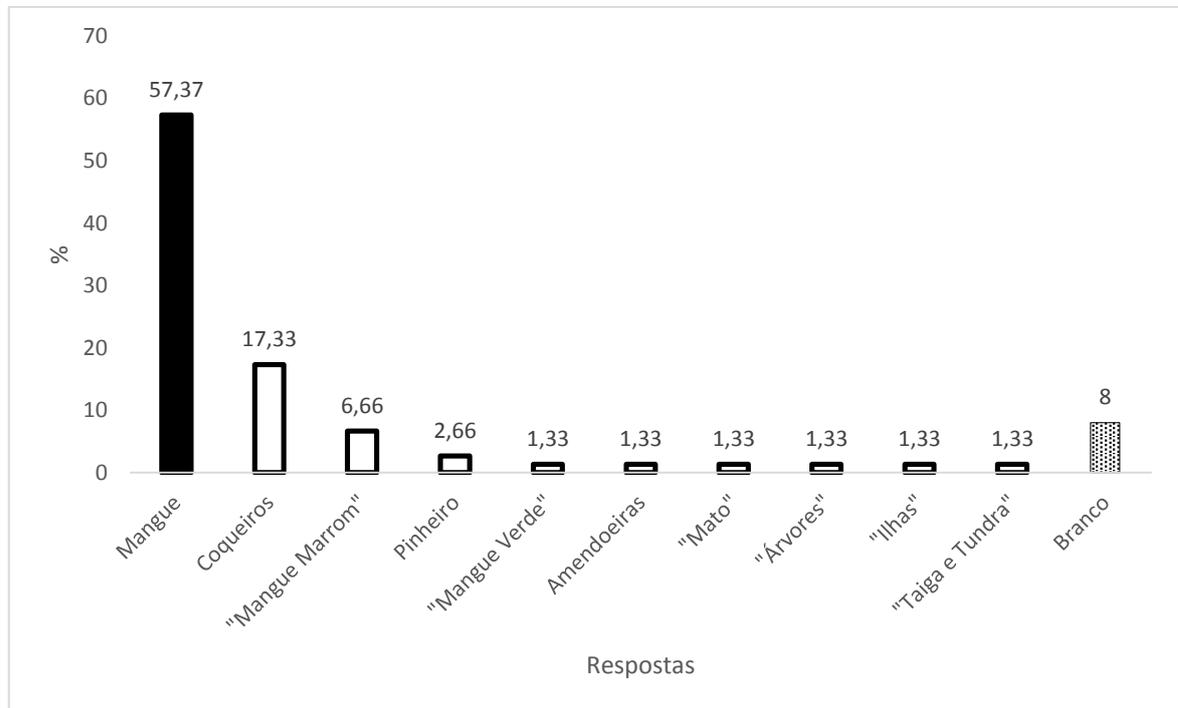


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Agora a referência é sobre o conhecimento dos alunos a respeito das proporções de respostas dos exemplos de flora vistos pelos alunos no CELMM e mostrados na figura 16. No momento da resolução do questionário, alunos das duas escolas indagaram sobre responder “coqueiros” ou não, demonstrando o aprendizado, já que foi esplanada a situação dessa espécie não ser nativa. Foi respondido a eles que seriam respostas de espécies que eles viram na aula de campo, por esse motivo também se acredita que respostas como “pinheiros” e “amendoeiras” apareceram nas proporções, o que mostra atenção desses alunos a aula nesse quesito.

Os discentes trouxeram 57,37% de respostas para mangues, ponto positivo visto que foi o tipo de vegetação mais comentado na aula, mas a ausência significativa de referências com relação a especificidade dos tipos de mangues e seus nomes populares demonstra uma certa falta de atenção. Resposta como “taiga e tundra” foram encontradas, demonstrando ausência de assimilação correta e 8% de respostas em branco é considerado nesse trabalho como ponto negativo por se tratar de uma pergunta direta, fácil e muito comentada numa aula tão atrativa como a de campo.

Figura 16: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre exemplificação da flora no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em preto, respostas pertinentes e em chamicado, ausência de respostas.

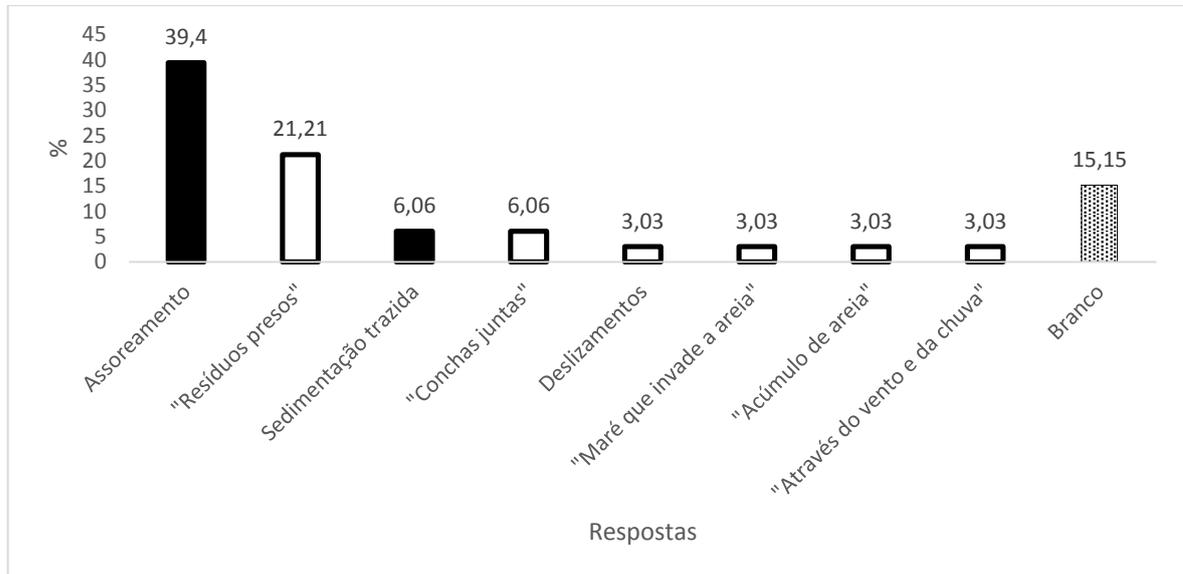


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Vários bancos de areia foram visualizados e discutidos ao longo do passeio, então foi indagado aos estudantes, informações sobre o que seriam e como eles se formaram no complexo e suas porcentagens são visualizadas na figura 17 abaixo.

Os alunos responderam "assoreamento" em quase 40%, pertinememente ao discutido na aula, visto positivamente em se tratar de um conceito tão cobrando no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), prova a que esses alunos são submetidos no final de todos os anos para a aprovação no vestibular e o início ensino superior. Formas mais imaturas de respostas também foram quantificadas e consideradas como válidas, como exemplo "deslizamentos" e "sedimentação trazida". Em percentuais irrisórios, mas existentes, respostas sem contexto como "conchas juntas" são interpretadas negativamente assim como 15,15% de respostas em branco.

Figura 17: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre o conceito e a formação dos bancos de areia. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

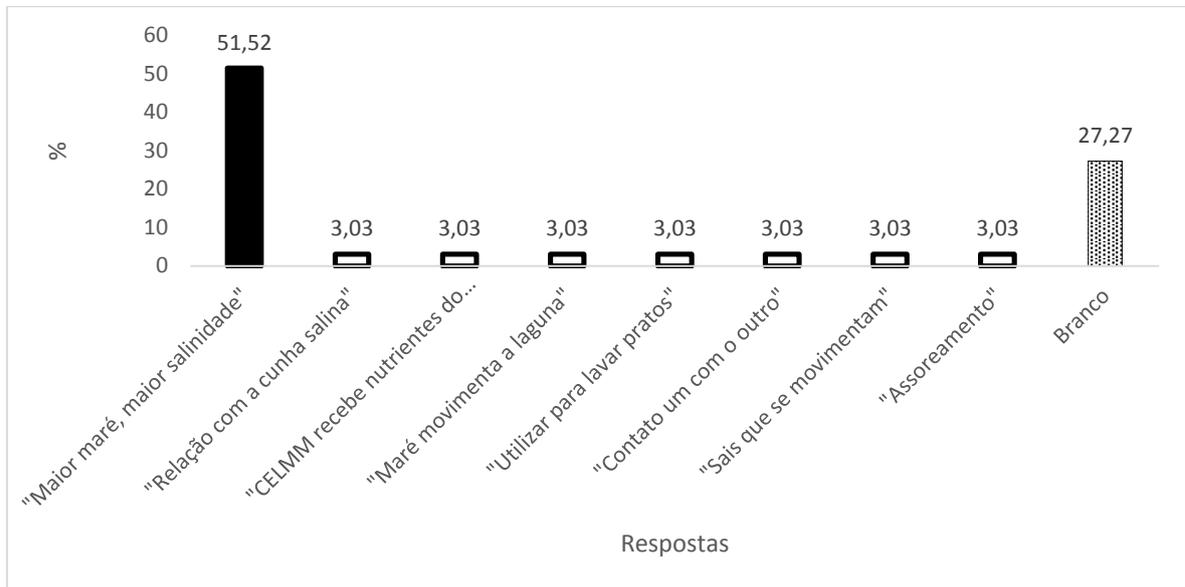


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Foi explicado aos alunos que o horário do passeio seria determinado de acordo com a tábua de maré, pois uma maré muito baixa e bancos de areia à mostra poderiam encalhar o catamarã, nesse contexto foi introduzido a relação da salinidade no complexo e as proporções de respostas dos alunos mostradas na figura 18.

Na contextualização de Bardin, "Maior maré, maior salinidade" com 51,52% das respostas traduz respostas pertinentes a subida da maré influenciando na salinidade. Respostas como: "CELMM recebe nutrientes do mar" e "maré movimenta a laguna" foram deferidas e interpretadas como descontextualizadas, reduzindo um pouco a porcentagem de respostas corretas. Conceitos como: "utilizar para lavar pratos" podem demonstrar falta de interesses desses alunos para com a pesquisa assim como 27,27% de respostas em branco, sendo assim vistas como ponto negativo.

Figura 18: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a relação das marés e da salinidade. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

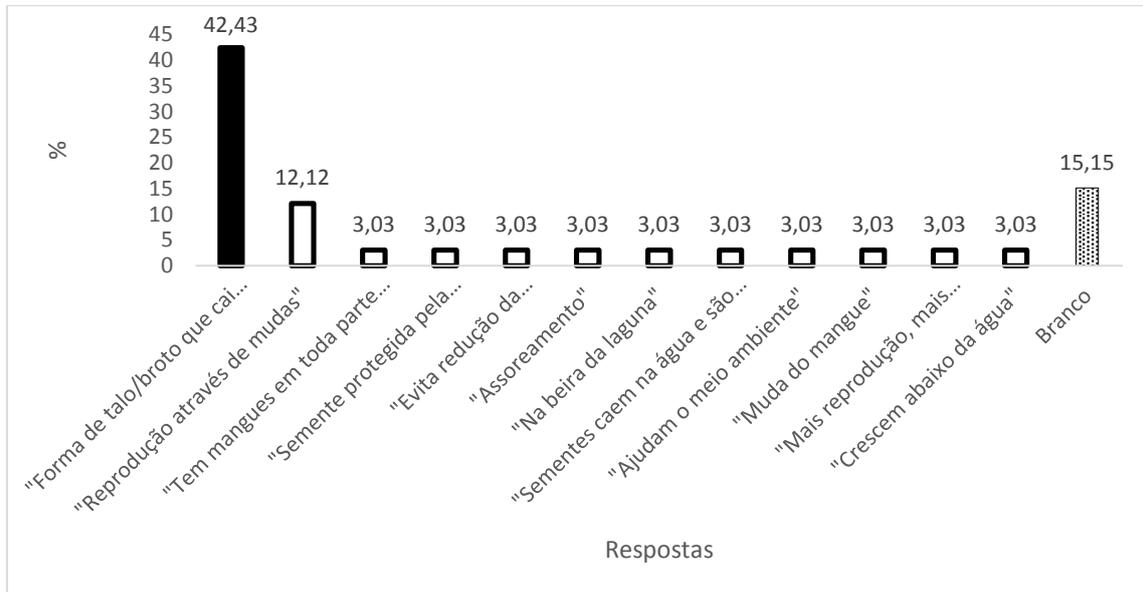


Fonte: Elaborado pela autora 2017

Uma informação atrativa e bastante divulgada na aula de campo a bordo do catamarã foi a reprodução das espécies que ocorrem nos manguezais mostrados na aula de campo e seu papel no reflorestamento, as respostas estão quantificadas na figura 19.

Os discentes responderam em 42,43% corretamente e com simplicidade o desprendimento do talo bem como sua fixação no solo. Como lado negativo, respostas em branco em 15,15% e uma grande variedade de respostas infantilizadas e incorretas como por exemplo "tem mangue para toda parte" foram quantificadas para esse questionamento.

Figura 19: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre a reprodução dos manguezais. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.

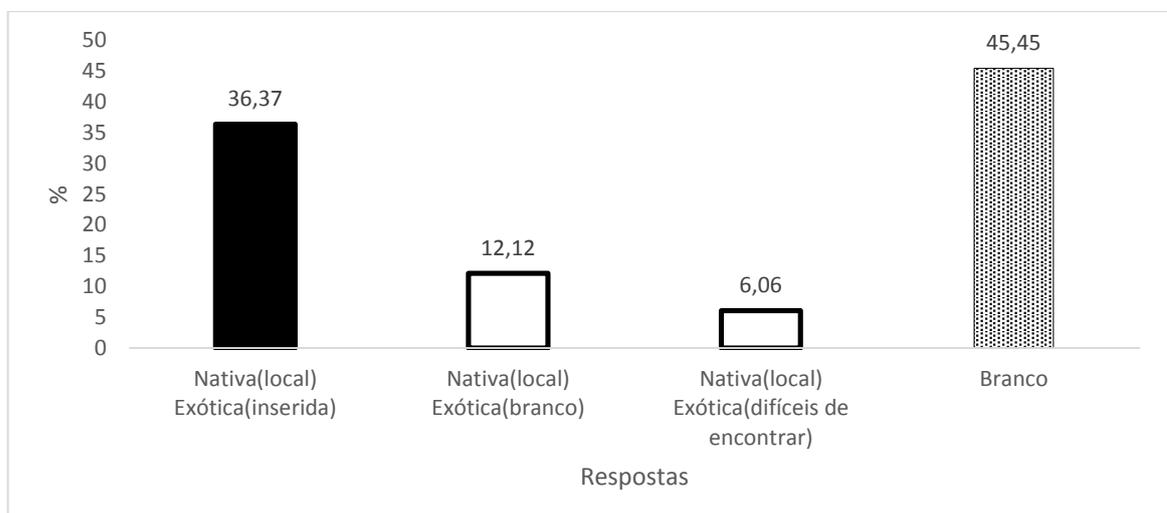


Fonte: Elaborado pela autora 2017

A figura 20 abaixo, traz os gráficos com as quantificações de respostas sobre o quanto os discentes aprenderam sobre os conceitos de espécies nativas e exóticas.

Um ótimo resultado para o conceito correto de espécies nativas, como ponto positivo, porém mais de 50% de respostas em branco para o conceito de espécies exóticas demonstra além de um lado negativo, certo desinteresse, pois foi um conceito muito bem tratado na aula de campo.

Figura 20: Conhecimento adquirido após aula de Campo sobre o conceito de espécies nativas e exóticas. Em preto, respostas pertinentes e em chamuscado, ausência de respostas.



Fonte: Elaborado pela autora 2017

4.4 Discussão

Muitas vezes citadas na literatura, as idas a campo são corriqueiramente mencionadas e requisitadas por se tratarem de ferramentas incentivadoras já estabelecidas para a melhoria da qualidade na busca pelo conhecimento por parte dos alunos (Oliveira et al., 2009; Oliveira e Correia, 2013).

Krasilchik (2004), em seu guia prático de ensino de Biologia, faz referência aos resultados favoráveis no processo de ensino-aprendizagem com o uso de metodologias diferentes que atraíam a atenção dos alunos, corroborando ao resultado encontrado nessa pesquisa.

Sair do costume diário das salas de aulas é sempre visto positivamente pelos alunos que se estimulam facilmente com as notícias de aulas diferenciadas. A maioria dos educandos expressam sensação de gozo pela preferência a essas metodologias também citada por Oliveira e Correia (2013). Um indício a ser considerado é a sensação de intenso bem estar e relaxamento que pode prejudicar a assimilação do conteúdo por promover desatenção, que pode ter comprometido as respostas como demonstrado no grande percentual de respostas em branco encontrado em alguns questionamentos.

Paulino Filho (2004) observou que atividades em conjunto, aulas de campo, pesquisas e apresentações envolvem os alunos na construção e ampliação do conhecimento, que corroborou com os resultados dos alunos por exemplo nas respostas do questionamento sobre reprodução dos manguezais, onde os discentes discutiram o conceito da reprodução assim como entraram em contato através da retirada dos propágulos da própria planta, porém não coincidiu com alguns resultados obtidos em alguns questionamentos como por exemplo no questionamento sobre os impactos ambientais, sendo que a aula explorou bastante a situação do assoreamento nas lagunas e o percentual de respostas foi baixo, em torno de 25%. Seniciato e Cavassan (2004) obtiveram resultados que sugerem a importância de aulas teóricas associadas às aulas práticas visando que um determinado conteúdo seja melhor assimilado e que os alunos possam conectá-lo com suas vivências cotidianas.

Segundo Marandino et al. (2009), visitaçaõ a ecossistemas específicos aguça uma visão mais abrangente quando em contato com organismos vivos pois retrata uma realidade mais direta e além de ampliar o conhecimento sobre a especificidade desse ambiente também estimula a preservação ambiental desse aluno, fato esse

constatado na presente pesquisa e quantificado através dos altos percentuais de respostas corretas sobre os impactos ambientais, assim como a diversidade desses, exemplificadas prudentemente pelos discentes. Fonseca e Caldeira (2008) também destacam a importância de aulas de campo no ensino-aprendizagem através de aulas práticas de ecologia com os alunos convivendo com o meio ambiente. Mais especificamente Seniciato (2006) relata que aulas realizadas no seu ambiente natural quando comparadas com aulas teóricas, aumentam o conhecimento proporcionando uma visão mais integrada dos fenômenos juntamente com o envolvimento emocional, fato também corroborado por esse estudo. Sobre aulas teóricas seguidas de aulas de campo Silva e Cavassan (2006), descreveram que os discentes são induzidos a expansão de seus horizontes quando debatem os assuntos, essas discussões trazem benefícios vinculados à diversidade existente na natureza. Nessa aula a campo, debates foram vistos ao longo de todo o passeio entre os envolvidos que pode ser mensurado a partir de respostas muito parecidas dos próprios alunos, baseando-se no fato dos alunos não terem trocado respostas na fase de resolução dos questionários.

Favorecendo o processo de ensino-aprendizagem, Oliveira e Correia (2013) encontraram resultados de aumento de 60% para 75% na média de acertos comparando rendimento de aula teórica com aula de campo, demonstrando claramente o progresso. Esse resultado se contrapõe ao resultado encontrado nesta pesquisa que a média de acertos não foi tão expressivamente acentuada podendo demonstrar que a positividade está na utilização das aulas uma seguida da outra e não necessariamente a aula de campo como sendo mais expressiva que a aula teórica.

Moreira (2006) afirma que para que a teoria da aprendizagem significativa ocorra, se torna necessário fatores como por exemplo disposição dos alunos para aprender e com a presença de subsunçores relevantes. Acredita-se que os resultados dessa pesquisa foram prejudicados, pois os alunos não se mostraram muito dispostos em responder aos questionários, o que é observado no alto índice de respostas em branco como chamou atenção o questionário pós aula de campo, muito provavelmente atrelado ao fato da pesquisa apresentar ausência de pontuação. Contrapondo-se também aos resultados encontrados por Oliveira e Correia (2013) que evidenciou em seu trabalho o grande interesse em aprender novos conteúdos com base nas aulas de campo. Esse trabalho também citou que o fato dos alunos

terem assistido aula teórica antes da aula de campo determinou um certo conhecimento prévio auxiliando na assimilação dos novos conhecimentos e nesse quesito corrobora a presente pesquisa.

Neste trabalho, os alunos expressaram em algumas respostas o lixo como fonte de degradação do meio ambiente, demonstrando a preocupação dessa problemática com a falta de consciência ambiental e o correto descarte que também foi citado com resposta para possíveis medidas mitigatórias, resultados esses encontrados nos trabalhos de Menezes (2011) e Oliveira e Correia (2013). Outra similaridade com o trabalho de Oliveira e Correia (2013) foi a citação dos alunos na realização de campanhas educativas e que aulas de campo são importantes estímulos para aguçar a preservação ambiental, também citado por Oliveira et al., (2009).

Aulas de campo em ambientes naturais despertam interesse e aumentam a vontade dos educandos em aprender e conhecer melhor esses ecossistemas, chegando a desenvolver nesses alunos visão crítica e nesse contexto sua própria inserção no meio em que vive segundo Martins e Halasz (2011).

Essa pesquisa teve o intuito de promover nos alunos um conhecimento mais amplo dos locais visitados para estimular preocupação com ambiente, com o descarte correto de lixo e preservação, caracterizando a Educação Ambiental. Oliveira e Correia (2013) também trabalharam com essa perspectiva e Viveiro e Diniz (2009) afirmaram que atividades de campo são estratégias em programas de Educação Ambiental, pois estimulam sensibilização aos problemas ambientais e é considerada como componente transversal, inserida no contexto das aulas de ciências corroborando com os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A intenção foi levar os alunos a uma reflexão sobre principalmente o processo tão acelerado de assoreamento que se encontram os ambientes lagunares Estuarinos Alagoanos por conta de ações antrópicas que poderiam facilmente ser evitadas e possíveis soluções para minimização dessa.

4.5 Considerações finais

Os alunos lançaram muitas respostas onde não foi possível atingir o resultado esperado. Porém, designa-se a importância da associação de aulas teóricas e de aulas de campo na área de ecologia para melhorar o desempenho do discente quanto ao aprendizado e suas vivências como cidadão. Aparentemente, é na interação de

tipos diferentes de ensino que se encontra uma significação mais intrínseca. Analisando isoladamente cada tipo diferente de ferramenta educacional, seja aula no power point com todo o aparato e conforto da sala de aula tradicional, seja a bordo de um catamarã num meio de um complexo lagunar, sempre irão existir situações potencializadoras para a melhoria do aprendizado como também percalços que podem dificultar e até desestimular os alunos.

A grande sacada da melhor ferramenta para determinado conteúdo será sempre escolhida pelo docente que necessita de uma visão aguçada para a individualidade da turma, da escola, do ano, da faixa etária, entre outras características sociais que designam o nível de afinidade e de individualidade na relação de troca que sempre vai existir entre alunos e professores. Portanto, o presente estudo faz referência a constante capacitação, aprimoramento e investimento desse docente para o conhecimento e uso de novas técnicas, novos procedimentos que o nivelem com esse mundo globalizado, constantemente atualizado e tecnológico e seja por parte da empresa, seja pela própria visão futurista que esse profissional desenvolva ao longo da sua carreira.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. de. e GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. **Uma reflexão sobre ensino-aprendizagem de Ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 3, p. 70-92. set./dez.2008.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª Ed. Rev. e ampliada, 2ª reimpressão, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em diferentes espaços educativos**. 1ed.; São Paulo; Cortez Editora, 2009.
- MARTINS, C. T.; HALASZ, M. R. T. **Educação Ambiental nos Manguezais dos Rios Piraquêaçu e Piraquê-mirim**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 5, n. 1, p. 177-187, jan./jun. 2011.

- MENEZES, J. P. C. **Percepção Ambiental dos visitantes do Parque Municipal Bosque John Kennedy – Araguari, MG**. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. ISSN 1517 – 1256, v. 26, jan./jun. 2011.
- MINAYO, M., C. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4ed. São Paulo: Abrasco, 1996.
- MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. de P. **Ciências: Ensinar e Aprender**. 1ª ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.
- MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.
- MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
- OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. **Aula de Campo Como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 6 (2), p. 163-190, 2013.
- OLIVEIRA, A. C. S.; STEINER, A. Q.; AMARAL, F. D.; SANTOS, M. F. A. V. **Percepção dos ambientes recifais da praia de boa viagem (Recife/PE) por estudantes, professores e moradores**. Ciência & Tecnologia, 9 (2), 136, 2009.
- PAULINO FILHO, J.; NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L. **Ensino por projetos: uma alternativa para a construção de competências no aluno**. In: NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L (orgs.). Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- PILETTI, Claudino. **Didática Geral**. São Paulo: ática, 2007.
- SENICINIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental**. Ciência e Educação, v.10, n.1, p. 133-147, 2004.
- SENICINIATO, T. **A Formação de Valores Estéticos em Relação ao Ambiente Natural nas Licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP**. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru.2006.
- SILVA, P., G., P.; CAVASSAN, O. **Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos**. Mimesis, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46. Jun.2006.

VIVEIRO, A. A. V., DINIZ, R. E. S. **Atividades de Campo no Ensino das Ciências e na Educação Ambiental: Refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar.** Ciência em Tela, v. 2, n. 1, p.1-12. Jul. 2009.

5 ARTIGO 3 - UTILIZAÇÃO DE EBOOK COMO PRODUTO EDUCACIONAL PARA ENSEJAR A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM AULAS DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS.

Use of ebook as an educational tool in Significant Learning in field classes in the Estuarine-Lagunar Complex Mundaú/Manguaba, Alagoas

Maryanne Medeiros Moura¹ & Hilda Helena Sovierzoski²

maryannemoura@gmail.com, hsovierzoski@gmail.com

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR), Rua Aristeu de Andrade, 452 – 2º andar, Farol, Maceió, Alagoas, Brasil. 57021090

Resumo

Ferramentas tecnológicas disponíveis na internet estão sendo mais utilizadas para auxiliar diversos aspectos do ensino nas escolas. O objetivo deste trabalho foi elaborar um guia de aula de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas em formato de ebook visando avaliar o rendimento que este Produto Educacional pode promover junto a Aprendizagem significativa auxiliando o docente na realização de aulas de campo nesse ecossistema. Para tanto, esta pesquisa contou com um grupo de dez alunos de dois colégios da rede particular de ensino de Maceió, Alagoas que responderam um questionário com dez questões. Com base nos resultados obtidos, se destaca a importância da predisposição dos alunos em aprender, situação identificada nessa pesquisa como empecilho, visto que foi identificado alto percentual de respostas em branco, prejudicando uma avaliação mais precisa, assim como a constante necessidade de atualização dos docentes para acompanhar as facilidades que a evolução tecnológica está promovendo no ensino aprendizagem.

Palavras – chave: Ensino-aprendizagem, Ebook, Rede Particular.

Abstract

Technological tools available on the Internet are being used more to aid in various aspects of teaching in schools. The objective of this work was to elaborate a field lesson guide in the Mundaú / Manguaba estuary-Lagunar complex, Alagoas, in an ebook format, aiming at evaluating the yield that this educational tool can promote along with significant learning assisting the teacher in the accomplishment of field classes in this Ecosystem. To do so, this research had a group of ten students from two colleges of the private education network of Maceió, Alagoas that were answered

a questionnaire with ten subjective questions. Based on the results obtained, the importance of the students' predisposition to learn is highlighted, which left much to be desired in the present study, as well as the constant need of updating teachers to follow the facilitation that technological evolution is promoting in teaching learning.

Key - words: Teaching - learning, Ebook, Private Network

5.1 Introdução

Na década de 80 surge o computador como extensão das capacidades cognitivas humanas para ativar o pensar, o criar e o memorizar. Em 1995, a atenção era voltada para a quantidade de usuários fortalecendo o compartilhamento de ideias em grupo em um intervalo de tempo mínimo. Atualmente é um desafio (Seegger et al., 2012) e transformou o método expositivo de aulas onde o professor retém e o aluno recebe conhecimento para fazer provas, em ultrapassado, porém se a tecnologia fosse a única ferramenta, inexistiriam problemas na educação (Moran, 2007).

Novas tecnologias surgiram para que novas possibilidades sejam encaradas como ampliação do diálogo a partir de um novo paradigma. O momento é de rompimento de barreiras para que a aprendizagem desfrute de melhorias (Seegger et al., 2012). A tecnologia como ferramenta educacional não deve ser mais debatida se usar ou não usar e sim como usar de maneira eficiente e proveitosa (Lobo e Maia, 2015), pois segundo Paulo Freire (1984) em seu livro “A máquina está a serviço de quem?”, o avanço da ciência e da tecnologia é uma expressão da criatividade humana.

Um convite de um docente ao estudo virtual de informações, traz ao discente a contribuição pedagógica para inclusão na tecnologia digital, sendo crucial o apoio institucional para a preparação desse professor que necessita de aprendizado prévio para operacionalizar os recursos digitais e desenvolver novas metodologias de forma continuada (Seegger et al., 2012). Destacando a importância do aprender fazendo, do aprender a aprender, do interesse, da experiência e da participação como base para uma vida em democracia (Lobo e Maia, 2015).

Bem como o metabolismo humano tem propensão a mudanças rápidas, assim são os computadores. Uma melhoria constante é necessária para despertar maior interesse de alunos já acostumados a incorporar informações corriqueiramente que portanto, consideram aulas tradicionais antiquadas (Seegger et al., 2012) se tratando principalmente de docentes conservadores com práticas pedagógicas autoritárias e dificuldade de engajamento em projetos com aulas reflexivas (Behrens, 1998).

A metodologia da escola deve atender as necessidades atuais que exigem mais de um recurso didático e investimento tecnológico digital. Diante do desenvolvimento educacional interativo que mantém o docente como mediador da aprendizagem, é crucial o cuidado na escolha do material pedagógico a ser utilizado, visando minimizar problemas veiculados a retrocessos (Seegger et al., 2012).

Um problema citado por Lobo e Maia, (2015) está vinculado a discentes estarem mais familiarizados com determinadas ferramentas que muitos docentes reticentes, mostrando ainda mais o desafio desse profissional que tem que dominar além da disciplina, a tecnologia apropriada como linguagem favorecedora para apreensão da realidade, muitas vezes sem domínio da área de informática. Estudos recentes demonstram que conhecimentos básicos já são insuficientes e que as instituições necessitam de capacitações para gerar segurança nas atividades interativas nas práxis de seus mestres (Seegger et al., 2012).

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) deve ser direcionada para inclusão dos indivíduos ao novo espaço cibernético, promovendo mudanças nas esferas da estrutura social, política, econômica, jurídica e do trabalho (Lobo e Maia, 2015), e cabe à escola a tarefa de imergir essas tecnologias numa metodologia de ensino para interação dos alunos nessa sociedade, minimizando as diferenças estabelecendo novas realidades baseadas na participação colaborativa e interativa, participação em pesquisas e conhecimento como construto (Seegger et al., 2012).

Dessa forma esse trabalho apresenta uma tecnologia que pode ser usada no processo de ensino aprendizagem no ensino médio e teve como objetivo a produção de um ebook como guia de aulas de campo, para ser usado como ferramenta facilitadora diante dos desafios impostos pela velocidade acelerada de atualização das (TICs) assim como uma breve análise de sua aplicação diante da aprendizagem significativa.

5.2 Metodologia

A partir das lacunas identificadas na quantificação do aprendizado baseado no questionário pós aula de campo, foi elaborado um guia em formato de ebook para ser apresentado como Produto Educacional referente a aula teórica e a aula de campo sobre ecossistemas do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba – CELMM. Para tanto, foi feita uma revisão bibliográfica sobre aspectos importantes da ecologia,

assim como localização, condição social da população local, origem, fauna e flora características, este arquivo assim como suas referências são encontrados no Apêndice 5 ao final dessa dissertação.

O guia foi escrito e inserido em um programa denominado “Youblisher” para que virtualmente e tecnologicamente fosse transformado em ebook e disponibilizado digitalmente como Produto Educacional, visando facilitar aulas de campo no CELMM para docentes e discentes.

Esta pesquisa contou com a aplicação de um questionário com dez questões para comparar quantitativamente os dados adquiridos pois segundo Carmo e Ferreira (1998), utilização de questionários é um instrumento que visa obter informações da população em estudo de maneira sistemática e organizada, além de simples, rápida da escolha e análise de dados é também muito barata. O processo investigativo teve abordagens qualitativas utilizando o processo metodológico de Análise de Conteúdo, que consiste em procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, de maneira concreta e muito utilizada para investigações semelhantes no mundo da pesquisa científica segundo Bardin (2009).

O trabalho foi desenvolvido com um grupo de 10 alunos do 3º ano do nível médio de dois Colégios particulares localizados em Maceió/Alagoas. Os colégios foram escolhidos por se disponibilizarem a participar desta pesquisa com interesse de melhorar o aprendizado podendo incorporar novas ferramentas educacionais a metodologia da escola. Durante o quarto bimestre do ano de 2016 nas salas de aula dos Colégios foi recolhido Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) que tinha sido encaminhado uma semana antes para que os responsáveis autorizassem a participação de seus filhos na pesquisa. A coordenação e os alunos das duas escolas só autorizaram a aplicação do produto após o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), pois os mesmos estavam ansiosos e comprometidos com muitos aulões que ocorreram no mês de dezembro de 2016.

Os alunos concluíram a leitura do ebook em aproximadamente vinte minutos através de exposição em sala de aula pela docente utilizando projetores de multimídia, visto que os alunos participantes não tinham acesso à internet na sala que foi disponibilizada pela escola para a realização da pesquisa. Posteriormente, os educandos levaram aproximadamente 20 min para a resolução do questionário avaliativo (Quadro 3). Fotos desse momento são encontradas no Apêndice 4.

Quadro 3. Questionário sobre regiões estuarinas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, aplicado após a leitura do ebook.

Questões
1. O que significa CELMM?
2. Conceitue APA e APP.
3. Cite 3 desequilíbrios ecológicos encontrados no CELMM.
4. Qual a relação entre falta de saneamento básico e o ciclo de nutrientes?
5. Cite 3 exemplos vistos de fauna no CELMM.
6. Cite 3 exemplos vistos de flora no CELMM.
7. Como são formados os bancos de areia?
8. Qual a relação das marés e a salinidade no CELMM?
9. Explique como a é reprodução dos manguezais.
10. O que são espécies nativas e exóticas?

Fonte: Elaborado pela autora 2017

5.3 Resultados

Os alunos demonstram ter assimilado corretamente o significado da sigla CELMM como mostra a tabela 1 abaixo com a proporção de 80% das respostas corretas. Duas respostas demonstram confusão com a letra “C” dúvidas entre “Centro” ou “Conjunto”, mas todas as respostas mostraram aprendizado com o ecossistema lagunar.

Tabela 1: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre compreensão da sigla CELMM. Em negrito, resposta pertinente.

Respostas	%
Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba	80
Centro Ecológico laguna Mundaú-Manguaba	10
Conjunto E? Lagunar Mundaú/Manguaba	10

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Novamente uma pergunta sobre compreensão de siglas foi tratada no ebook de maneira bastante clara e direta e suas proporções mostradas na tabela 2. Para as

duas siglas os educandos demonstraram mais de 50% de respostas em branco e um índice muito baixo de acertos, o que pode caracterizar inclusive alto grau de desinteresse desses alunos.

Tabela 2: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre compreensão das siglas APA e APP. Em negrito, respostas pertinentes.

Respostas	%
APA	
Área de preservação ambiental	20
Área de preservação aparente	10
Unidade de preservação ambiental	10
Branco	60
APP	
Área de preservação permanente	20
Unidade de preservação permanente	10
Branco	70

Fonte: Elaborado pela autora 2017

A tabela 3 abaixo demonstra os resultados da diversidade de respostas sobre os desequilíbrios ambientais tratados no ebook. É constatado de maneira positiva o baixo percentual de respostas em branco e o fato de que os dois desequilíbrios mais enfatizados na ferramenta educacional, foram os que apresentaram as maiores proporções como eutrofização e assoreamento com 19,08% e 14,28%, respectivamente. Atenção para a resposta “Bancos de areia” tratada no ebook como consequência do desequilíbrio assoreamento e respondida como um desequilíbrio direto, possivelmente uma má interpretação.

Tabela 3: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre desequilíbrios ecológicos encontrados no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, resposta pertinente.

Respostas	%
Eutrofização	19,08
Assoreamento	14,28
Lixo	14,28
Pescas irregulares	14,28
Falta de saneamento básico	9,52
Poluição	4,76
Erosão	4,76
Desequilíbrio de fauna e flora	4,76
Produtos Orgânicos	4,76
“Bancos de areia”	4,76
Branco	4,76

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Para um questionamento tão simples, direto e corriqueiro na disciplina de biologia e subárea de ecologia no Ensino Médio em se tratar de poluição por ausência de saneamento básico, não é bem visto uma proporção de 30% de respostas em branco, assim como 50% de respostas tão pobres como “Desequilíbrio no ciclo de nutrientes”, demonstra realmente falta de interesse desse aluno em dissertar a problemática, podendo interferir em resultados mais precisos como mostra a tabela 4 abaixo.

Tabela 4: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a relação da falta de saneamento e o aumento de nutrientes. Em negrito, respostas pertinentes.

Respostas	%
“Desequilíbrio no ciclo de nutrientes”	50
“Potencializam eutrofização”	10
“Grande poluição e acúmulo de lixo”	10
Branco	30

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Resultados positivos são quantificados na tabela 5 logo abaixo. Baixo percentual de respostas em branco e grande variedade de respostas com altos percentuais nos exemplares mais tratados no ebook podem demonstrar aprendizado nesse quesito. Sururu e peixes como “Bagre” foram respostas mais encontradas totalizando pouco mais de 50% das respostas. Atenção para uma confusão nos termos fauna e flora, situação essa, comum no nível fundamental. A resposta “Vegetação de baronesas”, exemplar botânico designado como típico em áreas de desequilíbrio não deveria corretamente ser citado como exemplo de fauna, erro grave de classificação visto que, fauna caracteriza-se pelos exemplares do reino animal e não do reino vegetal como é encontrado.

Tabela 5: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre exemplificação da fauna no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, resposta pertinente.

Respostas	%
Sururu	25,01
Peixe	25,01
Siri	14,28
Caranguejo	14,28
Massunim	7,14
Vegetação de baronesas	3,57
Ostra	3,57
“Unha de velho”	3,57
Branco	3,57

Fonte: Elaborado pela autora 2017

A Tabela 6 demonstra os resultados das respostas dos alunos quanto aos exemplares de flora. Os percentuais mais elevados corroboram com as informações de nomes populares de exemplares botânicos exemplificados no ebook que seriam mangue vermelho e mangue preto com 21,09% e 15,78%, respectivamente e visto como um dado positivo, porém, aparece 21,05% de respostas em branco, “mangue verde”, nome popular inexistente, “mangue normal”, demonstrando alto grau de desinteresse ou ausência de subsunções, que muito provavelmente não seria o caso, baseado em todo o processo de aprendizagem que esse aluno vem sendo submetido de aula teórica

e de aula de campo e “caneta do mar”, visto no ebook como nome popular para sementes, que seriam propágulos na reprodução dos manguezais. Essas respostas interpretadas como superficiais dificultam a quantificação de resultados mais precisos.

Tabela 6: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre exemplificação da flora no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Em negrito, respostas pertinentes.

Respostas	%
Mangue Vermelho	21,09
Mangue Preto	15,78
Baronesa	10,52
Mangue Branco	10,52
Mangue Verde	5,26
“Mangue Normal”	5,26
“Árvore Vermelha”	5,26
“Caneta do mar”	5,26
Branco	21,05

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Os discentes leram na ferramenta tecnológica sobre a formação de bancos de areia e corretamente responderam em 40% “assoreamento e retirada de mata ciliar”, podendo demonstrar aprendizado corroborado pela ausência de respostas em branco. Duas respostas negativas foram quantificadas como “Profundidade que diminui com o passar do tempo” e “Mistura de água doce com água salgada”, demonstrando pouco grau de desinteresse demonstrado na tabela 7.

Tabela 7: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre o conceito e a formação dos bancos de areia. Em negrito, resposta pertinente.

Respostas	%
“Assoreamento e retirada de mata ciliar”	40
“Acumulo de sedimentos no fundo da laguna”	20
“Profundidade que diminui com o passar do tempo”	10
“Mistura de água doce com água salgada”	10
Branco	20

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Para dificultar um pouco, foi indagado a esses alunos sobre a penetrância das marés e sua relação com a salinidade, novamente foi constatado desinteresse com a presença de 50% de respostas em branco. A “Água doce, no meio salobra e no final, água salgada” enfatiza o desinteresse, demonstrando respostas pobres e incoerentes mostrados logo baixo na tabela 8.

Tabela 8: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a relação das marés e da salinidade. Em negrito, respostas pertinentes.

Respostas	%
“Maré controla a salinidade”	10
“Laguna ligada com a maré”	10
“Depende do clima”	10
“Maré regula água salgada e rio regula água doce ”	10
“Água doce, no meio salobra e no final, água salgada”	10
Branco	50

Fonte: Elaborado pela autora 2017

A tabela 9 traz dados sobre as respostas dos estudantes ao questionamento de como seria a reprodução dos manguezais que foi tratada muito claramente no ebook. Percentual de 40% para respostas pertinentes demonstram certo grau de significação de conhecimento, mas 50% de respostas em branco novamente corroboram o grau elevado de desinteresse desse grupo em responder a pesquisa.

Tabela 9: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre a reprodução dos manguezais. Em negrito, respostas pertinentes.

Respostas	%
“As sementes caem, se fixam no solo, crescem e refazem o processo”	40
“Casca vermelha que se desprende, cai no solo e brota nova planta”	10
Branco	50

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Foi indagado aos discentes sobre a diferença entre os conceitos de espécies nativas e espécies exóticas e 50% de respostas em branco para os dois questionamentos corroboram com o desinteresse encontrado na maioria das respostas anteriores. Ponto positivo nesse quesito para também 50% de respostas corretas. Acredita-se ser difícil mensurar se realmente o aprendizado foi da leitura do ebook ou de situações anteriores.

Tabela 10: Conhecimento adquirido após aplicação do produto educacional sobre o conceito de espécies nativas e exóticas.

Respostas	%
Nativas	
Do local	50
Branco	50
Exóticas	
De outra região	50
Branco	50

Fonte: Elaborado pela autora 2017

5.4 Discussão

A globalização e as tecnologias impõem nas escolas o desenvolvimento de novas competências para garantir um melhor futuro para os estudantes e assim melhorar o país como um todo. “As escolas perdem tempo ensinando habilidades que foram úteis no passado” segundo Fernando Reimers (Revista escola, 2011).

É necessária uma postura educacional com ética, responsabilidade e uma metodologia adequada que valorize aspectos pedagógicos e educacionais ao inserir

as TICs (Tecnologia da informação e comunicação) na educação (Seegger et al, 2012). O ideal é que essa utilização seja baseada em uma fundamentação teórica para trazer contribuições ao processo ensino-aprendizagem e assim levar à construção do conhecimento através da interatividade (Hansen e Pinheiro, 2005). O formato de guia do ebook desenvolvido nessa pesquisa traz uma metodologia adequada e organizada visando a facilitação da transmissão do conhecimento e é baseado na teoria da Aprendizagem significativa

Atualmente a internet é tida como uma mídia fundamental para pesquisas, pois seu acesso instantâneo a portais de busca e a disponibilização de artigos ordenados por palavras-chave facilitaram a incorporação de informação a quem precisa. Nunca houve um tempo em que de forma gratuita os cidadãos incluindo alunos e professores tiveram tanta riqueza, variedade e acessibilidade a milhões de páginas WEB em tempo real independente de sua localização (Moran, 2009). O ebook produzido neste trabalho é um novo meio de acesso rápido as informações introdutórias do ambiente estuarino alagoano, pois está disponível online e pode ser acessado no momento e local solicitado pelo docente e também pelo discente.

Segundo Carvalho (2008), a tecnologia possui lacunas dependendo dos propósitos das escolas, ressaltando a importância do uso de livros didáticos e aulas teóricas. Seu uso só será relevante caso promova auxílio na busca de soluções para atender aos problemas que atingem as salas de aula, ajudando os docentes na contextualização dos conteúdos. O uso do ebook enfatiza a importância dos livros didáticos corroborando a citação de Carvalho, 2008, porém subtraindo percalços como alergias, peso em excesso entre vários outros benefícios.

Segundo Pereira e Neves (2012), o processo de conhecimento deve ser o resultado da interação entre sujeitos e o meio e o ebook trabalhado como um guia de aula de campo nessa pesquisa objetiva auxiliar na facilitação da interação do aluno ao meio ambiente.

Ainda Segundo Pereira e Neves (2012), as ferramentas educacionais são importantes nos processos de desenvolvimento e aprendizagem a fim de possibilitar o desafio do raciocínio. Mesmo em tempos tão modernos e tecnológicos, o ato de tentar estimular o raciocínio dos alunos é realmente um desafio para profissionais na área de educação, pois a preguiça e o desinteresse dos discentes é uma constante. Algumas respostas dos discentes levaram a suposições desse tipo nessa pesquisa, mesmo com o esforço dos docentes em inovar com ferramentas diferenciadas. Foi

pedido para que os educandos exemplificassem a flora nativa dos ambientes estuarinos lagunares e o termo “Mangue Normal” foi designado como resposta superficial para um aluno que está prestes a terminar o nível médio.

Foram encontradas em vários questionamentos elevados percentuais de respostas em branco, respostas superficiais, imaturas e incoerentes, o que demonstra claramente um resultado negativo em relação ao interesse dos alunos envolvidos. Para Moreira (2008) tão importante quanto o ato de raciocinar é a predisposição do aluno em aprender, situação essa, vista como dificuldade na interpretação dos resultados e será tratada nesta pesquisa como um empecilho para uma quantificação dos resultados mais próxima da realidade.

Embora situações adversas das características de certos grupos de alunos podem não demonstrar melhoria na utilização de uma determinada ferramenta, este trabalho assim como o trabalho de Lima (2007), acredita que a utilização de ebooks pode contribuir para construir um diferencial pedagógico visando principalmente a praticidade para a benfeitoria dos discentes.

As tecnologias podem ajudar a encontrar o conhecimento que está consolidado e a organizar o conhecimento que está confuso, ou seja, que ainda não foi significado, esse ponto é crucial, pois é necessário o domínio das ferramentas em busca da informação e saber interpretar o que se escolhe, adaptá-lo ao contexto pessoal e regional e situar cada informação dentro do universo de referências pessoais (Lima, 2007).

5.5 Considerações finais

Ainda se pensa que tecnologia é apenas o uso do computador de maneira tradicional, poucos encaram outros meios e na verdade o importante não é a utilização muitas tecnologias e sim o seu uso correto, prudente e com objetivos definidos.

É uma realidade a falta de recursos tecnológicos disponíveis em algumas escolas, a sugestão é que cada vez mais as tecnologias sejam como fomentadoras do trabalho professor/aluno, não vistas apenas como um empecilho desse trabalho, nem tão pouco como crucial ao desenvolvimento do mesmo. Para tal, a utilização das mídias e da tecnologia se faz presente, de forma a auxiliar o professor durante todo o processo, tornando o ensino mais contextualizado e significativo.

A aplicação do ebook nesse trabalho foi considerada como inconclusiva baseada na quantificação das respostas que resultaram na provável indisposição da maioria dos discentes em responder, visto a quantidade elevada das respostas em branco. Supõe-se que o fato desses educandos estarem preocupados, ansiosos e ou desgastados com o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), pode ter influenciado nessa proporção.

Conclui-se que a diversidade das ferramentas educacionais é de suma importância se escolhida e usada prudentemente. Essa escolha é da visão do docente que necessita estar constantemente capacitado diante da velocidade das criações de ferramentas tecnológicas existentes tão abundantemente atualmente. A pesquisa enfatiza a importância de as instituições oferecerem aos docentes, formação em tecnologia, para que os mesmos se sintam seguros e capazes de atender aos discentes, o que não impede do próprio professor buscar suas melhorias independente das instituições.

. O trabalho conclui que a utilização desse guia em formato de ebook deve ser trabalhado em conjunto com aulas teóricas e práticas para que sua eficiência seja potencializada e aprendizagem seja efetivamente significativa. Lembrando a importância da avaliação do conhecimento prévio pelo docente no início do processo.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; ed. 70, LDA, 2009.
- BEHRENS, M. A. A formação pedagógica e os desafios do mundo moderno. In: MASETTO, M. T. **Docência na universidade**. Campinas: Papyrus, 1998. p. 57-68.
- CARMO, H. e FERREIRA, M. **Metodologia da Investigação – Guia para Auto-Aprendizagem**. Lisboa. Universidade Aberta. 2008.
- CARVALHO, R.F. **A evolução do mercado de redes locais no Brasil. Ciências a mão**. v. 3, p. 36-42, 2008.
- HANSEN, M.F. e PINHEIRO, T.F. **Projetos de trabalho e o Ensino de Ciências**. Ensaio, 1 v.4 p. 421-421, 2005.
- LIMA, M. L. **As webquests no ensino/aprendizagem: possibilidade limitações na construção de uma nova gramática curricular**. Tese de doutorado, Universidade do Porto, Porto, Portugal. 2007.

- LOBO, A. S. M. e MAIA, L. C. G., O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no ensino superior. Caderno de geografia, V. 25, n 44, 2015
- MORAN, Manuel José, As muitas formas de comunicarmo-nos. Desafios na comunicação pessoal, 3ed. Paulinas, 2007.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2009, p.12-17
- MOREIRA, M., A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. Ciência e Cultura, São Paulo, 32 (4), p. 474-79, 1980.
- Moreira, M. A. (2008). **Organizadores prévios e aprendizagem significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, 7 (2), 23-30.
- FREIRE, P. A máquina está a serviço de quem? **Revista Bits**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 6. 1984.
- RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M. C.; BATISTA, S. H. S.; BATISTA, N. A. (2007). **Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise**. Ciência & Educação, Bauru, v. 13, n. 3, p. 453-463.
- PEREIRA, R. F; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física**. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, v. 5, n. 2, p. 52-57, 2012.
- REVISTA ESCOLA. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/entrevistafernando-reimers-636888.shtml> . Acesso em jan/2107
- Seegger V., Canes S. E. & Garcia C. A. X., Estratégias tecnológicas na prática pedagógica, Monografias ambientais, V (8), Número 8, p. 1887 e 1899.

6 DISCUSSÃO GERAL

A partir dos resultados obtidos dos questionários aplicados tanto para a avaliação da aula teórica quanto para a avaliação da aula de campo, e também junto a avaliação da aplicação do Produto Educacional como guia para aulas de campo no Complexo Estuarino-Lagunas Mundaú/Manguaba observou-se que os alunos mostraram resultados positivos.

Sobre a análise de conhecimentos prévios designou-se sua presença a partir de elevados índices de respostas pertinentes quando agrupadas quantitativamente e também quando o percentual é baixo de respostas em branco ou respostas “não sei” o que foi encontrado nesse trabalho e que também é citado por Azevedo, 2001 em seu trabalho sobre Meio Ambiente em discussão.

Com relação por exemplo à pergunta do conceito de Estuário, foi constatado mais de 50% de respostas em branco e após a aula teórica, esse percentual subiu para mais de 80% de acerto, mesmo sendo um ambiente tão abundante no estado de residência desses alunos, acredita-se que o professor tem função de retomada de temas assim como de estabelecer as conexões devidas como cita Krasilchik (2004), demonstrando a positividade no aprendizado após a aula teórica.

Coquidé (2008) demonstrou que a presença de conhecimento prévio antes do desenvolvimento de atividades cognitivas é tida como auxiliadora e ampliadora do conhecimento sobre os temas abordados, essa situação foi evidenciada quando foi perguntado sobre a importância dos estuários para o equilíbrio ecológico apareceu o percentual de quase 60% de respostas em branco e mesmo após a aula teórica esse percentual ainda era de 25%, levando a uma interpretação de que a ausência de conhecimento prévio pode prejudicar a significação de novos conteúdos.

Com cita Júlio e Vaz (2009), muitos educadores preferem montar aulas teóricas com dados mais simplistas restringindo-se ao módulo escolhido pela escola que tratará geralmente do assunto de maneira generalista, quando esses, deveriam inovar no sentido regional, por exemplo, em Alagoas é gigante a quantidade de exemplares de fauna e flora assim como exemplos locais de conceitos na área de ecologia e quase nunca esses exemplos são associados as aulas e passados para os alunos que terminam por não conhecerem os ecossistemas do seu estado. Um exemplo é o termo “laguna”, poucos são os alunos que conhecem, quando os foi indagado no questionário, apareceram mais de 30% de respostas em branco. Segundo Correia e

Sovierzoski (2009), Alagoas é praticamente banhado por lagunas e os estudantes designam como lagoa, possivelmente por não receberem aprofundamento e ou conexões adequadas nas aulas teóricas.

Existe uma relação de aulas de campo com atividades pedagógicas convencionais sendo, portanto, consideradas estratégias positivas de ensino, sendo até designadas como “estudo do meio” e consideradas como estudo formal porque são totalmente relacionadas com os acontecimentos em sala de aula (Anastasiou e Alves, 2004). Essa relação de aulas teóricas associadas a aulas de campo foram avaliadas nesse trabalho como benéficas corroborando esse ponto de vista.

A maioria dos alunos dessa pesquisa de campo já tinham entrado em contato com o ambiente estudando não com a visão científica proposta, diferente da pesquisa de Oliveira e Correia (2013). Mas foi constatado que esse fato não diminuiu o interesse em adquirir mais conhecimento refazendo novamente o passeio, agora com um olhar mais ecológico e científico, corroborado por Oliveira, et al. (2012).

Em relação à preservação ambiental, o alto índice de respostas pertinentes sobre assoreamento, eutrofização, presença de lixo entre outras, quando indagados sobre desequilíbrios estabelecidos no CELMM, expressa que estudantes do nível médio apresentam capacidade de captar, interpretar e pensar sobre questões ambientais como Reigota (1995) chamou de representação social o fato de os indivíduos, leigos, estudantes, turistas expressarem capacidade de preservação ambiental. Sobre esse quesito, Azevedo (2001) classifica três tipos de representações sociais mais comuns: Naturalista, que enfatiza apenas os aspectos naturais; antropocêntrica, que designa o uso de recursos naturais para a sobrevivência do homem e Globalizante que trata das relações recíprocas entre natureza e sociedade. Dentro desse contexto os dois grupos de estudantes se mostraram cientes dos impactos ambientais potencializados pelo homem numa visão mais globalizante se inserindo nessa responsabilidade social.

O trabalho obteve percentual considerável sobre o despejo de efluentes e resíduos sem tratamento que é citado por Correia e Sovierzoski (2009) como impactos indiretos em áreas ambientais.

Mesmo divergindo nas proporções sobre aprendizado do que seria Área de preservação permanente, houve aumento de respostas corretas, o que traz importância em termos de aprendizado pois quanto mais informações sobre áreas que não podem ser exploradas por se tratarem de ambientes provavelmente mais

sensíveis, maior a consciência ambiental, responsabilidade individual e respeito aos limites impostos pela natureza assim como trata Silva et al. (2011) quando se refere ao fato da participação social ser essencial para uma formação ética ambiental dos cidadãos e de sociedades sustentáveis.

Com respeito à aplicação do ebook como guia para beneficiar alunos à luz da Aprendizagem Significativa, ela é vista nessa pesquisa assim como nos trabalhos de Lima (2007) como contribuição de material tecnológico e inovador que dentre vários benefícios, enfatiza-se a praticidade de acesso em benefício do aprendizado de discentes e na elaboração de aulas de campo pelos docentes.

Interatividade já é uma conexão estabelecida na literatura como circunstância favorável ao desenvolvimento e aprimoramento de processos cognitivos segundo Hansen e Pinheiro (2005), exatamente o que se espera da aplicação de um Produto Educacional, o que foi parcialmente alcançado na quantificação de dados da presente pesquisa. Parcialmente, levando em consideração a predisposição dos alunos em manterem-se focados e dispostos a aprender, situação essa que é extremamente relevante em se tratando da Aprendizagem Significativa de Ausubel, citada por Moreira (2008), que foi identificada nesse estudo como uma premissa negativa visto que os resultados trouxeram elevadas porcentagens de respostas em branco.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ENEM tem uma proposta de interdisciplinaridade muito importante, mas deixa muito a desejar no quesito interação de aulas teóricas explorando assuntos locais, o que vem restringindo e direcionando esses alunos a um aprendizado mais geral. No quesito conteúdo, o ENEM é extremamente abrangente e complexo, o que restringe os alunos a sala de aula por conta do pouco tempo para explorar todo o edital. Sua tendência conteudista desvia quase que completamente as atenções para as aulas teóricas, passando os alunos a não darem a devida atenção as vivências, principalmente as ricas interações que ocorrem nas aulas de campo, bem como vários outros tipos de aulas extra colégio, essa falta de importância potencializa o aprendizado mecânico e suas infinitas técnicas de memorização que se destinam ao esquecimento com o passar dos anos.

Considera-se de suma importância uma modificação geral com um foco mais voltado para a interação da teoria com a prática numa dependência mútua, sem estabelecer necessariamente maior importância a uma ou outra para a formação de um cidadão mais crítico, voltado para a aprendizagem mais próxima da realidade vivenciada pelos mesmos.

Aulas teóricas, aulas de campo, aulas práticas e ferramentas tecnológicas como o ebook trabalhados nessa pesquisa, todos podem ser usados como organizadores prévios, no caso de estimular e/ou criar subsunções que possam ser identificados como conhecimento prévio servindo de ancora para a significação de assuntos tanto na área de Ecologia quanto quaisquer outras áreas dando ênfase ao que Ausubel determinou de Aprendizagem Significativa.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- AZEVEDO, G. C. **Uso de jornais e revistas na perspectiva da representação social de meio ambiente em sala de aula**. In: REIGOTA, et al. (Orgs.) Verde Cotidiano: o Meio Ambiente em Discussão. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, p. 67-82, 2001.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/ SEF. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf> Acesso: julho de 2016.
- CHAGAS, J., J., T. e SOVIERZOSKI, H. H. **Um diálogo sobre Aprendizagem Significativa, conhecimento prévio e ensino de ciências**. Aprendizagem Significativa em Revista. V4(3), pp. 37-52, 2014.
- COQUIDÉ, M. **Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa**. Ensaio, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2008.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**. Série: Conversando sobre ciências em Alagoas. EdUFAL. Maceió: 2005
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Costeiros de Alagoas – Brasil** – 1ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro: 2009.
- JULIO, J. M.; VAZ A. M. **Representações de masculinidades latentes em aulas de física do ensino médio**. Revista Brasileira de Educação v. 14 n. 42 p. 505-604 Minas Gerais: set./dez. 2009
- HANSEN, M.F. e PINHEIRO, T.F. **Projetos de trabalho e o Ensino de Ciências**. Ensaio, 1 v.4 p. 421-421, 2005.
- KRASILCHIK, M. (2000). **Reformas e Realidade: o caso do ensino das Ciências**. São Paulo em Perspectiva. <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed., São Paulo: EDUSP, 2004.
- KLEINMAN, PAUL. **Tudo que você precisa saber sobre filosofia: de Platão e Sócrates até a ética e metafísica, o livro essencial sobre o pensamento humano**. São Paulo: ed. Gente, 2014.

- LEFRANÇOIS, G., R. **Teorias da Aprendizagem**. 1ed. São Paulo; Cengage Learning, 2012.
- LIMA, M. L. **As webquests no ensino/aprendizagem: possibilidade limitações na construção de uma nova gramática curricular**. Tese de doutorado, Universidade do Porto, Porto, Portugal. 2007.
- MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
- Moreira, M. A. (2008). **Organizadores prévios e aprendizagem significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, 7 (2), 23-30.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. 1ed.; São Paulo; Editora Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E., F., S. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo; Centauro, 2001
- OLIVEIRA, A. P. L.; MORAIS, J. P. S.; SOVIERZOSKI, H. H.; CORREIA, M. D. **Avaliação do Conhecimento dos alunos de uma Escola Pública sobre o Ecosystema Manguezal no Litoral Norte do Município de Maceió – Alagoas**. In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências e do Ambiente. Niterói, Anais eletrônicos, Niterói, UFF, 2012. Disponível em:
www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/.../trabalhos/T2015.pdf
- OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. **Aula de Campo Como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecosystemas Recifais em Alagoas**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 6 (2), p. 163-190, 2013.
- POZO, J., I.; CRESPO, M., A., G. **Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ed.; Porto Alegre; Editora Artmed, 2009.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 1995.
- SILVA, A. D. V; MENDONÇA, A. W.; MARCOMIN, F.E.; MAZZUCO, K.T.M.; BECKER, R. R. **Preservação ambiental como ferramenta para processos de educação ambiental na Universidade**. Revista Eletrônica do Mestrado em educação Ambiental, v. 27, n. 2, p. 1-21. 2011.

APÊNDICES

Apêndice 1 - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

(Em 2 vias, firmado por cada participante-voluntári(o,a) da pesquisa e pelo responsável)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.” (Resolução. nº 196/96-IV, do Conselho Nacional de Saúde)

Eu,(nome completo e R.G.), tendo sido convidad(o,a) a participar como voluntári(o,a) do estudo **AULA DE CAMPO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO NA REDE PARTICULAR**, recebi d(o,a) Sr(a). **Maryanne Medeiros Moura** do **Programa PPGEICIM/UFAL**, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina ao desenvolvimento de um projeto de pesquisa para dissertação de mestrado.
- Que a importância deste estudo é melhorar o ensino aprendizagem e a qualidade de vida dos estudantes.
- Que os resultados que se deseja alcançar, implica em ampliar o conhecimento sobre impactos ambientais produzidos pela própria população humana na laguna Mundaú, bem como sensibilizar esses alunos às condições ambientais a que algumas populações de classes economicamente inferiores são submetidas.
- Que esse estudo começará em 2015 e terminará em 2016.
- Que o estudo será feito com a realização de aulas práticas e teóricas, atividade de campo, acompanhadas da aplicação de questionários.
- Que eu participarei de todas as etapas
- Que os possíveis benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente serão além de contribuir com a pesquisa, disponibilização de aula que possibilitarão interação com o grupo e a comunidade em que estou inserido, reflexões sobre as interferências humanas nos processos naturais, reconhecendo e valorizando a biodiversidade do estuário e da laguna.
- Que a minha participação será acompanhada através dos questionários que responderei.

- Que contarei com esclarecimentos de cada etapa da pesquisa, sendo apresentado a todo o procedimento didático utilizado durante a execução da pesquisa a equipe pedagógica da escola, com antecedência.
- Que a minha participação não implicará riscos a minha saúde física e mental.
- Que, a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.
- Que eu não serei indenizado por qualquer despesa que venha ter com a minha participação nesse estudo, e também, por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão.

Enfim, tendo eu sido orientado quanto ao teor de todo o estudo aqui informado, sobre a minha participação, compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, manifesto MEU LIVRE CONSENTIMENTO EM PARTICIPAR SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(o,a) participante-voluntári(o,a)

Domicílio: (rua, praça, conjunto):

Bloco: /Nº: /Complemento:.....

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone:

Ponto de referência:.....

Contato de urgência: Sr(a). Maryanne Medeiros Moura

Domicílio: (rua, praça, conjunto): Av. Comendador Gustavo Paiva, 2432

Bloco: /Nº: /Complemento: Cond. Horizontal, Apt: 205A

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone: Mangabeiras, 57031530, Maceió-AL, (82)999332545

Ponto de referência: Próximo a Sococo

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas:
Prédio da Reitoria, sala do C.O.C. , Campus A. C. Simões, Cidade Universitária
Telefone: 3214-1041

Maceió, _____ de _____ de 2016

<p>(Assinatura d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal - Rubricar as demais folhas)</p>	<p>Nome e Assinatura do(s) responsável(eis) pelo estudo (Rubricar as demais páginas)</p>
--	--

Apêndice 2 - Ofício



Av. Aristeu de Andrade, 452 - Farol, Maceió - AL, 57051-090/ Usina Ciência

Maceió, 14 de janeiro de 2016

OFÍCIO

De: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/UFAL

Para: Diretor – Presidente do IMA Gustavo Ressureição Lopes

A mestranda Maryanne Medeiros Moura, aluna regularmente matriculada no PPGECIM, vem solicitar desta instituição liberação para aula de campo no barco escola. Público alvo: Alunos do ensino médio do Colégio SEB COC Maceió e Colégio Adventista de Maceió. Aguardando data e horário disponíveis.

Desde já agradeço a colaboração

Apêndice 3 - Aula Power Point

Um Ecossistema Costeiro chamado Estuário



CONCEITO E DEFINIÇÃO

- Do ponto de vista oceanográfico, os estuários foram definidos por Pritchard (1967) como corpos d'água costeiros, semiconfinados, onde ocorre a mistura de água doce, proveniente do continente, com água salgada do oceano.

CARACTERÍSTICAS

- Ambiente aquático de transição entre um rio e o mar, que sofre a influência das marés, apresenta águas doces próximos da sua cabeceira, águas salobras*, e águas marinhas próximo da sua desembocadura.
- Um aspecto muito importante é que, devido aos nutrientes que as águas do rio transportam, um estuário é geralmente uma região com elevada produtividade biológica. No entanto, devido ser uma região semi-fechada, sofre particularmente os efeitos da poluição e pode apresentar baixa produtividade biológica.

*Água salobra é aquela que apresenta mais sal, contendo a quantidade e o teor que o é da água do mar.

A AMPLITUDE DAS MARÉS É DETERMINANTE NA CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUÁRIOS:

ESTUÁRIOS MICROMAREAIS - a penetração da maré ocorre até pouca distância da costa.
ESTUÁRIOS MACROMAREAIS - a penetração da maré ocorre até muita distância da costa.

As águas das marés possuem características próprias em relação a outras águas (salinidade, deposição de sedimentos, etc.).

As duas forças essenciais em ação nos estuários são a força da corrente fluvial e a força das marés. Ao chegar ao estuário a força da corrente fluvial diminui devido pela resistência oferecida pela água do mar e acaba por cessar.

ENCHENTE
 No máximo da maré alta, o nível do mar é mais elevado que o nível da água no rio. Dal a penetração da água do mar ao longo do rio.

No máximo da maré baixa, o nível da água do rio é mais alto que no mar, porque a água do rio se juntou a água e água marinha que nele penetrou durante a enchente.

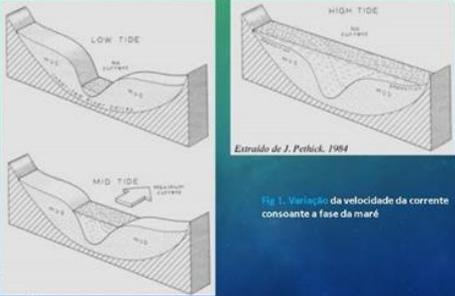
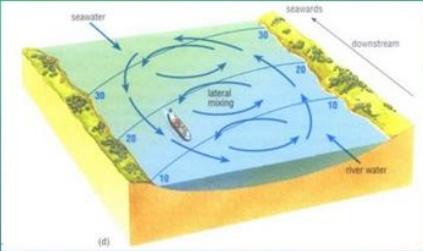


Fig. 1. Variação da velocidade da corrente consoante a fase da maré

Extraiado de J. Pritchard, 1964



(d)

A CUNHA SALINA
 A penetração da maré num estuário faz-se através de uma maré de salinidade (Paskoff, 1985). Como a água do mar é mais densa, existe a tendência da água doce se sobrepor a água salgada em uma mistura de intensidade dependente dos volumes das duas correntes.

CORRENTES RESIDUAIS
 São correntes de mistura entre as águas fluviais e marinhas (Pethick, 1984). A forma como se organizam as correntes residuais nos estuários depende da relação entre a quantidade de água marinha e fluvial.

Há 3 tipos de situações (Pethick, 1984):

- ESTUÁRIOS DE CUNHA SALINA**
 Em que predomina a corrente de água doce. Por serem mais densas, as águas marinhas penetram sob as águas fluviais constituindo uma cunha salina. A mistura entre a água do rio e do mar é pouco intensa. Como as correntes residuais são fracas a carga de fundo do rio dificilmente é transportada até ao mar, parando junto do vértice da cunha. A pequena amplitude da maré ainda dificulta mais a mistura das águas.
 A corrente fluvial domina os processos deste tipo de estuário. A maior parte da carga em suspensão vai ser arremetida até ao mar, onde se deposita rapidamente e dada a pequena amplitude da maré pode originar deltas. O caso mais conhecido é o do Mississippi no estado da Louisiana nos Estados Unidos da América.

1. Estuário de Cunha Salina



A pluma do Mississippi

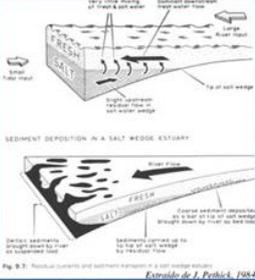
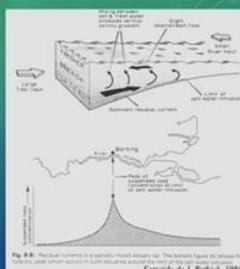


Fig. 9.7. Processos de deposição e transporte de sedimentos em um salt wedge estuary.
 Extraiado de J. Pethick, 1984

Correntes residuais e transporte de sedimentos nos estuários de cunha salina

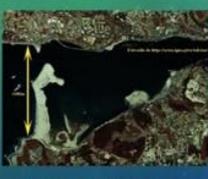
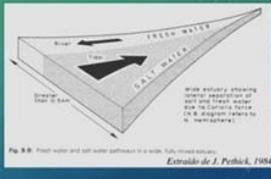
- ESTUÁRIOS COM UMA MISTURA PARCIAL**
 Em que predomina a corrente de maré. O caudal do rio é relativamente fraco e a mistura entre água doce e salgada é muito mais intensa. Por isso, para restabelecer o equilíbrio, há uma substituição por nova água salgada. Isso, juntamente com correntes de maré fortes, provoca uma entrada de sedimentos marinhos dentro do estuário. Os mais grosseiros serão depositados rapidamente, mas os mais finos poderão subir até ao limite da penetração da maré salina. Um exemplo deste caso é o Tamisa localizado em Londres Inglaterra.
- ESTUÁRIOS COM UMA MISTURA TOTAL**
 São estuários muito largos em que as marés predominam. Os estuários em que há uma mistura total de águas, apresentam aberturas maiores do que 500m e podem não ter variações de salinidade no vertical, mas apresentam variações intensas no horizontal. A influência da força de Coriolis tende a empurrar a água doce para a margem direita e a água salgada para a margem esquerda como no rio Ocuro.

2. Estuário com mistura parcial

Correntes residuais com mistura de salinidade parcial

3. Estuário de mistura total

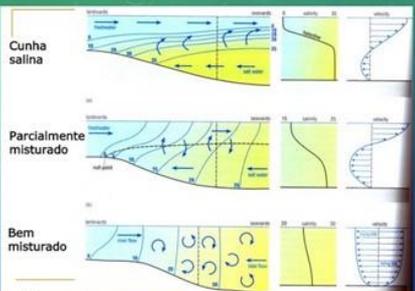



Correntes salina e fluvial num estuário de mistura total

Fig. 8.8 Partially mixed estuary. The bottom layer is saltwater. The top layer is freshwater. The two layers are separated by a pycnocline. The flow is from the river to the sea. (From J. Pritchard, 1964)

Fig. 8.9 Fully mixed estuary. The bottom layer is saltwater. The top layer is freshwater. The two layers are separated by a pycnocline. The flow is from the river to the sea. (From J. Pritchard, 1964)

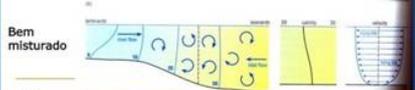
Cunha salina



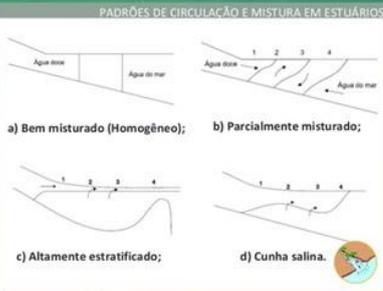
Parcialmente misturado



Bem misturado



PADRÕES DE CIRCULAÇÃO E MISTURA EM ESTUÁRIOS



a) Bem misturado (Homogêneo); b) Parcialmente misturado;

c) Altamente estratificado; d) Cunha salina.

DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS ESTUARINOS

- ✓ Lançamento de efluentes sanitários não tratados
- ✓ Dificuldade na coleta e disposição inadequada de resíduos sólidos
- ✓ Erosão e assoreamento e ocorrência de cheias
- ✓ Verdeje
- ✓ Lançamento de efluentes industriais não tratados
- ✓ Exploração indiscriminada dos recursos hídricos e naturais
- ✓ Práticas antropogênicas degradantes e baixa participação social
- ✓ Ocupação desordenada de áreas de risco e urbanização não consolidada
- ✓ Práticas agrícolas inadequadas
- ✓ Práticas de pesca inadequadas

ALAGOAS - CELMM

- Em 230 km de costa, 17 lagoas com espécies que oferecem fartura de alimentos e está ameaçada apenas pelas agressões humanas.
- Entre as 17 lagoas, a Mundaú e a Mangueba se destacam e compõem o COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUEBA—CELMM (Litoral Central), maior em extensão e importância, em seguida o Complexo Estuarino-Lagunar de Jequiá (Litoral Sul) e o Complexo Estuarino-Lagunar do Roteiro (Litoral Central).
- O rio Mundaú desagua na lagoa Mundaú com 23 km, e rio Paraíba do Meio desagua na lagoa Mangueba com 34 km, esses rios nascem nas serras do Estado de Pernambuco, porém as lagoas recebem vários outros rios de pequeno porte como Sumaré Grande e dos Remédios. Estas lagoas estão ligadas por 12km² de canais formando ilhas como a de Santa Rita. A abertura para o mar dessas lagoas constituem um estuário, que sofrem influência das marés e variação de salinidade.
- FLORA: microalgas do fitoplâncton (cosmopolita), vegetação ciliar (ciclo de nutrientes e fixação das margens evitando erosão) e plantas superiores
- FAUNA: Moluscos como ostras, sururus e meçunins, crustáceos como cracas, siris, caranguejos e várias espécies de peixes, como também perifiton (é a fina camada de seres vivos, ou seus detritos, que colonizam superfícies sólidas em habitats aquáticos, tanto em água doce, como no mar). Pouca diversidade com muita abundância.



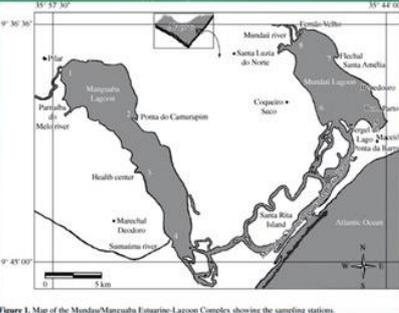


Figure 1. Map of the Mundaú/Mangueba Estuarine-Lagoon Complex showing the sampling stations.

Apêndice 4 - Fotos
Após aula teórica



Após aula de campo



Após aula teórica



Após aula de campo



Aplicação do Ebook





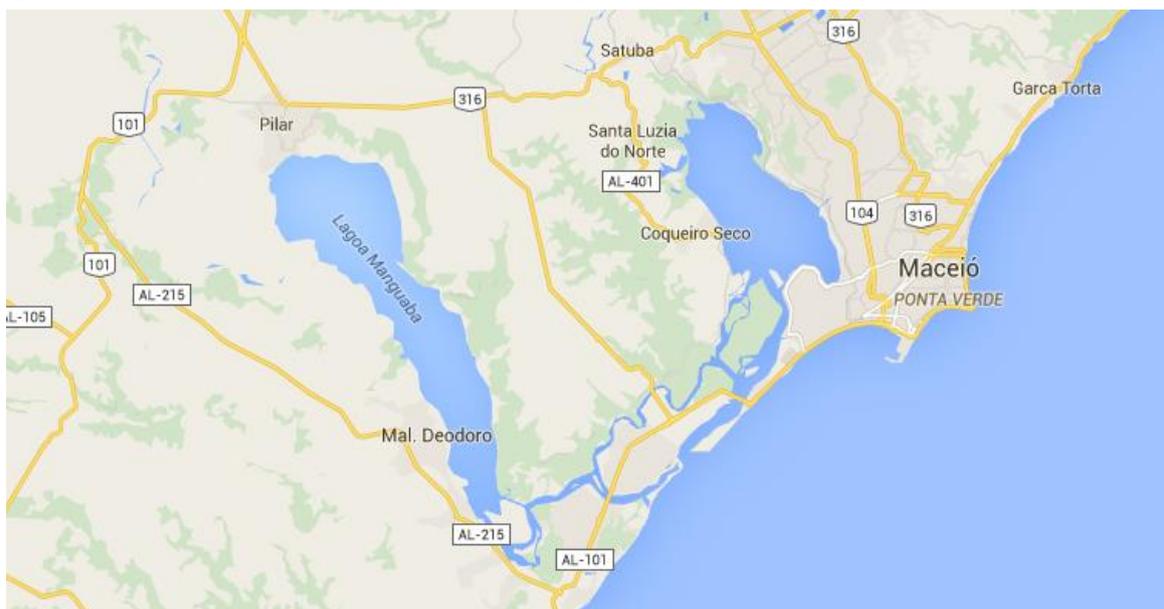
Universidade Federal de Alagoas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática



PRODUTO EDUCACIONAL

GUIA DE AULA DE CAMPO NO COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ/MANGUABA, ALAGOAS

Mestranda Maryanne Medeiros Moura
Orientadora Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Lagoa+Munda%C3%BA/@-9.6630447,-35.8728196,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x701492a329b47ad:0xb8780ad5125ea3bf!8m2!3d-9.6411429!4d-35.7788971>

Este *ebook*¹ foi criado com o objetivo facilitar a elaboração de aulas de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM/AL), visando a uma melhor prática desse tipo de recurso didático, enfatizando a consciência da preservação ambiental

¹ O termo *ebook* neste produto educacional encontra-se escrito em itálico pois trata-se de palavra em língua inglesa. A forma adotada, *ebook*, encontra-se no formato mais utilizado atualmente. Encontrado em: <http://dumarti.com/speak/e-book-ebook-ebook-qual-a-forma-correta/> Acesso: Julho/2017.

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecária Responsável: Janaina Xisto de Barros Lima

M929p Moura, Maryanne Medeiros.
Guia de aula de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba /
Maryanne Medeiros Moura. – Maceió, 2018.
23 f.: il.

Orientadora: Hilda Helena Sovierzoski.
Produto educacional (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática:
Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Alagoas. Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2017.

Bibliografia: f. 22-23.

1. Ecologia – Estudo e ensino. 2. Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/
Manguaba - Aula de campo. I. Título.

CDU: 371.315:57

Orientação ao professor no uso deste *ebook*:

- Este *ebook* foi elaborado a partir de uma dissertação de mestrado que utilizou como Teoria Educacional a Aprendizagem Significativa de Ausubel e teve o objetivo de servir como guia de aula de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas visando rendimentos na Aprendizagem significativa dos alunos participantes.
- Aconselha-se que seu uso seja ainda em sala de aula e preferencialmente antes da aula de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas;
- Avaliação: Após a aula de campo no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, o docente poderá como sugestão, utilizar o questionário abaixo e/ou os Mapas Conceituais produzidos pelos discentes para verificar se ocorreu Aprendizagem Significativa;
- A avaliação do questionário é feita quantitativamente a partir da análise grupal de respostas semelhantes e pertinentes e das respostas em branco.
- Orientação: Sugere-se aprofundamento do docente ao conceito da Teoria Educacional da Aprendizagem Significativa bem como do conceito e aplicação dos Mapas Conceituais para posterior explicação de como construí-lo ao discente.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, 23 de abril de 2010. *Curriculum*, La Laguna, Espanha, 2012.

<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>

AGUIAR, J. G. e CORREIA, P. R. M. **Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 13, No 2, 2013.

<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2469>

Quadro 1 - Questionário sobre regiões estuarinas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, podendo ser aplicado após aula de campo para avaliação dos possíveis rendimentos na Aprendizagem Significativa.

Questões
1. O que significa CELMM?
2. Conceitue APA e APP.
3. Cite 3 desequilíbrios ecológicos encontrados no CELMM.
4. Qual a relação entre falta de saneamento básico e o ciclo de nutrientes?
5. Cite 3 exemplos vistos de fauna no CELMM.
6. Cite 3 exemplos vistos de flora no CELMM.
7. Como são formados os bancos de areia?
8. Qual a relação das marés e a salinidade no CELMM?
9. Explique como a é reprodução dos manguezais.
10. O que são espécies nativas e exóticas?

Fonte: Elaborado pela autora 2017

Caracterização do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba

O estado de Alagoas recebeu esse nome pois apresenta dezessete lagoas principais, em 230 km de costa, caracterizando um estado riquíssimo em recursos hídricos, sendo 4 as mais importantes economicamente para o estado, com esses ecossistemas denominados estuarino-lagunares e o maior deles chamado Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM). Esse último está situado no litoral sul da capital, Maceió, e conta com 81 km² de extensão em 2 lagoas, com 42 km² e 27 km² de área para a Laguna Manguaba e para a Laguna Mundaú, respectivamente (Braz, 2009).

O termo laguna designa planície alagada com saída para o oceano, determinando a região estuarina. Essa planície recebe recursos hídricos de bacias hidrográficas, principalmente o rio Mundaú que abastece a Laguna Mundaú e a Laguna Manguaba que é abastecida principalmente pelos rios Paraíba do Meio e Sumaúma. A região estuarina formada e sua fartura alimentar torna-se bastante cobiçada, por se tratar de uma indispensável fonte de renda para a população ribeirinha, estando amplamente ameaçada pelas agressões humanas (Correia e Sovierzoski, 2009).

A contínua deposição de sedimentos arenosos marinhos, trazidos juntamente com os processos transgressivos e regressivos do mar, na zona de contato com as águas do rio Mundaú, que trazia material sedimentar, promoveu um alagamento da foz do rio junto com o oceano, dando origem a uma planície. Assim como o vento na formação das dunas que posteriormente originaria todo o complexo. O termo indígena “Massayó”, da tribo Caetés que significa “o que tapa o alagadiço” resume todo o processo de formação das lagoas. Nome de um engenho de açúcar que na segunda metade do século XVIII deu origem a capital do Estado de Alagoas, Maceió. Ao longo dos últimos 400 anos aconteceram intensas modificações nas feições da linha da costa e na planície flúvio-lagunar, principalmente pela deposição lenta, porém contínua, de sedimentos, que delimitou a laguna e a formação da restinga. Na conformação atual existe comunicação direta em apenas um ponto entre as águas das lagoas e o mar (Torres, 2004).

O Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba apresenta águas doces na foz dos rios para a laguna, águas salgadas na foz das lagoas com o oceano e águas salobras na maior parte do corpo d'água. Essa ampla variação de concentração salina

caracteriza o ecossistema como estuarino. Justamente por apresentar foz oceânica é designado com ecossistema estuarino-lagunar e erroneamente caracterizado separadamente como lagoas Mundaú e Manguaba pela população local. O conceito de lagoas também engloba lagos, dependendo do volume de água traz a informação de porções de terra com altitudes inferiores ao ambiente circundante, retendo e acumulando uma relativa quantidade de água sem apresentar comunicação com o oceano (Torres, 2004).

Com características tão marcantes, o habitat salobro apresenta fauna e flora com adaptações específicas as suas restrições, principalmente o ecossistema seletivo do fundo das lagoas que abriga pequena diversidade de espécies que geralmente buscam um refúgio e ou um local para reprodução. Por conta da tranquilidade do habitat e do baixo nível de competição e predação, é grande quantidade de organismos, porém com pequena diversidade de espécies, sendo afetada pela poluição antrópica (Torres, 2004).

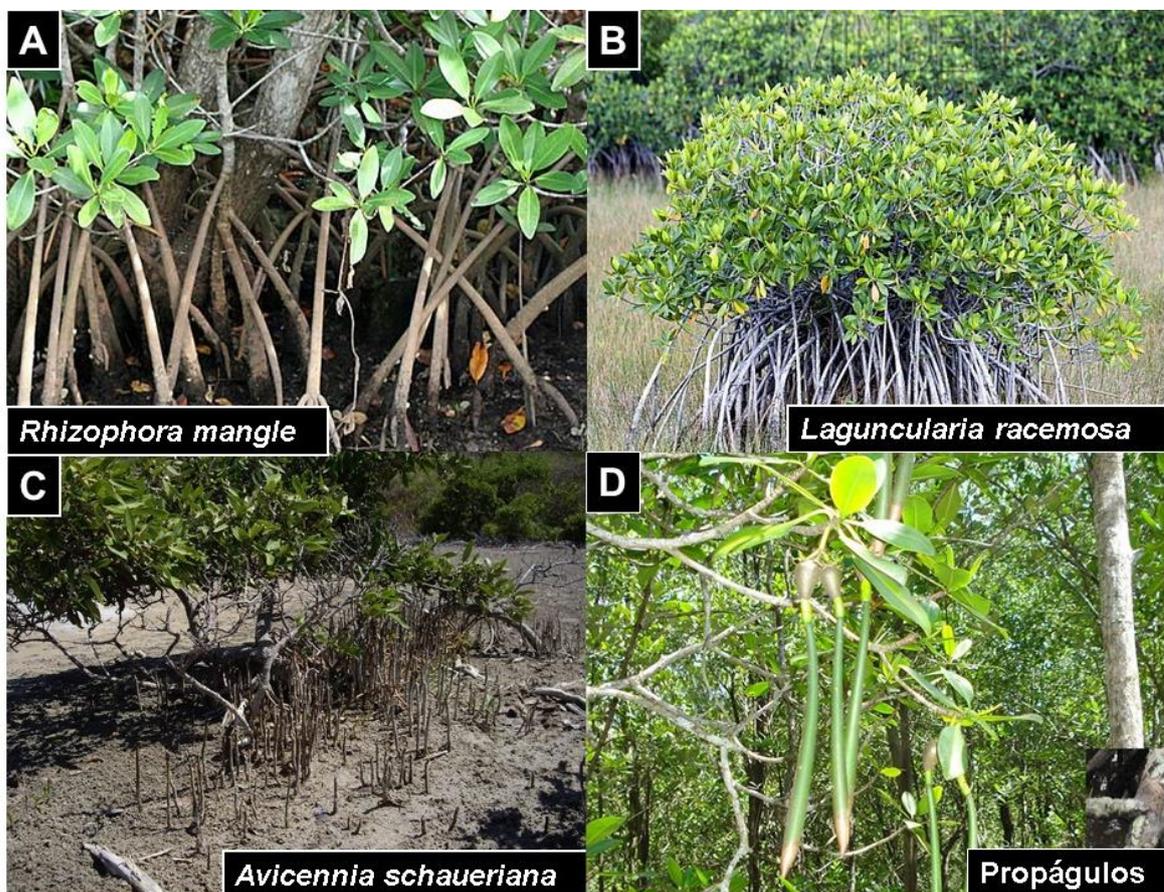
Os manguezais são ecossistemas que fazem parte desse ambiente estuarino. Com característica de ser berçário dos animais, porém, amortecer impactos de marés e conter sedimentos oriundos dos rios evitando assoreamento também são funções desse ecossistema. O encontro das águas doce dos rios e águas salgadas dos oceanos provoca acúmulo de partículas orgânicas e formação de áreas alagadas com fundo lodoso, salobro e baixa oxigenação. Diante dessas condições poucas espécies vegetais conseguem sobreviver (Correia e Sovierzoski, 2009).

O “mangue vermelho” *Rhizophora mangle* é uma árvore com casca lisa e clara que quando raspada se mostra na cor vermelha, apresenta raízes escoras visíveis a longas distâncias que crescem rapidamente para dar estabilidade a planta, também chamadas rizóforos, apresentam uma membrana filtradora para impedir a entrada do sal. A reprodução ocorre através de propágulos, popularmente conhecidos como caneta do mar, que ao amadurecer se desprendem da árvore mãe e caem como lanças apontadas para baixo, enterrando-se na lama e simplesmente germinando. Na colonização do Brasil, o tanino, substância vermelha e impermeabilizante da casca foi muito usado para tingir couro, hoje, seu uso é restrito. O “mangue branco” ou verdadeiro, *Laguncularia racemosa* é uma árvore pequena rica em raízes horizontais enterradas a pouco centímetros da superfície da lama com ramificações eretas aéreas (pneumatóforos) responsáveis pelas trocas gasosas entre planta e meio ambiente. O popular “Mangue preto”, *Avicennia schaueriana* o mais tolerante a salinidade pois

elimina sal internamente através dos estômatos e mais abundantemente que o mangue branco, é rico em pneumatóforos (Figura1) (Nanni e Nanni, 2005; Correia e Sovierzoski, 2009).

Com relação as gramíneas da restinga do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba espécies como *Remirea maritima*, *Paspalum vaginatum* e *Canavalia obtusifolia* são abundantemente encontradas (Figura2) (Correia e Sovierzoski, 2009).

Figura 1 - Árvores do manguezal do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, A- *Rhizophora mangle*, B- *Laguncularia racemosa*, C- *Avicennia schaueriana* e D – Embriões/plântulas ainda presos a planta mãe denominados de Propágulos.



Fontes:

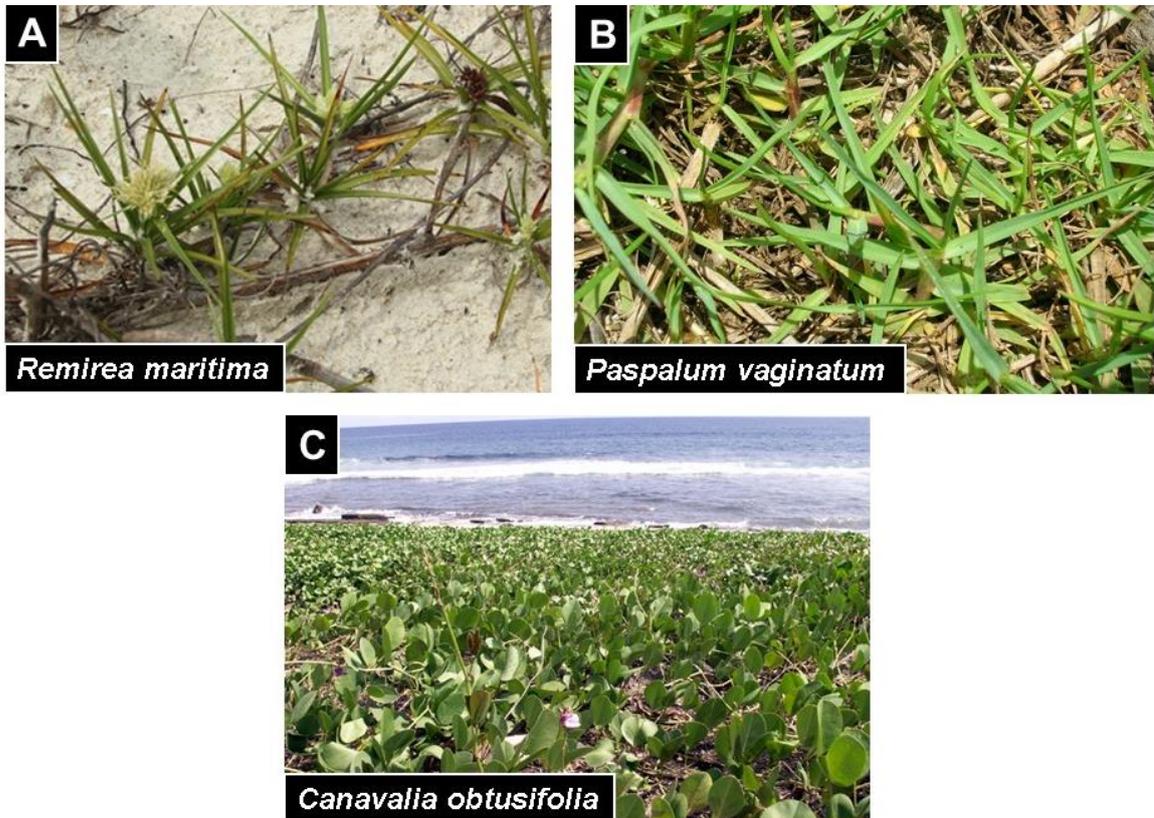
<http://www.saccaro.com.br/blog/rhizophora-mangle-o-mangue-vermelho/>

https://www.flickr.com/photos/chdeff_photos/5008141541

https://www.mindenpictures.com/search/preview/white-mangrove-laguncularia-racemosa-everglades-national-park-florida/0_00551196.html

<https://ligea.wordpress.com/3-mangue/semente/>

Figura 2 - Gramíneas da restinga do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, A- *Remirea marítima*, B- *Paspalum vaginatum* e C- *Canavalia obtusifolia*.



Fontes:

https://plants.usda.gov/java/largeImage?imageID=rema3_003_ahp.jpg

<http://www.learn2grow.com/plants/paspalum-vaginatum/>

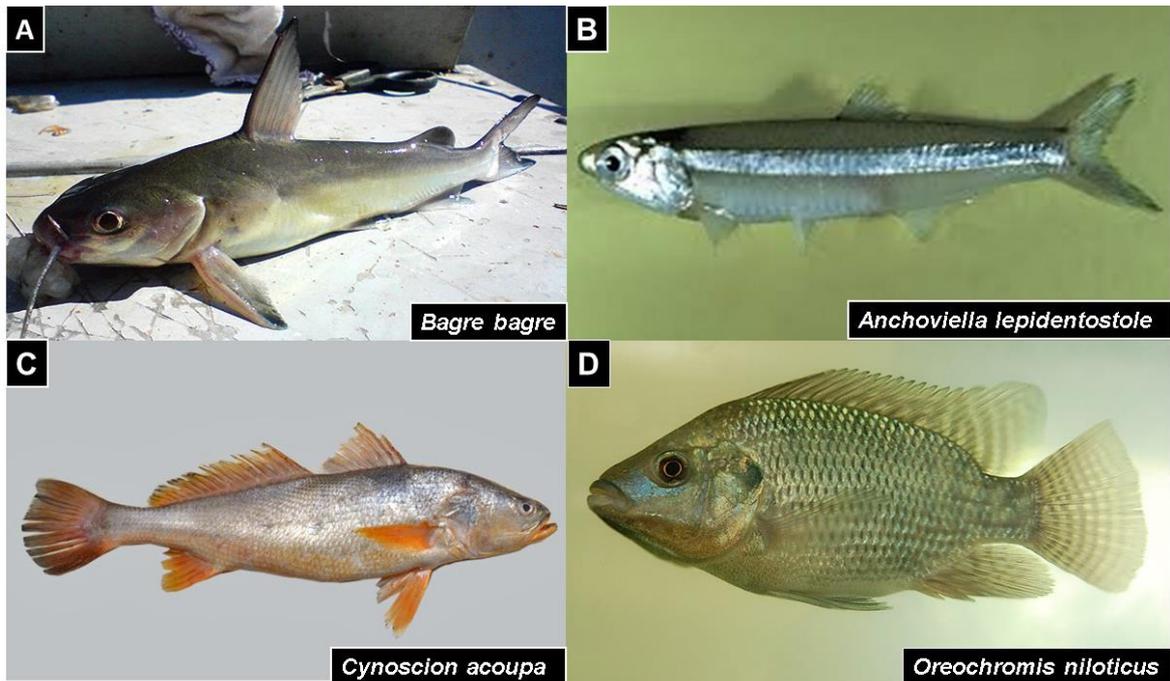
http://www.mi-aime-a-ou.com/patate_cochon.php

O CELMM serve de moradia para algumas espécies caracterizadas como nativas, como por exemplo: *Bagre bagre*, *Anchoviella lepidentostole* e *Cynoscion acoupa*, também conhecidos, respectivamente, como bagre-bandeira, manjuba e pescada e espécies exóticas que são introduzidas artificialmente como a popular tilápia de nome científico *Oreochromis niloticus* que é cultivada em Alagoas (Figura 3) (Silva, Silva e Sousa, 2008).

Moluscos bivalves também são característicos desse habitat, como por exemplo, *Mytella charruana*, *Anomalocardia brasiliiana*, *Crassostrea rhizophorae*, *Mactra fragilis*, *Tagelus plebeius*, conhecidos como sururu, maçunim, ostra, taioba e unha-de-velho, respectivamente (Figura 4). Espécies de crustáceos fazem desses estuários, locais de reprodução como por exemplo *Goniopsis cruentata*, *Cardisoma guaiumi*, *Callinectes exasperatus*, *Ucides cordatus* e *Uca burgersi*, popularmente

conhecidos como aratu, guaiamu, siri, uça e xie, respectivamente (Figura 5) (Silva e Sousa, 2008).

Figura 3 - Peixes nativos A- *Bagre bagre*, B- *Anchoviella lepidentostole* e C- *Cynoscion acoupa* e peixe exótico D – *Oreochromis niloticus* do manguezal do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas.



Fontes:

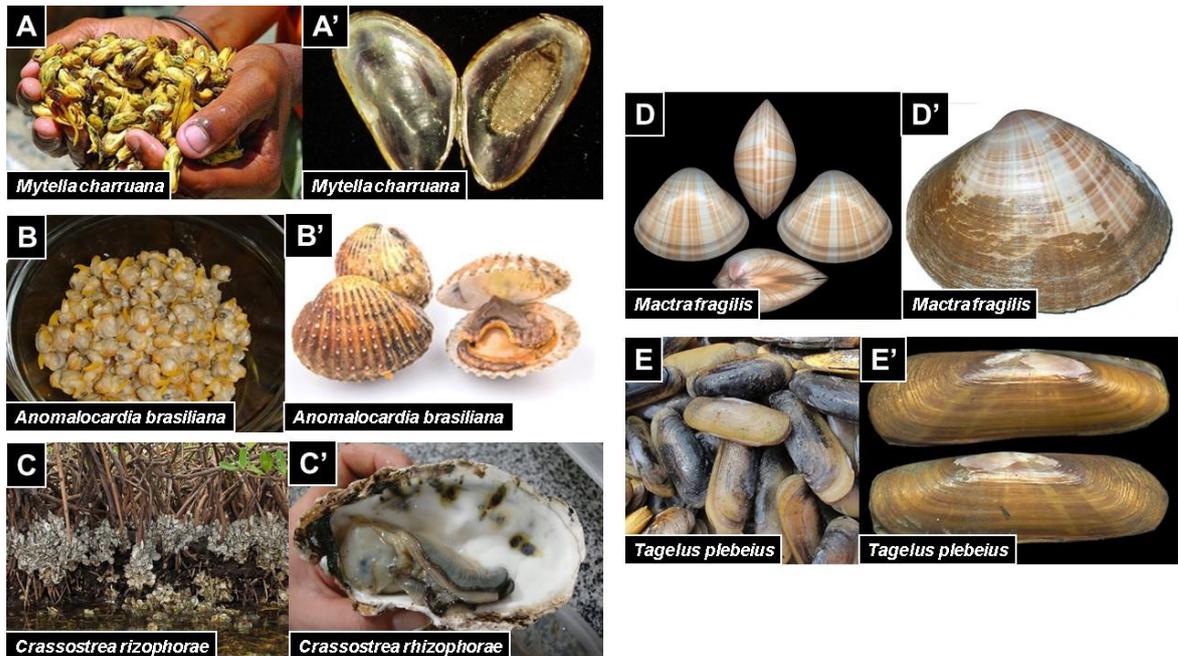
<http://www.portaldosanimais.com.br/informacoes/caracteristicas-do-peixe-bagre/>

<http://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/en/gallery/family/471>

<http://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/en/thefishes/species/3769>

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21621836/producao-de-tilapia-no-brasil-cresce-223-em-dez-anos>

Figura 4 - Moluscos do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, A- *Mytella charruana*, no preparo para consumo humano, A'- *Mytella charruana*, na concha, B- *Anomalocardia brasiliana*, já preparado para consumo humano, B'- *Anomalocardia brasiliana*, na concha, C- *Crassostrea rizophorae*, no ecossistema, C'- *Crassostrea rhizophorae*, na concha, D- *Mactra fragilis*, diversidade de conchas, D'- *Mactra fragilis*, aproximado e E- *Tagelus plebeius*, diversidade de conchas, E'- *Tagelus plebeius*, aproximado.



Fontes:

<http://www.onordeste.com/porta1/sururu/>

<https://www.invasive.org/collections/viewcollection.cfm?id=73668>

http://www.laifi.com/laifi.php?id_laifi=2007&idC=40878#

http://www.idscaro.net/sci/01_coll/plates/bival/pl_veneridae_1.htm

https://www.flickr.com/photos/alan_cressler/6422919807

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-29612015000100003

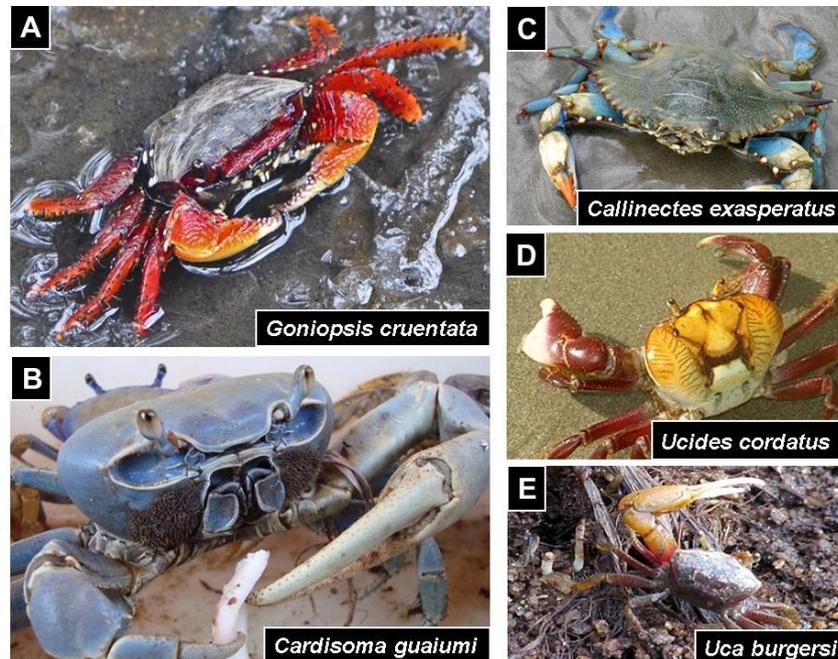
http://www.nmr-pics.nl/Mactridae_new/album/slides/Resania%20lanceolata.html

<http://www.elrincondelmalacologo.com/Web%20fotos%20marinos%20no%20gasteropodos/Mactridae.htm>

<http://dnr.maryland.gov/fisheries/Pages/shellfish-monitoring/clams.aspx>

http://www.idscaro.net/sci/01_coll/plates/bival/pl_solecurtidae_1.htm

Figura 5 - Crustáceos do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas, A- *Goniopsis cruentata*, B- *Cardisoma guaiumi*, C- *Callinectes exasperatus*, D- *Ucides cordatus* e E- *Uca burgersi*.



Fontes:

http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=especies_ver&id_categoria=25&id_subcategoria=24&com=1&id=190&local=2

http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=especies_ver&id_categoria=25&id_subcategoria=23&com=1&id=164&local=2

<https://alchetron.com/Callinectes-sapidus-2021725-W>

<http://manguezaisunibh.blogspot.com.br/2010/>

[http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=galeria_de_fotos_ver&id=88&nome_galeria=Explorando%20o%20Norte%20de%20Ubatuba%20\(SP\)%20-%2020146%20fotos%20-%20Parte1&paginas=1](http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=galeria_de_fotos_ver&id=88&nome_galeria=Explorando%20o%20Norte%20de%20Ubatuba%20(SP)%20-%2020146%20fotos%20-%20Parte1&paginas=1)

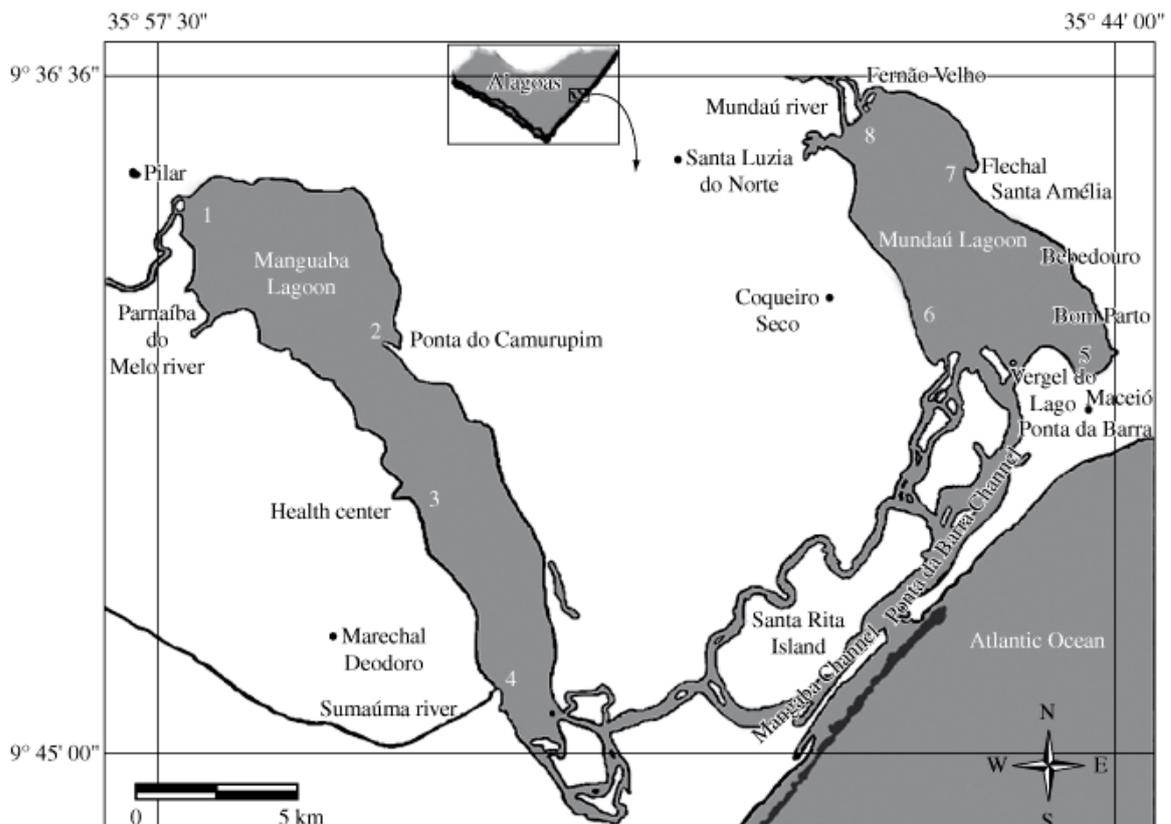
O entorno do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas.

O desenvolvimento sustentável e o uso racional dos recursos naturais ganharam atenção a partir de 1972, com a conferência das Nações Unidas de Estocolmo. A expansão espacial urbana tem sido tema de importância e muito debate desde a década de 1980. A localização geográfica e a economia são consideradas atrativos para o êxodo rural, porém em Maceió um fator preponderante ganha destaque nesse quesito, a alta concentração de terras, poder e finanças com uma minoria da população. Fato esse que influenciaria em todo o desenvolvimento

populacional da capital e obviamente em torno do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (Torres, 2004).

A ocupação humana teve início na laguna Manguaba com a fundação do município de Marechal Deodoro e continua até os dias atuais. Posteriormente e mais intensamente ocorreu também na laguna Mundaú, onde resultou na criação dos municípios de Santa Luzia do Norte, Coqueiro Ceco, Fernão Velho e Maceió (Figura 6) (Lima, 1998). Pescadores e moradores locais relatam que a região de contato entre ambientes lagunar e marinho supria completamente o sustento das famílias, com a retirada principalmente de *Mytella charruana* (sururu) e o porto de Jaraguá, localizado nas proximidades, oferecia condições favoráveis de atracamento de embarcações para exportação desse molusco (Seplan, 1980).

Figura 6 - Municípios próximos ao Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM).



Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842009000200006

O processo de ocupação dos espaços urbanos de Maceió ao longo dos anos apresentou a característica de acompanhar os centros produtivos, comerciais e

industriais, mas quando houve declínio das atividades têxtil e comercial nos bairros da orla lagunar e em Jaraguá, as áreas marginalizadas compostas de aglomerados populacionais originaram favelas, ocupando encostas e margens dos cursos de água, principalmente a margem esquerda da Laguna Mundaú, colonizada após a Laguna Manguaba, porém numa velocidade superior (Torres, 2004).

Essas ocupações desordenadas provocaram, ao longo desse desenvolvimento, alterações do meio físico para transportes, indústrias e habitação (Figura 7) acarretando o lançamento de resíduos sólidos e líquidos de origem residencial, industrial e agroindustrial nos corpos d'água, levando à redução da qualidade nas águas do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (Torres, 2004). Os principais fatores do povoamento no entorno do CELMM, são topografia, geomorfologia, hidrografia, espécies faunísticas e florísticas, bem como o potencial uso de recursos naturais encontrados nesses ecossistemas (Seplan, 1980).

Figura 7 - Ocupação irregular nas margens da Laguna Manguaba, com avanço das construções sobre o corpo d'água da laguna.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=HCtgl0Ht2uY>

A partir da necessidade de preservação ambiental diante do uso desordenado desses recursos foram criadas Unidades de Conservação (UC) com legislação e delimitação de áreas restritas para a utilização desses ecossistemas de maneira sustentável, designadas de Unidades de preservação ambiental (APA) e Unidades de preservação permanente (APP).

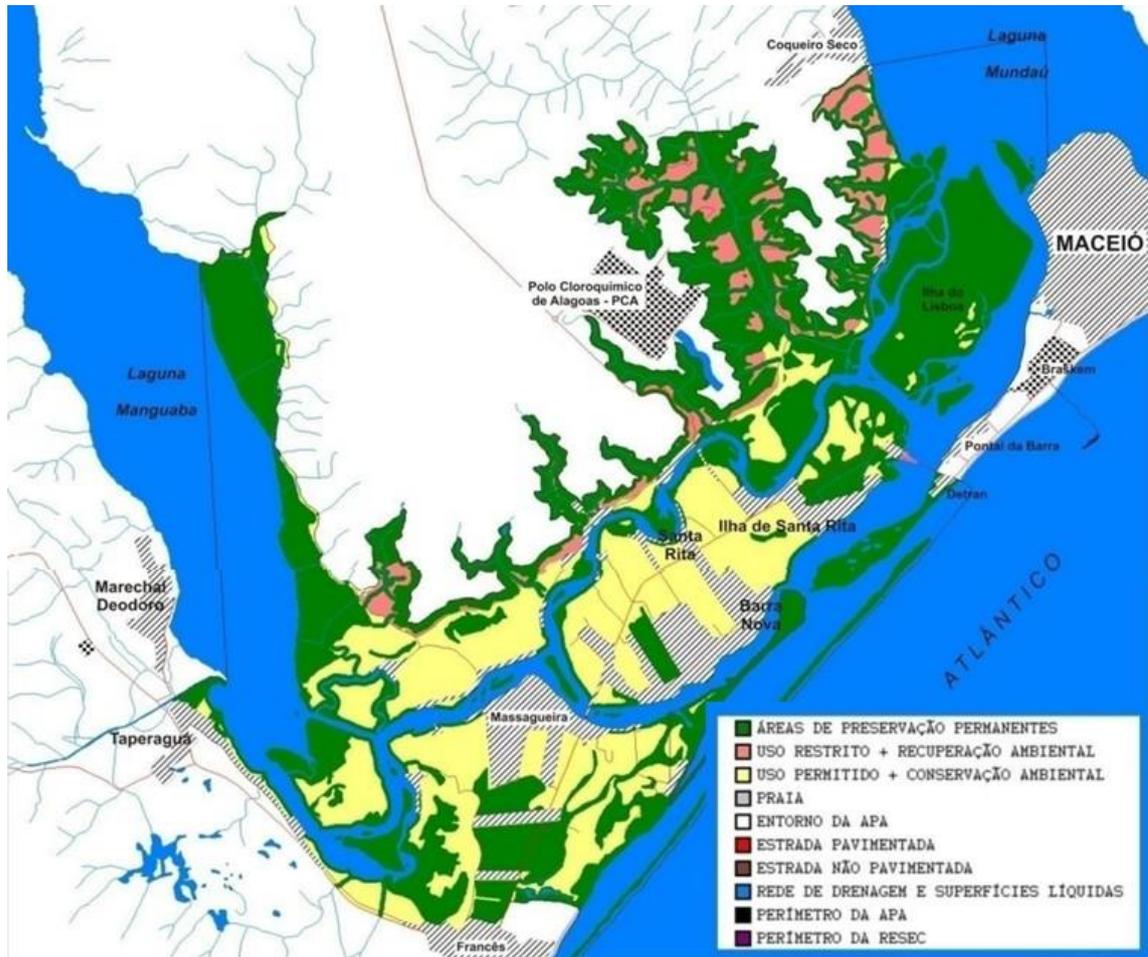
Segundo o plano de Manejo e gestão da área de proteção ambiental de Santa Rita atualizado em 2015, as APA's são destinadas a proteger e conservar a qualidade

ambiental visando a melhoria da qualidade de vida da população local. A APA de Santa Rita que abrange o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba visa preservar as características ambientais e naturais das lagoas Mundaú e Manguaba, ordenando a ocupação e o uso do solo e estendendo-se por todas as ilhas do CELMM. Entre essas áreas passam Linhas de Transmissão, tubulações de oleodutos, gasodutos e no entorno do PCA (Pólo Cloroquímico de Alagoas) passam tubulações de etenoduto (produtos químicos), que são uma ameaça para essa região.

Ainda sobre o Plano de Manejo e gestão da área de proteção ambiental de Santa Rita atualizado em 2015 é dever da APA, assegurar as condições naturais de reprodução e de desenvolvimento da flora e da fauna nativas; impedir alterações nos recifes, desembocaduras das lagoas e perfis dos canais, que possam prejudicar o equilíbrio ecológico do estuário; resguardar a população local e ao meio ambiente dos efeitos negativos da industrialização e urbanização; possibilitar o desenvolvimento harmônico e sustentável das atividades pesqueiras, agrícolas e artesanais da população local; resguardar a vegetação natural e sua flora característica, bem como a fauna residente e/ou migratória e seus ambientes naturais; impedir a degradação do meio ambiente, envolvendo as populações tradicional e não-tradicional à informação e à necessidade de preservação; conservar o meio aquático, assegurando a manutenção da qualidade da água, permitindo a renovação dos recursos pesqueiros e a balneabilidade das praias.

De acordo com o Código Florestal atualizado em 2012 (Lei nº 4.771/65), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. São áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural que estejam situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água como mostra a (Figura 8).

Figura 8 - Plano de Manejo. Regiões de Área de proteção permanente (APP) em verde escuro no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba.



Fonte: <file:///C:/Users/Maryanne/Desktop/Plano-de-Manejo-APA-Santa-Rita-IMA-Alagoas.pdf>

Desequilíbrios ambientais e possíveis medidas mitigadoras no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba

Praias, dunas, falésias, recifes, mangues e lagunas compõem um conjunto arquitetônico natural de grande beleza, representando um patrimônio para o estado de Alagoas. Considerando sua abundância, seria improvável inexistência desses biomas a impactos ambientais, visto o atual crescimento demográfico e as atividades características desse cenário, como o lazer e o turismo (Lima, 1998).

A fauna e a flora do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba vêm sofrendo várias agressões. Chegam diariamente toneladas de lixo e esgoto doméstico (Figura 9 – A e B), os rios Sumaúma, Mundaú e Paraíba do Meio despejam efluentes

de destilarias e usinas e a cada nova safra, agrotóxicos e fertilizantes. Ainda ocorrem outras atividades, citando-se loteamentos desordenados, especulação imobiliária desrespeitando a legislação ambiental, pesca predatória e corte na vegetação de restinga e manguezal (Seplan, 1980).

O processo de assoreamento que é a deposição de sedimentos, areia ou detritos de um estuário, lago, reservatório, canal ou rio (região de baixa velocidade de água) que consiste na redução da profundidade com formação de bancos de areia (Figura 9 – C), que deveriam demorar entre 8 e 10 mil anos para ocorrer naturalmente, está acontecendo em séculos (Torres, 2004).

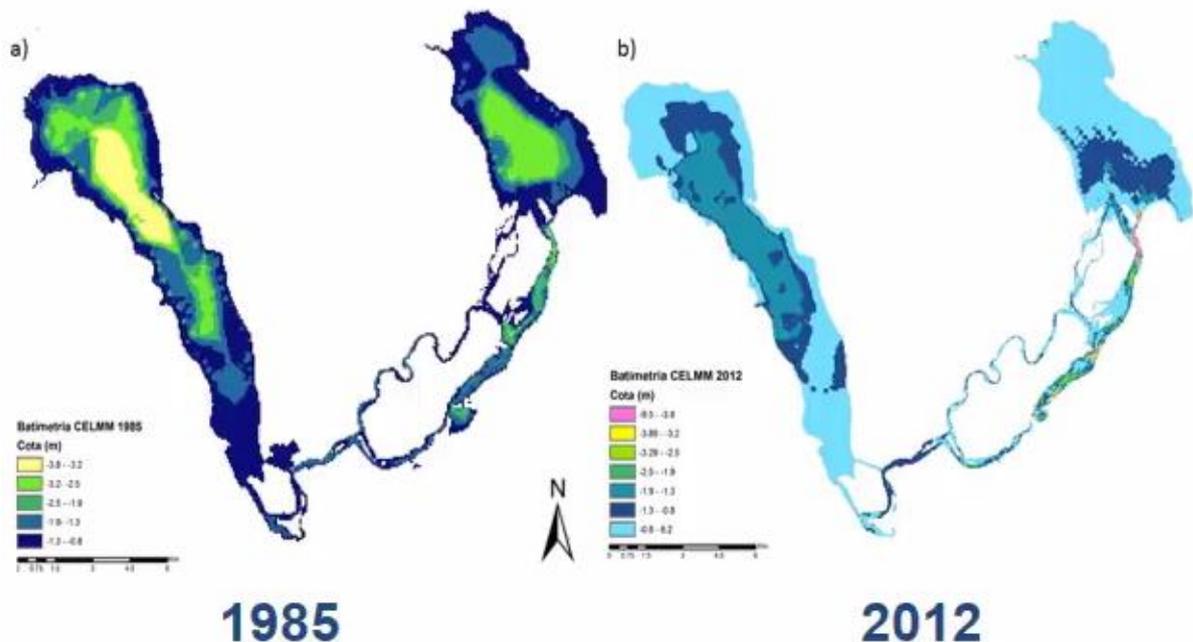
Figura 9 - A - Redes de pesca com acúmulo de lixo doméstico; B - Acúmulo de resíduo sólido (lixo doméstico) nas margens da Laguna Manguaba; C - Bancos de areia na laguna Mundaú mostrando a diminuição de profundidade da região, observando-se o encalhe do barco e a altura da pessoa.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=HCtgl0Ht2uY>

Na última campanha de batimetria (Figura 10) que é o estudo da profundidade utilizando uma sonda, realizada no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba foi constatada a antecipação acentuada. A laguna Mundaú perde cerca de 1,15cm/ano de profundidade pelo recebimento de aproximadamente 280 mil toneladas/ano de sedimentos. Para reduzir o assoreamento, investimentos de 4,5milhões anuais seriam necessários. A situação da laguna Manguaba é mais grave com redução de 1,57cm/ano, seriam necessários, aproximadamente 7,8milhões/ano (Seplan, 1980).

Figura 10 - Comparação entre os levantamentos batimétricos feitos nos anos de 1985 e 2012. a) porção verde com profundidade de aproximadamente 4metros em 1985 e b) mesma área com com profundidade de aproximadamente 1metro em 2012.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=CSAjj9F07II>

A instalação de loteamentos ilegais é citada por Torres (2004) como possível causa da erosão nas bacias hidrográficas, provavelmente pela destruição da mata ciliar adjacente, gerando deposição de sedimentos e/ou resíduos escoados para as lagunas, onde encontram região de calmaria nas águas, decantando posteriormente no fundo do complexo (Lima, 1998).

O acúmulo de lixo, lançamento de esgoto doméstico, presença de matadouros de animais, atividades canavieiras, criação de porcos, lançamento de fertilizantes pelas cidades adjacentes aos rios, com seus efluentes desembocando no Complexo

Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, estão favorecendo o aparecimento de baronesas, vegetação característica de ambientes ricos em matéria orgânica (Figura 11). Assim como vem acelerando o processo conhecido como eutrofização, quando a elevada quantidade de matéria orgânica lançada no CELMM provoca a proliferação exagerada de algas fitoplanctônicas, denominada popularmente de verdete. E essas superpopulações de algas obstruem a entrada de luminosidade solar prejudicando todo o ecossistema sob elas, pela diminuição da taxa de fotossíntese das mesmas que morrem na ausência da luz. A falta do oxigênio na água, associada ao consumo desse gás por decomposição dos organismos mortos, acarreta a destruição total do metabolismo aeróbio local (Silva e Sousa, 2008).

Figura 11 - Vegetação de baronesas, sobrevivem filtrando matéria orgânica de ambientes aquáticos de pouca correnteza e após sua morte, todas as impurezas são devolvidas.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=HCtgl0Ht2uY>

Em vários trechos do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba com áreas rasas permanentemente ou temporariamente, com baixa salinidade e alta taxa de decomposição, pode-se encontrar a vegetação de banhado, que são exemplares de baixo porte crescendo em ambientes com baixas profundidades e excesso de matéria orgânica, demonstrando o distanciamento das características estuarinas. Essa situação foi identificada como acelerada e vulnerável nas proximidades da foz do rio Mundaú, em Fernão Velho (Figura 12) (Torres, 2004).

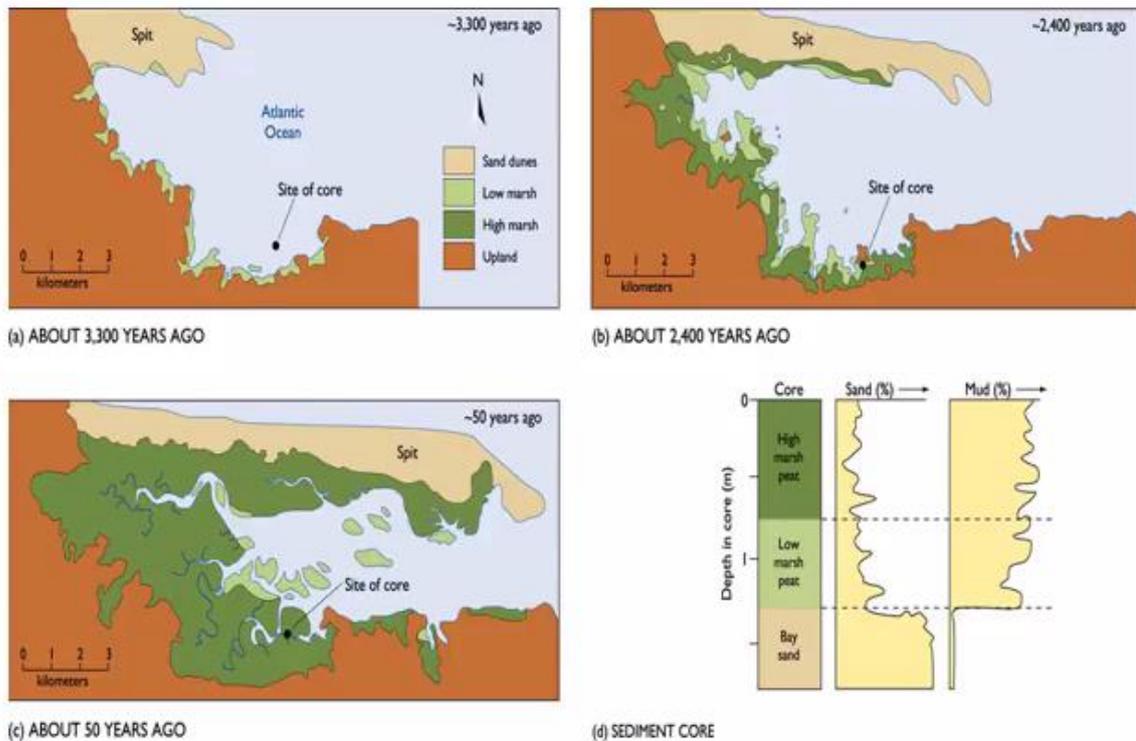
Figura 12 - Redução da profundidade, modificando para ecossistemas de banhado.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=CSAjj9F07II>

Com o assoreamento acentuado e a vegetação de banhado ganhando espaço (Figura 13), assim como as mudanças ocasionadas pela modificação do ecossistema que englobam redução sistemática do pescado, perda da biodiversidade, redução da capacidade de renovação da água (trocas com o oceano), degradação da qualidade da água (lançamento de efluentes e matéria orgânica agregada ao sedimento/eutrofização), incremento da desigualdade social e econômica do Estado de Alagoas, pois muitas famílias dependem diretamente ou indiretamente dos recursos naturais do CELMM (Seplan, 1980).

Figura 13 - Efeitos do assoreamento, mostrando a diminuição da área do espelho d'água e o ecossistema de banhado vai ganhando mais espaço no CELMM.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=CSAjj9F07II>

Planos de ação emergenciais foram criados pela Agência Nacional das Águas (ANA), pela Estação de Tratamento de Efluentes de Alagoas (ETE) e pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA), em conjunto com técnicos da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), que envolvem principalmente planejamento para esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, ocupação desordenada das margens das lagunas, manejo adequado do solo do entorno das lagunas e poluição hídrica industrial e urbana.

A alternativa emergencial, a curto prazo seria dragagem pontual (Figura 14), baseada em um estudo de sedimentologia recente. Essa medida consiste na retirada de sedimento do fundo do Complexo Estuarino-Laguna Mundaú/Manguaba, visando preferencialmente aumentar a profundidade, melhorar a oxigenação e permitir maior entrada de água salgada, precisando estar associada à redução da erosão das margens dos rios Paraíba do Meio e Mundaú. A recuperação da mata ciliar, evitando desmatamentos e aumentando a área de manguezal e restinga, acrescido do manejo adequado do solo, diminuindo pastagens, atividades agrícolas e ocupação urbana desordenada são apontados nesses planos de ação como fatores primordiais para a

revitalização do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba minimizando a ação dos fatores naturais de assoreamento e eutrofização.

Figura 14 - Máquinas realizando dragagem com a retirada de sedimentos do fundo de afluentes.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=ScYgzOI3DFc>

Porém é necessário combater o problema na fonte reduzindo as perdas de solo nas bacias hidrográficas com manejo do uso de solo, plantio direto, obras de terraceamento (é uma técnica agrícola e geográfica de conservação do solo, destinada ao controle de erosão hídrica), recuperação das matas ciliares e reflorestamento. Assim como propor um conjunto de regras e ações para mitigar os problemas juntamente com fiscalizações.

Aulas de campo e passeios turísticos sustentáveis

Segundo o código Mundial de Ética do Turismo de 2000, tratado no artigo 3 (O turismo, fator de desenvolvimento sustentável), visa desenvolver turismo de maneira sustentável, o que implica em ações socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas, atendendo as necessidades econômicas, sociais e ecológicas da sociedade O patrimônio natural constituído pelos ecossistemas e pela biodiversidade deve ser protegido prioritariamente em relação as atividades turísticas, principalmente preservando as espécies ameaçadas da fauna e da flora selvagens Planejamento de atividades como: evitar turismo em massa, desenvolver estruturas

compatíveis com o meio ambiente da instalação, reuso de água e economia de energia, devem ser pré-requisitos dos empreendedores turísticos visando ações que potencializem sustentabilidade gerando benefícios não apenas para os clientes, mas também para o ambiente local.

Constatação de uma realidade social mais abrangente, integração do aluno ao meio ambiente promovendo certa criticidade aos impactos das ações humanas, estímulo desse discente, a importância das pesquisas científicas, socialização do conteúdo trabalhando entre o grupo envolvido na atividade e desse com seu meio social, promovendo a divulgação de informações, desenvolvimento cognitivo, ampliação de valores morais são aplicações de saídas a campo que atualmente são designadas como turismo educacional sendo vistas como complemento educacional (Marandino et al, 2009).

É de suma importância a preservação dos ambientes visitados visando sempre um desenvolvimento sustentável para que as próximas turmas visitantes possam desfrutar das mesmas condições de maneira geral. Destaca-se também a crucialidade do planejamento adequado tanto na metodologia, quanto na avaliação para que essas aulas promovam a Aprendizagem Significativa de Ausubel.

REFERÊNCIAS

BRAZ, J. **Biol. Brazilian Journal of Biology**. Vol 69, no.2. São Carlos. 2009

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842009000200006

Acesso: julho/2017

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Costeiros de Alagoas – Brasil** – 1ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro: 2009.

LIMA, R.C.A. – 1998 – **Estudo sedimentológico e geoambiental no sistema lagunar Mundaú – Alagoas**. Dissertação de mestrado em geociências, UFPE, 127p.

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

NANNI, H. C. E NANNI, S. M. **Preservação dos manguezais e seus reflexos XII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 07 a 09 de novembro de 2005

<file:///C:/Users/Maryanne/Downloads/020905->

[preserva%C3%A7ao%20dos%20manguezais%20e%20seus%20reflexos%20\(1\).pdf](preserva%C3%A7ao%20dos%20manguezais%20e%20seus%20reflexos%20(1).pdf)

Acesso em: julho/2017.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS-SEPLAN-AL, **Projeto de levantamento econômico e cultural-PLEC**, 1980.

SILVA, D. F. e SOUSA, F. A. S. **Proposta de manejo sustentável para o complexo Estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba (al)**; RBGF- Revista Brasileira de Geografia Física Recife-PE Vol.1 n.02 Set/Dez 2008,78-94.

TORRES, C. A. A. – 2004 – **A expansão urbana de Maceió e seus reflexos ambientais na laguna Mundaú**- Dissertação de mestrado em Gestão de políticas ambientais, Recife.

Código de ética mundial para o turismo: Traduzido do original em espanhol editado pela OMT, pelos alunos do Primeiro Curso de Capacitação para Consultores em Turismo – Coordenados pelo arq. Luis Patrucco Porto Alegre, 2000 FUNDATEC / Câmara de Turismo do Rio Grande do Sul.

http://www.ivt-rj.net/ivt/bibli/Codigo_Mundial_de_Etica_no_Turismo.pdf

Acesso: Julho/2016

Plano de manejo e gestão da área de proteção ambiental (apa) de santa rita 2ª. EDIÇÃO COORDENAÇÃO DA 2ª. EDIÇÃO - ATUALIZAÇÃO DO ZONEAMENTO
Alex Nazário Silva Oliveira Esdras de Lima Andrade junho de 2015

<http://ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Plano-de-Manejo-APA-Santa-Rita-IMA-Alagoas.pdf> Acesso em julho/2017

Código Florestal Brasileiro de 2012

<https://www.embrapa.br/codigo-florestal> Acesso em julho/2017

<https://www.youtube.com/watch?v=5-4uqDTNsrM> Acesso: Janeiro/2016

<https://www.youtube.com/watch?v=E8Fh0leBCGU> Acesso: Janeiro/2016

Parte 1 <https://www.youtube.com/watch?v=HCtqI0Ht2uY> Acesso: Janeiro/2016

Parte 2 <https://www.youtube.com/watch?v=7MSqjZ4dphq> Acesso: Janeiro/2016

Parte 3 <https://www.youtube.com/watch?v=vE0zHXTEV68> Acesso: Janeiro/2016

Parte 4 <https://www.youtube.com/watch?v=EqIt7wdNa-4> Acesso: Janeiro/2016

<https://www.youtube.com/watch?v=ScYgzOI3DFc> Acesso: Setembro/2016

<http://www.sustentavelturismo.com/2011/04/o-que-e-turismo-sustentavel.html>

Acesso: Setembro/2016

<https://www.youtube.com/watch?v=CSAjj9F07II> Acesso: julho/2017

<http://dumarti.com/speak/e-book-ebook-ebook-qual-a-forma-correta/>

Acesso: julho/2017