



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANISTICAS**  
**DOCTORADO EM CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA E  
TECNOLÓGICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO NEGRO/SOLIMÕES -  
AMAZONAS- BRASIL: ANÁLISE E PERSPECTIVAS**

ANDRÉ VILHENA DE OLIVEIRA

Asunción, Paraguay

2018

ANDRÉ VILHENA DE OLIVEIRA

A Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil: Análise e Perspectivas

Tese apresentada ao curso de **Doutorado em Ciências da Educação** da Universidade Autônoma de Assunção, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Educação.

Orientado pelo Dr. Antonio Jose Torres González.

Assunción – Paraguay

2018

**André Vilhena de Oliveira**

A Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil: Análise e Perspectivas

Asunción (Paraguay); Universidad Autonoma de Asunción, 2018

Tese apresentada ao curso de Doctorado em Ciencias de la Educacion da Universidad Autonoma de Asunción, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Educação 200p

Bibliografia: 200p.

1. Educação ambiental, 2. Desenvolvimento Sustentável, 3. Prática pedagógica, 4. Educação Tecnológica.

ANDRÉ VILHENA DE OLIVEIRA

**A Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil: Análise e Perspectivas**

Aprovada pela Comissão Examinadora da Tese de Doutorado para a obtenção de Título de Doutor em Ciências da Educação, Universidade Autônoma de Assunção.

---

PROF<sup>o</sup> .DR<sup>o</sup>

Orientador/Presidente

---

PROF<sup>o</sup> .DR<sup>o</sup>

Membro Titular

Assunção, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Dedico esta tese de doutorado a Deus, e a minha família por todo apoio a mim concedido e ao meu nobre orientador Dr. José Torres pelo apoio na caminhada.

*“A natureza fez o homem feliz e bom,  
mas a sociedade deprava-o e torna-o  
miserável.”*

**Jean-Jacques Rousseau (1712 – 1778)**

Agradeço a todos os membros do da UAA que possibilitaram esta vitória e aos nobres colegas de classe que em um esforço comum sobre as divergências e dificuldades sobre a Educação Brasileira permaneceram fortes e convictos da vitória e em especial ao professor orientador Dr. Jose Torres como um dos pilares de apoio para a estabilidade no processo de aprendizagem.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
1.1 REFERENCIAL .....	4
1.2 BASES CONCEITUAIS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	5
1.2.1 A EDUCAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL.....	19
1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNDO .....	25
<b>2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....</b>	<b>30</b>
2.1 MARCO JURÍDICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL .....	44
2.2 A LEI 9.795/99 E A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	48
2.3 A PRÁXIS EDUCATIVA DOS PROFESSORES.....	61
<b>3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>64</b>
3.1 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO .....	64
3.2 OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS .....	65
3.3 DESENHO DE INVESTIGAÇÃO .....	66
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	66
3.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	67
3.6 LOCAL DA PESQUISA .....	68
3.7 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS .....	70
3.8 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E DE RESULTADOS.....	76
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>79</b>
4.1 RESULTADOS ALUNOS .....	79
4.2 RESULTADOS PAIS.....	148

<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>159</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>169</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>176</b>

## **SUMÁRIO**

### **LISTA DE QUADRO**

Quadro 1 – Característica da Amostra	67
Quadro 2 – Matriz de Operacionalização	76
Quadro 3 – Processo educativo de implantação de viveiro florestal na Amazônia	99
Quadro 4 – Primeira amostra	122
Quadro 5.- Segunda amostra	123
Quadro 6 – Terceira amostra	123
Quadro 7 – Quarta amostra.	123
Quadro 8 – Quinta amostra.	123
Quadro 9 - Bancos de Sementes – Análise de Dados	132
Quadro 10 - Mudras Plantadas	135
Quadro 11 – Pirâmide de Processo Educacional do Curso Técnico em Meio Ambiente	147

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Instalação Estrutura e Localização do IFAM – CMC	69
Figura 2 – Prática Laboratorial de Sementes	70
Figura 3 – Escola Estadual Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro	81
Figura 4 – Viveiro Experimental	81
Figura 5 – Regiões Geográficas a serem beneficiadas ou afetadas com a execução do projeto	82
Figura 6 – Atividades educacionais ambientais	86
Figura 7 – Implantação do Projeto Açai	92
Figura 8 – Instalações de cobertura do Viveiro Florestal	97
Figura 9 – Técnica da lamparina	102
Figura 10 – Localização dos Viveiros de Ipês	104
Figura 11 – Oficinas sobre reciclagem com intuito de sensibilizar os alunos acerca das questões ambientais	105
Figura 12 – Construção do Viveiro feito a partir de caixotes de madeira e reaproveitamento de madeira e recipientes de plástico	106
Figura 13 – Implantação do Viveiro Florestal Vertical	106
Figura 14 – Formação das primeiras mudas de ipê-amarelo	107
Figura 15 – Processo de coleta	112
Figura 16 – Arvore e coleta de sementes manualmente	113
Figura 17 – Coleta de sementes no Mini Campus	114

Figura 18 – Coleta e matriz dos frutos de jambo	114
Figura 19 – Primeira matriz da vila de Urucurituba	115
Figura 20 – Lavagem manual de sementes.	116
Figura 21 – Inspeção pós lavagem	116
Figura 22 – Método de secagem de forma natural	117
Figura 23 – Sementes secando naturalmente, em exposição ao sol	118
Figura 24 – Secagem de sementes	118
Figura 25 – Pasta de sementes	119
Figura 26 – Sementes reservas em caso de perdas	120
Figura 27 – Sementes armazenada na caixa de madeira, devidamente etiquetada	120
Figura 28 – Método inicial de produção de mudas, utilizando copos	121
Figura 29 – Mudas de jambo	121
Figura 30 - Semente visualizada no microscópio	125
Figura 31 – Sitio Avestruz (localização/microscopia)	126
Figura 32 – Estrutura Microscópica	126
Figura 33 – Semente visualizada no microscópio	127
Figura 34 – Semente visualizada no microscópio	127
Figura 35 – Cultivo de algumas das mudas	128
Figura 36 – Doação de mudas na escola	129
Figura 37 – Região Metropolitana de Manaus	140
Figura 38 – Preparação do solo	141
Figura 39 – Processo Germinação	141

Figura 40 – Plantio de Mudas	142
Figura 41 – Visita Técnica - Reunião antes das atividades	155
Figura 42 – Etapas dos Processos de Conhecimentos na Visita Técnica	156

## **SUMÁRIO**

### **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Itens influenciadores nas práticas de laboratório	79
Gráfico 2 – Recursos para prática educativa no laboratório	88
Gráfico 3 – Recursos Pedagógicos	93
Gráfico 4 – Estrutura pedagógica do curso	100
Gráfico 5 – Recursos contemplados por alunos	103
Gráfico 6 – Prática educativa	108
Gráfico 7 – Influência das ferramentas pedagógicas	130
Gráfico 8 – Uso das ferramentas pedagógicas	136
Gráfico 9 – Formação profissional do corpo docente	144
Gráfico 10 – Condições dos laboratórios do curso	148
Gráfico 11 – Reuniões de pais e mestres	149
Gráfico 12 – Uso dos recursos pedagógicos da escola	149
Gráfico 13 – Participação no planejamento pedagógico	150
Gráfico 14 – Conhecimento das Ferramentas Pedagógicas	151
Gráfico 15 – Acompanhamento do aprendizado	152
Gráfico 16 – Uso dos recursos para atividades dos alunos	152
Gráfico 17 – Conteúdo inovador na escola	153
Gráfico 18 – Aulas em laboratórios e visitas técnicas	155
Gráfico 19 – Atividades desenvolvidas pelos professores	158

## RESUMO

Tem-se como marco a análise do processo de ensino e aprendizagem no seguimento de Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil. Norteia-se com enfoque quantitativo, exploratório e descritivo do cenário estudado com a distribuição de Coleta de dados através da abordagem de Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EAPDS) por Tilsbury, obtendo-se o gênero, turma e atividade, com análise das informações estatísticas descritivas e a aplicabilidade da média com o uso do desvio padrão e análise de frequência. O tratamento dos dados considera-se uma amostragem não-probabilística com investigação de campo com a obtenção de dados, formado por uma população de 210 indivíduos sendo estes 115 pais e/ou responsáveis e 95 discentes, pertencentes ao quadro regular nestas Escolas de Educação Básica e Tecnológica. Deste modo pontua-se a importância e práticas correspondentes ao seguimento ambiental e de que modo interagem ao curso de técnico em meio ambiente nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

**Palavras-chaves:** 1. Educação ambiental, 2. Desenvolvimento Sustentável, 3. Prática pedagógica, 4. Educação Tecnológica.

## RESUMEN

Se tiene como marco el análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje en el seguimiento de Educación Ambiental en las Escuelas de Educación Básica y Tecnológica en la Región Metropolitana del Río Negro / Solimões - Amazonas - Brasil. Se está orientando con enfoque cuantitativo, exploratorio y descriptivo del escenario estudiado con la distribución de Recolección de datos a través del enfoque de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EAPDS) por Tilsbury, obteniéndose el género, clase y actividad, con análisis de las informaciones estadísticas descriptivas y la aplicabilidad de la media con el uso de la desviación estándar y el análisis de frecuencia. El tratamiento de los datos se considera un muestreo no probabilístico con investigación de campo con la obtención de datos, formado por una población de 210 individuos siendo estos 115 padres y / o responsables y 95 discentes, pertenecientes al cuadro regular en estas Escuelas de Educación Básica y Tecnológica. De este modo se puntualiza la importancia y prácticas correspondientes al seguimiento ambiental y de qué modo interactúan al curso de técnico en medio ambiente en las Escuelas de Educación Básica y Tecnológica en la Región Metropolitana del Río Negro / Solimões - Amazonas - Brasil.

**Palabras clave:** 1. Educación ambiental, 2. Desarrollo Sostenible, 3. Práctica pedagógica, 4. Educación Tecnológica.

## INTRODUÇÃO

Em 1981, a Política Nacional de Meio Ambiente discriminava a necessidade da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e sua adoção nas escolas (Brasil 1981, p. p.16), e no mesmo período o Conselho Federal de Educação aprova mediante Parecer 226 a abordagem interdisciplinar dos estudos ambientais (Brasil 1998, p. 2046). Apesar das recomendações, incondicionalmente a Educação Ambiental tornava-se inviável no ambiente escolar em virtude da falta de especialização de gestores e professores.

No movimento de redemocratização no Brasil durante as Diretas ganhou-se espaço para sua consolidação de vários movimentos, dentre eles a educação ambiental (Benjamin 2010, p. 235). Com a aplicabilidade dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ampliou-se a discussão e a aplicabilidade da temática junto as disciplinas diversas do conteúdo acadêmico. No entanto apenas na Constituição Federal de 1988, no Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, atribuiu ao Poder Público a responsabilidade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Brasil 1998, p. 476). Deste modo o avanço do debate sobre as questões ambientais em nível nacional acentuou-se pois identificava o homem ao meio em que vive.

Por conseguinte em 1991, o Ministério de Educação e Cultura (MEC), através da Portaria 678 resolve a vinculação curricular do conhecimento ambiental no ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades, estabelecendo metas e estratégias de implantação da Educação Ambiental tanto quanto elaborar, desenvolver e implementar propostas de atuação do MEC no ensino formal e não-formal. Voltados a conservação do meio ambiente, sendo este bem de uso comum de sua comunidade e população.

Deste modo tem como propósito avaliar a importância e práticas correspondentes ao seguimento ambiental e de que modo interagem ao curso de técnico em meio ambiente nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

### 1. Problemática e Formulação

A problematização identifica quais os aspectos relacionados a Educação Ambiental e suas interações pedagógicas nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões – Amazonas – Brasil e quais correspondem com as práticas pedagógicas ambientalmente corretas.

### 2. Construção da Pesquisa

A tese conduz uma pesquisa não experimental e descritiva, cujo enfoque direciona-se a projeção quantitativa, exploratória e descritiva dos fenômenos estudados, dos quais o tipo de investigação é considerado como uma amostragem não probabilística com avaliação do Desenvolvimento Sustentável (EAPDS) por Tilsbury, obtendo-se o gênero, turma e atividade, com análise das informações estatísticas descritivas e a aplicabilidade da média com o uso do desvio padrão e análise de frequência.

Para coleta de dados aplicou-se questionários a Pais e Alunos das Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil, conceituando a compreensão da pesquisa mediante as hipóteses em discussão:

1ª Hipótese: O processo de ensino e aprendizagem na educação ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil é importante para a região Amazônica.

2ª Hipótese: As interações pedagógicas nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões – Amazonas - Brasil correspondem com as práticas pedagógicas ambientalmente corretas voltadas a sustentabilidade.

3ª Hipótese:, A educação ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil são eficientes na condução do conhecimento e na formação crítica dos alunos.

As discussões sobre as questões ambientais no Brasil são reflexo de muitos eventos internacionais a começar pela Conferência de Belgrado, em 1975, quando foi publicada a Carta de Belgrado, que orienta a formulação de um programa internacional, dos quais redefinem a Educação Ambiental (EA) como temática das políticas públicas sustentáveis em nosso país, de forma continuada, multidisciplinar e regionalista (Monteiro 2011, p.288).

As experiências da Educação Ambiental são preconizadas pelo estudo inicial da ecologia, através dos componentes do meio ambientes (plantas, animais e água) e correlacionadas as tradições, teorias e saberes de uma população.

A década de 1980 foi inigualável o avanço na área política no Brasil, direcionado a educação e ao meio ambiente. Foi neste período que houve a iniciação das leis ambientais (Tristão 2008, p. 26), desde o processo educativo e as discussões críticas e participativas sobre os aspectos da formação humana promovendo assim a educação socioambiental. Embora existam vários programas de reflorestamento e plantação implementados pelos departamentos florestais estaduais, indústrias baseadas em florestas, ONGs, etc., a disponibilidade de material de plantio de qualidade continua com uma grande restrição, e o esgotamento constante dos recursos florestais e o aumento do desmatamento trouxeram em foco a percepção de que a participação ativa das comunidades é necessária para o sucesso de qualquer programa de regeneração florestal.

Neste foco a determinação da qualidade de práticas ambientais surge através da necessidade de analisar as práticas desenvolvidas nas Instituições, para identificar e selecionar as condições ambientais educacionais mais favoráveis as práticas educativas que possam ter melhores condições de germinação e desenvolvimento de uma nova espécie.

As Práticas Pedagógicas na Educação Ambiental, independentemente de sua origem, contêm os procedimentos básicos exigidos para a obtenção de amostras, para os métodos de avaliação, para a interpretação e indicação de resultados de análise de lotes de sementes para a produção e o plantio. Deste modo necessita-se de métodos de aprendizagem para análises e procedimentos adequados para Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Referencial**

Nunca se falou tanto da importância da proteção do meio ambiente, seja na mídia de massa, como nos meios empresarial, acadêmico e científico. Nesse sentido, diversas áreas do conhecimento tem se dedicado em compreender essa crise e, principalmente, apresentar possíveis soluções para ela.

Entre essas diversas áreas do conhecimento preocupadas com a questão ambiental, destaca-se o direito, que fez emergir nas últimas décadas um direito ambiental como ramo autônomo, dotado de regras e princípios próprios, aplicáveis tanto em âmbito internacionais,

como no âmbito interno de países como o Brasil, que tem o direito ao meio ambiente equilibrado reconhecido como direito fundamental da pessoa humana.

Há que se falar, no entanto, que só o direito não tem o condão de modificar sozinho esse triste cenário de degradação ambiental, pois, qualquer norma jurídica – e não apenas as normas ambientais - só terá efetividade se aplicada em conjunto com outros instrumentos de transformação social, em especial o mais importante deles: a educação.

### **1.2 Bases Conceituais da Educação Ambiental**

O relacionamento do ser humano com a natureza tem um forte caráter histórico, que se revela nas diferentes formas como esse relacionamento se caracterizou ao longo do tempo. As atividades humanas sobre o meio ambiente resultaram na miséria, na exclusão social e econômica, no consumismo, no desperdício e na degradação ambiental. Segundo Veiga, J. E (2016, p. 207), a sociedade capitalista urbano-industrial e seu atual modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico têm causado crescente impacto sobre o meio ambiente.

Veredas (2016, p. 122) afirmam que o modelo de desenvolvimento econômico vigente no sistema capitalista selvagem, desconsidera valores éticos como os da justiça social e solidariedade, mas prevalecem o lucro a qualquer preço, a competição, o egoísmo e os privilégios de poucos em detrimento da maioria da população.

Dessa forma, diante do cenário no qual nos movemos, de coisificação de tudo e de todos, de banalização da vida, de individualismo exacerbado e de dicotomização do ser humano como ser deslocado da natureza, resulta na própria desvalorização do ser, refletindo o mesmo na

natureza. A valorização do mundo das coisas aumenta em proporção direta a desvalorização do mundo dos homens.

Dessa forma, Souza (2006, p. 180), revelam que a compreensão da complexidade ambiental está associada à relação do ser humano-natureza, portanto se torna fundamental o exercício de uma abordagem mais abrangente que englobe uma visão contextualizada da realidade ambiental. É necessário que se alargue a visão, que esta não seja localizada e sim que abranja o conjunto. Precisa-se, portanto, de uma visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas e ainda, a percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades estão todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos) (Zakrzewski, 2006, p. 203).

Yin (2010, p. 103) afirma que o homem integrado com o meio ambiente, constitui uma unidade biológica que busca permanente equilíbrio entre o próprio organismo (o ser humano) e o meio. Dessa adaptação surge a aprendizagem, atividade fundamental da vida, também conhecida por educação, expressão da própria condição humana.

A união entre educação e ambiente, se dá principalmente, em virtude da educação ser um instrumento de humanização, socialização e direcionamento social.

Desde o início da civilização, os estudiosos e pesquisadores estiveram preocupados com a educação, ao ponto de concluir que sem educação não haveria humanidade. A educação é vital para o homem como o próprio ato de sobreviver, no sentido de preservar sua frágil

existência e assegurar sua evolução. Com a educação, o homem adapta-se ao meio em que vive a ponto dela ser ela tão importante e fundamental quanto ao ato de procriar ou de desenvolver-se na vida social. Nesse sentido, educação e a própria humanidade. (Jacobi 2011, p. 101)

Gutiérrez (2013, p.87) na abordagem biológica da educação, para explicar a aprendizagem/educação, ressalta que cada ser humano, como ser vivo é um organismo em constante interação com o meio ambiente, o que de qualquer forma denota que só a educação formal, mas a própria Educação Ambiental é assim fundamental para a existência.

Para Barbosa (2016, p. 43), o processo educativo não é neutro e objetivo, destituído de valores de interesses. Ao contrário, a educação é uma construção social repleta de subjetividade, de escolhas valorativas e de vontades políticas. Ela significa, portanto, uma construção social estratégica, por estar diretamente envolvida na socialização e formação dos indivíduos e de sua identidade social e cultural. Dessa forma, a instituição de ensino é um dos principais instrumentos de organização, produção, e reprodução da cultura e do saber.

Dias (2003, p.118), na concepção de Gramsci, refere que podem ser delineadas duas grandes linhas de propostas para a educação:

[...] uma vinculada aos interesses populares de emancipação, de igualdade social e melhor qualidade de vida que se reflete em melhor qualidade ambiental, e outra que assume prioritariamente os interesses do capital, da lógica do mercado, defendida por grupos dominantes. E nesse momento de estruturação de uma nova ordem mundial em que um

contexto neoliberalizante que se faz fundamental qualificar a Educação Ambiental demonstrando se ela aponta para uma proposta emancipatória ou se é compatível com um projeto que reforça a exclusão social.

Nesse sentido, a educação tem sido, ao longo da história, um esforço de determinados grupos para reforçar ou mudar o que existe. Floriani (2003, p. 254), afirma que a Educação Ambiental contrapõe-se a tecnocrática, cientificista e conservadora que reproduz a dicotomia ser humano-natureza e serve, unicamente, para ajustar condutas e adaptar aqueles atores sociais que estão fora da norma, à margem delas, a aceitarem a sociedade tal como ela é. Nesse sentido, necessário se faz distinguir uma educação conservacionista de uma educação ambiental.

A educação conservacionista é essencialmente aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e a manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelos seres humanos. Já uma educação ambiental, segundo vários autores, implica também, em uma profunda mudança de valores, em uma nova visão de mundo que ultrapassa bastante o universo meramente conservacionista.

Do ponto de vista pedagógico, ao animar à resolução de problemas práticos que afetam o meio ambiente humano a chamada Educação Ambiental é tomada como uma educação para a vida. A Educação Ambiental pressupõe o uso de metodologias que levem ao compromisso com a transformação e humanização da sociedade (Gadotti 2008, p. 111), proporcionando ao cidadão conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como qualidades morais que favorecerão interações mais harmônicas com o todo, contribuindo para uma conscientização da sociedade civil, no sentido de reverter ou pelo menos amenizar a atual crise ambiental.

Assim, destaca-se para o presente trabalho a Educação Ambiental emancipatória a ser definida a partir de uma matriz que percebe a educação como elemento de transformação social baseada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na superação das formas de dominação e na compreensão do mundo em sua complexidade.

Para Freire (2005, p. 25), a Educação Ambiental é um:

Processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do Meio Ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição crítica e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. Visando à construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças, (minorias étnicas, populações tradicionais), a perspectiva da mulher e a liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento.

Dessa forma, a educação ambiental vai formar e preparar cidadãos para a reflexão crítica e para uma ação social corretiva em direção a uma ética ecológica. Ela se coloca numa posição contrária ao modelo de desenvolvimento vigente, em que valores éticos, de justiça social e solidariedade não são considerados, mas prevalecem o lucro a qualquer preço e os privilégios de poucos em detrimento da maioria da população.

Carvalho (2008, p.43) expõe que o fazer educativo ambiental deve ser estabelecida de forma coerente com a tradição teórica crítica e emancipatória, e sua compreensão e concretização seguem alguns princípios indispensáveis. Neste raciocínio, a educação é entendida como instrumento mediador de interesses e conflitos, baseado em práticas dialógicas, que se constroem através do questionamento, do enfrentamento democrático de idéias e conhecimentos.

Carvalho (1998, p. 102), um dos percussores da teoria crítica, coloca o ser humano como agente e objeto da historia, pela possibilidade que tem de transformá-la, ao mesmo tempo em que sofre a influência de fatores sociopolíticos, econômicos e culturais. Nesse raciocínio, o diálogo para educação ambiental deve basear-se na solidariedade, na igualdade e o respeito à diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em praticas interativas e dialógicas.

O diálogo não deve ser entendido como um ato de depositar ideias de um sujeito a outro, nem como uma simples troca de informações, muito menos como uma discussão guerreira, polêmica entre os sujeitos que não aspiram comprometer-se com o mundo na busca da verdade, querendo somente se impor.

Cascino (2007, p. 28) explica que o dialogo nunca deve ser pensado como um instrumento, como um método, como uma estratégia, pois se trata de uma finalidade. Para este autor o dialogo é o próprio sentido do trabalho da educação: a partilha da comunicação desinteressada com o outro e a partilha cotidiana da experiência.

Corrêa (2006, p. 17) define Educação Ambiental: uma “práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o

entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável dos atores sociais, individuais e coletivos no ambiente”.

Neste contexto, para Aragão (2010, p. 238)

A práxis pedagógica, como dimensão educativa de ação política, constituir-se-á como uma ação criativa sobre as relações de dominação vigentes nesse modelo de sociedade, produtora da miséria social e, em maior espectro, da miséria ambiental responsável pela crise ecológica planetária da atualidade.

Chauí (2005, p. 32) significa práxis como ação e reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo. A reflexão crítica deve gerar a práxis, isto é, ação - reflexão - ação; e a educação ambiental, ao formar para cidadania ativa e igualitária, vai preparar homens e mulheres para exigirem direitos e cumprir deveres. Para que a educação ambiental se efetive é preciso que conhecimento e habilidades adquiridos sejam incorporados. Nesse sentido, sabe-se que consciência ecológica não garante uma ação transformadora; consciência ecológica sem ação transformadora ajuda a manter a sociedade tal como ela se encontra.

Segundo Costa (2016, p. 11), a educação ambiental é um processo de educação política que possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformam em práticas de cidadania que garantam uma sociedade sustentável. Visa à participação do cidadão na busca de alternativas e soluções aos graves problemas ambientais. Segundo os autores, a participação não significa o quanto se toma parte, mas como se toma parte em uma intervenção consciente, crítica e reflexiva baseada nas condições de cada um sobre

situações que não só lhe dizem respeito, como também dizem respeito à comunidade em que se está inseridos.

A árvore da educação ambiental deve dar flores e frutos de cidadania ativa, ideal já esculpido na Constituição Federal do Brasil. Educar-se para a realidade trepidante do dia-a-dia. Sob o ângulo da consciência ecológica, a educação ambiental precisa traduzir-se em ações. A mobilização da comunidade não é apenas uma das formas de educação ambiental, mas parece com manifestação dessa cidadania ativa (Gallo 2001, p.43).

No Brasil o direito à Educação Ambiental tornou-se um direito social obrigatório com a vigência da Lei Federal n. 9.795 - Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), publicada em 27 de abril de 1999, a qual dispõe em seu artigo 1º sobre conceito, princípios e fundamentos da Educação Ambiental.

Artigo 1º Entende-se por Educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Dentre os princípios mais importantes, destaca-se que a Educação Ambiental, conforme artigo 3º da lei 9.795/99 é direito de todos, tendo como base a transformação dos valores sociais.

Já o artigo 4º estabelece oito princípios básicos essenciais que permitem perceber o alcance ético, jurídico e social desse dispositivo, a saber:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Nesse contexto Leff(2013, p. 226) elucida que:

Os princípios, enquanto valores fundamentais governam a Constituição, o régimen, a ordem jurídica. Não são apenas a lei, mas o Direito em toda a sua extensão, substancialidade, plenitude e abrangência. A esta altura, os princípios se medem normativamente, ou seja, têm alcance de norma e se traduzem por uma dimensão valorativa, maior ou menor, que a doutrina reconhece e a experiência consagra [...]

A importância vital que os princípios assumem para os ordenamentos jurídicos se torna cada vez mais evidente, sobretudo se lhes examinarmos a função e presença no corpo da Constituição contemporâneas, onde aparecem como os pontos axiológicos de mais alto destaque e prestígio com que fundamentar na Hermenêutica dos tribunais a legitimidade dos preceitos da ordem constitucional.

Os princípios, portanto, tem como escopo estruturar o ordenamento jurídico, de forma a proporcionar uma integralidade em sua legitimação e servir como balize entre a atuação do Estado e os interesses da sociedade, além de auxiliar na interpretação de todas as normas jurídicas.

O artigo 5º fixa sete objetivos da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente com suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia,

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Os objetivos fundamentais da Educação Ambiental propõem uma compreensão integrada do meio ambiente e das suas múltiplas relações, se estendendo a todas as formas de organização que se relacionem a presença e a ação do ser humano.

Nesse sentido MEC (2016, p. 264) observa que os objetivos traçados pela norma legal, são vastos e que, se forem alcançados, ainda que parcialmente, a sociedade brasileira terá sofrido uma mudança estrutural de larga escala.

Melo (2015, p. 283) expõe que no Brasil a educação ambiental, é considerada por muitos educadores como “uma educação política que visa uma participação cidadã na busca de soluções para os problemas ambientais”. Segundo o mesmo autor são considerados como princípios básicos da educação, os valores da autonomia, na qual as pessoas que tem consciência nítida de sua especificidade em determinada sociedade; valores baseados na igualdade política entre todos os membros de uma nação; justiça social; direito a diferença. Isso tudo resulta de uma participação política cada vez mais intensa e consciente.

Dessa forma, as diversas ações que visam alcançar uma sustentabilidade mundial só estarão em condições de enfrentar desafios políticos e ecológicos de nossa época, se incluírem em sua argumentação, a exigência da ruptura hegemônica do discurso único, em uma sociedade como o Brasil, caracterizado pelas enormes desigualdades sociais, econômicas e culturais.

Destaca-se que a ação transformadora da educação possui limites, ou seja, não é suficiente em realizar em si uma práxis educativa cidadã e participativa, se isso não se redirecionar diretamente com outras esferas da vida. Por ser um processo de aprendizagem com o outro e pelo outro, mediado pelo mundo, e intrínseco a realização da natureza humana, sua centralidade só ganha concretude à medida que a entendermos no seu movimento de definição e objetivação na história.

Segundo Nóvoa (2009, p.126),

Entender a utopia como ingenuidade seria, e é, muito leviano. A nossa utopia esta incluída no movimento (nacional e internacional) por uma sociedade (local e global), mas justa e ecologicamente sustentável. Escolhemos o espaço político da Educação ambiental para alimentar, difundir, discutir, elaborar, e deglutir as nossas utopias, bem como as alheias. Escolhemos também o espaço de produção teórica, acadêmica, e científica para ampliar nossas perspectivas de intervenção e possibilidades de mudança.

Nesse sentido, Santomé (1998, p.177) afirmam que a transformação do modo de pensar das pessoas, a incorporação de princípios éticos, o comprometimento com as futuras gerações, bem como, o desprendimento de valores que induzem ao consumo desenfreado e predador somente será possível através da Educação Ambiental.

No mesmo raciocínio, Rodrigues (2013, p.145), afirma que para a construção da cultura emancipatória é necessário que esteja entre seus princípios:

A coragem de construir uma utopia, o que significa a exploração por meio da imaginação, de novas possibilidades humanas e novas formas de vontade. A utopia chama a atenção para o que não existe, só porque existe. Aquilo que não existe é (contra) parte integrante do que existe, mesmo que silenciado. Pode estar presente em uma época pelo modo como está excluído dela. A utopia indica algo radicalmente melhor, pelo qual vale a pena lutar e ao qual a humanidade tem direito. Há uma necessidade dupla: reinventar um mapa emancipacionista, que não seja

mais um mapa de regulação, e, ao mesmo tempo, reinventar uma subjetividade individual e coletiva capaz de usar e querer usar esse mapa. Para Boaventura de Souza Santos, esse é um trajeto progressista que busca uma dupla transição: a da epistemologia e a societal. É um processo de reinvenção e reconstrução.

Segundo Saito (2006, p.122):

Somos seres com cultura, linguagem, racionalidade, ética e capacidade de transformar conscientemente o mundo e construir nossos meios de vida, e não é possível pensarmos em um novo patamar societário e de relações ecossistêmicas ignorando tais aspectos.

Pode-se observar que em qualquer das definições é necessário que a Educação Ambiental contemple a formação de valores e alterações de paradigmas arraigados em nossa sociedade, por um processo de aprendizado mais abrangente, capaz de despertar no indivíduo a cidadania, a responsabilidade social e a preocupação com o bem estar comum. Dessa forma, existe uma ampla concordância em reconhecer que a Educação ambiental é um meio eficaz que a sociedade possui para enfrentar os desafios que estamos alcançando.

Nesse contexto, defende-se a luta por uma Educação Ambiental que rompa com o paradigma dominante, capacitando os indivíduos ao pleno exercício da cidadania, desempenhando o difícil papel de resgatar valores como o respeito à vida e a natureza de forma a transformar a sociedade numa sociedade mais justa e capacitada para exercer a sustentabilidade.

### **1.2.1 A educação como instrumento de transformação social**

Antes de adentrar especificamente no tema educação ambiental, é importante tecer algumas considerações introdutórias e conceituais acerca da educação, sua importância para o processo de transformação do ser humano e, sobretudo, de transformação da sociedade.

A educação é fundamental para o desenvolvimento do ser humano, que utiliza o conhecimento e a inteligência adquiridos durante sua vida para evoluir como indivíduo, satisfazer suas necessidades e transformar o mundo que o cerca, buscando assim alcançar o bem-estar físico e emocional. Trata-se de um processo contínuo na vida do ser humano, que o acompanha durante toda sua vida.

Nesse sentido, embora a palavra educação seja um termo bastante amplo e possua uma série de significados distintos, sendo alguns elaborados ainda na época dos filósofos gregos, cumpre aqui apresentar algumas de suas definições.

Para Silva et al (2016, p.12) educação

pode ser entendida como o processo pelo qual o homem, através de sua capacidade de aprender, adquire experiências que atuam sobre sua mente e o seu físico. Algumas destas experiências terão a capacidade de influenciar o seu comportamento em termos de ideias ou de ações, enquanto outras poderão ser rejeitadas ou não assimiladas. Trata-se de uma seleção qualitativa das experiências aprendidas.

Já Vare (2016, p.192) considera educação “o processo de crescimento e desenvolvimento pelo qual o indivíduo assimila um corpo de conhecimentos, demarca seus ideais e aprimora suas habilidades no trato dos conhecimentos para a consecução daqueles ideais.”

Yin (2010, p.32) por sua vez, define educação como

uma atividade sistemática de interação entre seres sociais, tanto no nível intrapessoal como no nível da influência do meio, interação essa que se configura como uma ação exercida sobre sujeitos ou grupos de sujeitos visando provocar neles mudanças tão eficazes que os tornem elementos ativos desta própria ação exercida.

Em uma síntese dos conceitos apresentados, é possível afirmar que a educação é um processo de evolução do ser humano, que a partir de interações com seus semelhantes e com o meio em que vive, adquire experiências e conhecimento que contribuem para seu crescimento e desenvolvimento enquanto ser racional.

Não obstante a existência de diversas correntes filosóficas acerca da teoria da educação, mas que em virtude dos objetivos deste trabalho não cabe aqui mencionar, merece destaque a corrente denominada empirismo, que defende que seres humanos nascem sem conhecimento algum, e a partir de suas experiências de vida, tentativas, erros, e, principalmente, sua relação com outros seres humanos e com demais elementos que o cercam, adquirem sua visão de mundo e da realidade.

O principal autor da corrente empirista foi o filósofo John Locke, que disseminou esse pensamento por meio da teoria da Tabula Rasa, apresentada em sua obra “Ensaio acerca do

entendimento humano”, na qual ele afirmava que o ser humano nasce como uma “folha em branco”, desprovido de conhecimento, adquirindo-o, passar do tempo, através das experiências e dos sentidos.

Nesse contexto, impossível deixar de mencionar o pensamento de Paulo Freire (1998, p. 15), pedagogo brasileiro reconhecido mundialmente por seus relevantes estudos na área:

A educação é possível para o homem, porque este é inacabado e sabe-se inacabado. Isto leva-o a sua perfeição. A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela.

Assim, na visão do autor, é através da educação que o ser humano adquire sua plenitude, tornando-se, no plano individual, um ser livre e consciente para fazer escolhas que o levem a uma vida digna e, no plano coletivo, poder contribuir junto com seus semelhantes para melhorar o mundo em que vivem. Para ele, a educação é o maior instrumento de libertação do ser humano, que, a partir dela, passa a compreender a realidade que o cerca, “levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias.”

E prossegue o autor:

Existe uma reflexão do homem face à realidade. O homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seus conhecimentos. Assume a postura de um sujeito cognoscente de um objeto cognoscível. Isto é próprio e todos os homens e não privilégio de alguns (por isso a

consciência reflexiva deve ser estimulada: conseguir que um educando reflita sobre a sua própria realidade).

Consonante ao pensamento de Paulo Freire, no sentido de que a educação é um processo de transformação e libertação do homem, que sem conhecimento vive preso as amarras de uma sociedade elitizada e hierarquizada como a sociedade atual, no qual o saber definitivamente gera inclusão e, a ignorância, gera a exclusão, Veiga (2010, p.17) leciona:

A transformação produzida pelo homem pode ser caracterizada como um ato de liberdade, entendendo-se liberdade não como alguma coisa que é dada ao homem, mas como o resultado da sua capacidade de compreender o mundo, projetar mudanças e realizar projetos.

Importante destacar que essa visão da educação como práxis de libertação do ser humano, é uma visão comprometida com a dignidade humana, uma visão de educadores como Paulo Freire e Maria Lúcia Aranha. Entretanto, a educação pode exercer ainda diversas finalidades em uma determinada sociedade, podendo variar conforme a sua estrutura e nível de desenvolvimento econômico e social. Aliás, essa questão parece ser bastante complexa, como se observa da análise de Rodrigues (2016, p.32):

Portanto, é preciso analisar os fins para uma determinada sociedade e, ainda assim, estar atento para os conflitos a ela inerentes: onde existem classes com interesses divergentes, os fins não podem ser abstratamente considerados. Da mesma forma, não há como analisar os

fins da educação em um país desenvolvido, aplicando conclusões aos países em desenvolvimento.

Nesse contexto, vale ressaltar que ainda é bastante presente em nossa sociedade de base capitalista, a ideia de que a educação serve, sobretudo, para preparar o indivíduo para desempenhar determinada função no mercado de trabalho. De fato, não se pode negar que essa seja uma das mais importantes funções do processo pedagógico, mais ainda em países com carência de mão de obra especializada, como o Brasil.

Contudo, não se pode deixar que esse viés tecnicista seja o único a ser considerado, desconsiderando-se assim o caráter humanista da educação, voltado primeiramente para formação de indivíduos mais humanos, cidadãos comprometidos com a transformação social e com os ideais de um Estado Democrático. Somente depois disso é que se deve pensar em formar profissionais para o mercado de trabalho, sob a pena de se estar formando apenas máquinas, mecanismos de uma grande engrenagem que é a sociedade no modelo capitalista.

O mestre Paulo Freire, em atenta observação a essa problemática, alertava para a impossibilidade de superação das contradições nas relações sociais vigentes por meio da educação reprodutora da sociedade capitalista, à qual ele chamava de “educação bancária”. Defendia, assim, uma educação popular e libertadora, voltada para a superação da opressão e da alienação no capitalismo e seus efeitos no processo de dissociação entre humanidade e natureza.

Nessa esteira, merece destaque as relevantes considerações feitas por MMA (2016, p.265):

Para podermos compreender a crescente complexidade dos fenômenos mundiais, e dominar o sentimento de incerteza que suscita, precisamos, antes adquirir um conjunto de conhecimentos e, em seguida, aprender a relativizar os fatos e a revelar sentido crítico perante o fluxo de informações. A educação manifesta, aqui, mais do que nunca, o seu caráter insubstituível na formação da capacidade de julgar. Facilita uma compreensão verdadeira dos acontecimentos, para lá da visão simplificadora ou deformada transmitida, muitas vezes, pelos meios de comunicação social, e o ideal seria que ajudasse cada um a tornar-se cidadão desse mundo turbulento e em mudança, que nasce cada dia perante nossos olhos.

Entre esses fenômenos mundiais ao que os autores se referem, certamente, a problemática ambiental se destaca como mais complexo e ameaçador, tendo em vista a gravidade de suas atuais consequências e, principalmente, a imprevisibilidade de suas consequências futuras. Assim, o ideal de um meio ambiente sadio e equilibrado, para as presentes e futuras gerações precisa, necessariamente, integrar o processo educativo de todas as pessoas, em todos os níveis, pois

a compreensão deste mundo passa, evidentemente, pela compreensão das relações que ligam o ser humano ao seu meio ambiente. Não se trata de acrescentar uma nova disciplina a programas escolares já sobrecarregados, mas de reorganizar os ensinamentos de acordo com uma visão de conjunto dos laços que unem homens e mulheres ao meio

ambiente, recorrendo às ciências da natureza e às ciências sociais. Esta formação poderia, igualmente, ser posta ao dispor de todos os cidadãos, na perspectiva de uma educação que se estenda ao longo de toda a vida.

Feitas as considerações introdutórias acerca da importância da educação como instrumento de transformação social, passa-se a analisar a educação voltada para a conscientização ambiental, uma tentativa de reverter o processo de degradação do meio ambiente que encontra-se em avançado estágio.

### **1.3 Antecedentes histórico da educação ambiental no Mundo**

A partir de meados da década de 60, as percepções dos problemas ambientais provocaram a formação de movimentos de reação a crise ambiental que se agravava. Juntamente com uma série de protestos e reivindicações contrárias a exploração desenfreada dos recursos ambientais, a poluição industrial e a crueldade contra os animais, determinados grupos de discussão já projetavam outros meios de reverter esse quadro desolador.

Foi nesse contexto histórico que se originou a expressão educação ambiental (*environmentaleducation*), visto pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele, realizada em 1965 em Londres, na Inglaterra. Monteiro (2011, p. 76) lembra que nenhum outro país seria mais indicado para evidenciar a preocupação em se estabelecer um processo de conscientização acerca da importância de um meio ambiente equilibrado, haja vista o grande número de vítimas que a poluição já havia causado desde a revolução industrial, iniciada neste país.

Já na década de 70, de acordo com PNUMA (2016, p. 201) se “intensifica e se institucionaliza o debate acerca da problemática ambiental mundial, sua relação com o desenvolvimento social e econômico das nações e as mudanças de comportamento” diante da problemática ambiental. Assim, durante a Conferência de Estocolmo de 1972, a educação ambiental é estabelecida como o Princípio 19 em sua declaração final do evento:

PRINCÍPIO 19: É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiada, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos.

Prodanov (2013, p. 87) avalia como bastante positiva a repercussão do referido princípio, pois ele amplia a abrangência da educação ambiental, que “deve alcançar não apenas as crianças, mas também os jovens e adultos, sempre no intuito de formar a opinião pública esclarecida e preocupada com a problemática ambiental”. Além disso, é a partir do Princípio 19 que fica “mais evidente a importância da possível contribuição dos meios de comunicação na tarefa de auxiliar

na solução da crise ambiental, repudiando exemplos de destruição do meio ambiente e enaltecendo condutas saudáveis e ecossustentáveis.

Diante da importância que o tema adquiriu com a Declaração de Estocolmo, cinco anos depois se realizou a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi (ex-URSS) em 1977, considerada como um dos mais importantes eventos a debater a educação ambiental em âmbito mundial. Neste evento, definiu-se que o processo educativo deve ser orientado para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares e, de participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Nessa conferência, concluiu-se também que a educação ambiental deve ser incorporada em todo o processo educativo, de forma multidisciplinar, o que foi denominado como “dimensão ambiental”. Como conceito final, a Conferência de Tbilisi assentou:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Holdenet al (2016, p. 17) ressalta no entanto, que nesse período inicial o enfoque predominante da educação ambiental era a vertente “naturalista”, com forte inserção da psicologia, o que consolidava assim,

uma concepção de que o mais importante é promover a sensibilização das pessoas para os estímulos ambientais. Acreditava-se

que as pessoas estavam distanciadas da natureza, e a primeira tarefa da educação ambiental era restabelecer essa ligação, tendo sido desenvolvidas, para tanto, uma série de técnicas nesse sentido.

Se por um lado, isso representava um grande avanço no sentido de inserir a questão ambiental em um debate conjunto entre os países, por outro lado, ainda limitava o tratamento do tema em um nível ideológico, ou “naturalista”, que ainda não alcançava o âmbito político, onde poderia efetivamente provocar mudanças significativas no cenário da crise.

Essa visão denominada “naturalista”, que num primeiro momento poderia remeter a uma dimensão mística da natureza, como algo intocável e indissociável do ser humano, defendida apenas por pessoas “alternativas”, *hippies*, e ambientalistas alienados, não corresponde pelo verdadeiro significado da educação ambiental. Esta, tem por finalidade a conscientização acerca da importância da preservação dos elementos naturais, mas levando em conta também o ser humano, parte integrante do meio ambiente, que dele depende para viver.

A fim de esclarecer o seu verdadeiro sentido e finalidade, merece destaque, o trabalho desenvolvido por Guimarães (2004, p. 169) a respeito dos fundamentos teóricos da educação ambiental, no qual ela destaca o valor ético nela contido.

Nessa conjuntura, a educação ambiental pode ser capaz de realizar o resgate dos valores éticos precípuos que sirvam de base para a formação de pessoas mais conscientes da sua condição de parte integrante do meio, cujas atitudes se reflitam positivamente no meio ambiente, que é indivisível; pessoas que, em decorrência disso, têm

direitos e responsabilidades para com a natureza e todos os seus ecossistemas, os quais lhes permitem a existência.

Além da conscientização acerca da sua relação entre os seres humanos e a natureza, a educação ambiental,

Baseada em conceitos éticos claros e precisos de proteção ao meio ambiente e ao homem deve estimular estudos e pesquisas que possam não só melhorar a qualidade de vida das pessoas como gerar novas descobertas que favoreçam o desenvolvimento sustentável do país. Mais uma vez resta evidente que a educação ambiental é um requisito indispensável para a efetiva participação de todos em qualquer atividade ou ramo do conhecimento.

Como se observa das palavras da autora, a educação ambiental não se limita apenas a informar os indivíduos acerca da necessidade de se preservar o meio ambiente. Muito mais que isso, ela é um instrumento de resgate de valores éticos do ser humano. Valores que estavam desgastados com o avanço de um modelo consumista e individualista de sociedade, que tem no “ter” o objetivo máximo a ser alcançado. Busca, portanto, orientar o agir humano em um sentido de limitar a sua intervenção na natureza, extraindo dela apenas o necessário para garantia de uma vida digna, mas que também permita o equilíbrio e a manutenção dos demais seres que integram o mundo natural.

Em razão do exposto, Brookings (2012, p.28) conclui que:

A educação ambiental se mostra como possibilidade viável de renovação dos valores, quebra de antigos padrões que se comprovavam inócuos para garantir a perenidade da vida na Terra. Acima de tudo, a educação ambiental pode ser considerada um auxílio para a solução dos problemas que o homem criou para si mesmo e para o planeta e cujas soluções deve buscar, com urgência, sob pena de arcar com o progressivo aniquilamento de sua espécie, como já fez com milhares de outras.

Feitas essas considerações históricas e conceituais acerca da educação ambiental, passa-se a analisar a evolução deste instituto no Brasil.

## **2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Os movimentos sociais, entre eles o ambientalismo, questionam a racionalidade moderna, percorrendo novos caminhos em direção a sustentabilidade, contribuindo para emergência de novos direitos ambientais, culturais e coletivos, que sejam responsáveis pela união do ser humano/natureza, não se definindo apenas como direito a natureza, mas também como direitos humanos para com a natureza.

Durante a década de 1960, ocorreu no Brasil, uma nova onda de reprodução legislativa – o novo código Florestal, a nova lei de proteção aos animais e a criação de vários parques nacionais e estaduais. Entretanto, o estilo de desenvolvimento que o país deveria adotar com relação a poluição, o zoneamento das atividades urbano-industriais, entre outros, continuavam não sendo discutidos como problemas fundamentais.

Segundo MEC (2016, p. 265), por meio de pesquisas desenvolvidas, descobriu-se que a preocupação mais profunda e consciente, de cunho político, nasceu nas áreas coloniais, onde estavam sendo implementadas práticas de exploração colonial predatórias, tendo sido o Brasil um dos principais focos dessa vertente. Por outro lado, a história demonstra que a formação brasileira se desenvolveu nos moldes de um modelo paternalista, ou seja, a sociedade abdicando de suas reivindicações e transferindo suas responsabilidades para as classes dominantes. Segundo o mesmo autor, o Brasil não registra processos significativos de participação da sociedade na discussão dos problemas comuns, nem em formas de atuação política e social.

A educação ambiental, nessa época, ainda não estava bem delineada. Dessa forma, era confundidas com educação conservacionista, aulas de ecologia ou atividades propostas por professores de determinadas disciplinas, que privilegiavam o estudo compartimentalizado dos recursos naturais e as soluções técnicas para os problemas ambientais locais.

Em setembro de 1968, com a finalidade de avaliar os problemas do meio ambiente global e sugerir ações corretivas, foi organizada pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) a Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera, ou, simplesmente, Conferência da Biosfera. Ao final foram elaboradas vinte recomendações entre as quais se ressaltava a necessidade de criar um novo programa de pesquisa internacional sobre o ser humano e a biosfera, e desenvolver novos enfoques para educação ambiental.

Em decorrência das recomendações oriundas da Conferência da Biosfera e atendendo a solicitação dos representantes suecos presentes na XXIII Assembleia Geral da ONU (1969), no sentido da realização de uma conferência específica para que fossem discutidos os principais

problemas ambientais mundiais e as obrigações de indivíduos e Estados para com o Planeta, uma vez que a Suécia estava sofrendo os efeitos da poluição gerada em outros países, a cidade de Estocolmo (Suécia) sediou a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em 1972. Essa foi a primeira conferência temática da ONU e reuniu representantes de 113 países.

Benjamin (2010, p. 242) ressalta que diferentemente da Conferência da Biosfera, que havia se voltado prioritariamente para os aspectos científicos dos problemas ambientais, em Estocolmo foi “a primeira vez que as questões políticas, sociais e econômicas do meio ambiente global foram discutidas em um fórum intergovernamental, com perspectiva de realmente empreender ações corretivas”. A resolução 96 da Conferência de Estocolmo recomendou a Educação Ambiental de caráter interdisciplinar com o objetivo de preparar o ser humano para viver em harmonia com meio ambiente.

O desenvolvimento de um conhecimento interdisciplinar baseado em uma visão integrada de mundo, permite que cada indivíduo investigue, reflita e aja sobre os efeitos e causas dos problemas ambientais que afetam a qualidade de vida e a saúde da população.

Essa visão contextualizadora do conhecimento vem a ser um ponto de cruzamento e não de dispersão, sustentada pelas informações e saber acumulados, a educação ambiental crítica/emancipatória contrapõe-se a tecnocrática, cientificista e conservadora que reproduz a dicotomia ser humano natureza.

Importantes desdobramentos de Estocolmo foram as iniciativas voltadas para a recuperação da saúde ambiental do planeta, por meio do incentivo “a implementação de políticas públicas, órgãos ambientais estatais, cooperação e acordos internacionais, além da ênfase na necessidade da generalização de esforços para a educação ambiental”. Criaram-se também programas importantes como o PNUMA (*United Nations Environment Programme* – UNEP) em 1973 e o Programa Earthwatch para monitorar a poluição ambiental. O PNUMA tinha por objetivo coordenar políticas e programar um plano de ação mundial por meio de ações relativas à avaliação ambiental, gestão ambiental e medidas de apoio. As medidas de apoio incluíam educação, treinamento de pessoal, informação pública e assistência financeira.

O governo brasileiro implementou em 1973 a Secretaria Especial do Meio Ambiente – (SEMA), vinculada “a Presidência da República, suas principais atribuições eram o controle da poluição, o uso racional dos recursos naturais e a preservação do estoque genético”. Foi criada, na SEMA, a Divisão de Divulgação e Educação Ambiental que convocou a partir de 1986, os seminários nacionais sobre “Universidade e Meio Ambiente”.

Em 1975, atendendo a recomendação n.º 96 a Conferência de Estocolmo, foi criado pela UNESCO e pelo PUMA o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA (*International Environmental Education Programme* – IEEP), com o intuito de promover o intercâmbio de informações e experiências em educação ambiental entre as nações e regiões do mundo, fomentar pesquisa, capacitação de pessoal, desenvolvimento de materiais e assistência técnica aos Estados-membros no desenvolvimento de programas de educação ambiental.

O PIEA, visando cumprir sua missão, organizou em seu ano de criação, o Seminário Internacional de Educação Ambiental (*International Workshop on Environmental Education*),

em Belgrado, sendo composto por 81 representantes de 54 países, na qual foi aprovada A Carta de Belgrado. Nela chama-se a atenção para influência da economia internacional sobre a problemática ambiental e por ressaltar a necessidade de mudanças radicais e a necessidade da criação de novos estilos de desenvolvimento. Definem-se os elementos básicos para estruturar um programa de educação ambiental em diferentes níveis, nacional, regional ou local. Os objetivos da educação ambiental presentes na Carta de Belgrado são os seguintes:

Conscientização: contribuir para que indivíduos e grupos adquiram consciência e sensibilidade em relação ao meio ambiente como um todo e quanto aos problemas relacionados com ele; conhecimento: propiciar uma compreensão básica sobre o meio ambiente, principalmente quanto às influências do ser humano e de suas atividades; atitudes: propiciar a aquisição de valores e motivação para induzir uma participação ativa na proteção ao meio ambiente e na resolução dos problemas ambientais; habilidades: proporcionar condições para que os indivíduos e grupos sociais adquiram as habilidades necessárias a essa participação ativa (Barbosa 2016, p.23).

Em 1977, o PIEA organizou e promoveu em Tbilisi (ex-URSS/ Geórgia) a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental (*Intergovernmental Conference on Environmental Education*), cujo objetivo principal era provocar o compromisso dos governantes no sentido da instituição da educação ambiental como área prioritária nas políticas públicas nacionais. Nessa conferência, foram discutidos os princípios diretores e objetivos que haviam sido traçados em Belgrado; sendo enunciadas 41 recomendações sobre educação ambiental. Foram apresentadas

algumas experiências de trabalho e propostos conteúdos, estratégias de abordagem e recomendações para a implementação da educação ambiental.

A Recomendação nº 1 da Conferência de Tbilisi enuncia a concepção sobre a educação ambiental vigente nos dias de atuais:

A educação ambiental é consequência do redirecionamento a articulação das diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, possibilitando uma ação mais racional e capaz de atender as necessidades sociais; Um dos objetivos fundamentais da Educação Ambiental é conseguir que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio criado pelo homem, resultante da interação dos seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e que adquiram conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para participarem, com responsabilidade e eficácia, da preservação e solução dos problemas ambientais e da gestão da qualidade do meio ambiente.

No Brasil, a conferência de Tbilisi predominou na Lei nº. 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Essa foi a primeira vez que a Educação Ambiental aparece na legislação de modo integrado, sendo considerada como um dos seus alicerces, devendo se voltar a todos os níveis de ensino, inclusive a educação à comunidade, a fim de capacitá-la para defesa do meio ambiente.

Essa lei organiza o sistema para a conservação ambiental e cria o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) – órgão gerenciador, o CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) – conselho deliberativo, e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) – órgão executor e iniciando no País o planejamento ambiental integrado, como forma de orientação ao ordenamento territorial.

Conforme indica Carvalho(2008, p.51), a partir de 1981, ocorreu no Brasil, o crescimento da consciência ambiental e do ambientalismo, momento em que se observava claramente que o modelo de desenvolvimento adotado havia sido poluidor e degradador dos recursos naturais. Uma transformação efetiva passou a acontecer durante a segunda metade da década de 1980, quando o ambientalismo brasileiro vinculou-se a outros movimentos sociais, organizações não governamentais – (ONGs), universidades, a mídia, as agencias governamentais e as empresas, deixando de ser restrito a pequenos grupos da sociedade civis e dos órgãos estatais.

Na primeira reunião da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD/ Assembleia Geral das Nações Unidas), em 1983, conhecida como Comissão Brundtland, houve a constatação de que a população humana consome além da capacidade de reposição dos sistemas naturais e que, portanto, os padrões de produção e consumo necessitariam ser mudados. Esta reunião teve como resultado importante a elaboração do relatório “Our Common Future” (Nosso Futuro Comum) – ou simplesmente Relatório Brundtland – publicado em 1987, onde se discute amplamente preceitos e diretrizes para a sustentabilidade.

A partir dessa reunião o conceito de desenvolvimento sustentável foi estabelecido e popularizado de seguinte forma: “desenvolvimento sustentável e aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a

suas próprias necessidades”. “Necessidades”, sobretudo aquelas essenciais, e a dos pobres do mundo que devem receber a máxima prioridade; e a noção de limitação dos recursos e de uma adequação tecnológica necessária a sua preservação para as gerações futuras.

Passados dez anos da Conferência de Tbilisi, em agosto de 1987, foi realizado em Moscou o Congresso sobre Educação Ambiental e Treinamento (*Congresson Environmental Educationand Training*), promovido pela UNESCO/PNUMA/ PIEA. No documento final foi estabelecido como:

Estratégia Internacional de ação em matéria de educação e formação ambiental para o decênio de 90" a Educação Ambiental é definida como “um processo permanente no qual os indivíduos e as comunidades adquirem consciência do seu meio e aprendem os conhecimentos, os valores, as habilidades, a experiência e também a determinação que lhes capacite agir, individual e coletivamente, na resolução dos problemas ambientais presentes e futuros. (Corrêa 2006, p. 15).

O Congresso levantou discussões a respeito das dificuldades encontradas e dos progressos alcançados no campo da Educação Ambiental. Além disso, discutiram-se questões de natureza pedagógica, envolvendo questões como modelo de curriculum, capacitação de docentes e alunos e educação universitária. Enfatizou-se a necessidade de ampliar a acesso as informações, e o fomento a pesquisa, a fim de promover o aperfeiçoamento dos métodos e estratégias voltados aos objetivos e princípios da educação ambiental, incentivar os programas educacionais, a elaboração de materiais didáticos, e o treinamento de pessoal.

Influenciada pela grande popularização das questões ambientais, e recepcionando a lei 6.938/91, a Constituição Brasileira de 1988, incorporou o conceito de desenvolvimento sustentável no Título VII dedicado à ordem social, Capítulo VI dedicado ao meio ambiente, dispondo que “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Artigo 225, caput). A educação Ambiental vem assegurar a efetividade desse direito devendo permear todos os níveis de ensino (§ 1º, VI).

No Brasil em 1991, foram criadas duas instâncias no Poder Executivo, destinadas a lidar exclusivamente com esse seguimento: Grupo de trabalho de Educação Ambiental do Ministério da Educação e Cultura (MEC), que em 1993 transformou-se na Coordenação Geral de Educação Ambiental (COEA/MEC), e a Divisão de Educação Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), representando, portanto, um marco para a institucionalização da política de educação ambiental no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente (ProNEA).

Vinte anos após Estocolmo, quinze depois de Tbilisi e cinco depois de Moscou, a ONU promoveu no Rio de Janeiro a Primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, reconhecida com Rio 92. Foram reunidos os principais representantes de 172 países e com a participação efetiva da sociedade civil. A partir desse grande acontecimento, os diversos países do mundo deveriam empreender ações concretas para a melhoria das condições sociais e ambientais.

Durante o evento Rio 92, formaram-se um fórum de discussões realizado entre representantes de Organizações Não-Governamentais (ONGs) e da sociedade civil, de caráter não oficial. Entre os incontáveis eventos paralelos, foram marcantes: a "1ª Jornada Internacional de Educação Ambiental", um dos encontros do Fórum Global atraiu cerca de 600 educadores do mundo todo; e o "Workshop sobre Educação Ambiental" organizado pelo MEC. Destes eventos, nasceram três documentos que hoje estão entre as principais referências para quem quer praticar Educação Ambiental: A Agenda 21, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e a Carta Brasileira para a Educação Ambiental.

A Agenda 21, inspirada no Relatório Brundtland (1975) e tendo como princípios básicos as recomendações de Tbilisi (1977), é considerado um dos mais importantes documentos formulados no evento porque propõe metas gerais mundiais para atingir a sustentabilidade no século 21, subscrita pelos governantes de mais de 170 países que participaram da Conferência Oficial. (Cascino 2007, p.24). A EA está presente em diversas áreas programadas da Agenda 21, tendo dedicado o capítulo 36, intitulado "Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento" a necessidade de reorientar a educação na direção do desenvolvimento sustentável.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, reforçou os princípios orientadores firmados anteriormente nos encontros internacionais de educação ambiental. Ressaltou questões relativas ao modelo de desenvolvimento econômico e social propondo que as comunidades planejem e programem suas próprias alternativas 'as políticas vigentes. A EA foi entendida como "um processo de aprendizado permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida e que contribua para a formação de uma sociedade justa e ecologicamente equilibrada."

A Carta Brasileira para Educação Ambiental produzida no Workshop coordenado pelo MEC destacou a necessidade do compromisso real do poder público federal, estadual e municipal, para se cumprir a legislação brasileira visando à introdução da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Admitiu-se ainda que a lentidão da produção de conhecimentos, a falta de comprometimento real do Poder Público no cumprimento e complementação da legislação em relação às políticas específicas de educação ambiental, em todos os níveis de ensino, considerando o atual modelo educacional defasado com relação às reais necessidades do país. Em atenção ao ensino superior recomendou que o MEC, em conjunto com as instituições de ensino superior, defina metas para inserção articulada da dimensão ambiental nos currículos a fim de estabelecer um marco fundamental de implementação da EA no ensino superior.

Como desdobramento da Carta Brasileira para Educação Ambiental, o MEC promoveu em 1992, em Foz do Iguaçu, o 1º Encontro Nacional de Centros de Educação Ambiental (CEAs), onde se debateram propostas pedagógicas e institucionais e apresentara projetos e experiências exitosas em Educação Ambiental. Também em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA), e em julho desse mesmo ano, o IBAMA instituiu os Núcleos da Educação Ambiental sendo lançada a ideia de uma Rede Brasileira de Educação Ambiental, tendo sido criadas em diversas unidades federativas do país. A partir de 1993 no Brasil, começou a discussão na esfera legislativa, de uma Política Nacional de Educação Ambiental, que interligaria os sistemas nacionais de Meio Ambiente e de Educação em um sistema único, por meio do projeto de lei n. 3.792/93, apresentado a Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente, e Minorias da Câmara dos Deputados.

Em dezembro de 1994, direcionado pelos preceitos da Constituição de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos com a Conferência do Rio, foi criado, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) executado pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC e pelos setores correspondentes do MMA/IBAMA. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração da sustentabilidade ambiental, assumindo as seguintes diretrizes: “transversalidade e interdisciplinaridade; descentralização espacial e institucional; sustentabilidade socioambiental; democracia e participação social.”

Importante ressaltar que o ProNEA é um programa de âmbito nacional, o que não significa que sua implementação seja de competência exclusiva do poder público federal, ao contrário, todos os seguimentos sociais e esferas de governo são corresponsáveis pela sua aplicação, execução, monitoramento e avaliação.

Em 1995 foi criada a Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que realizou em 1996, sua primeira reunião com o intuito de discutir o documento intitulado “Subsídios para a formulação de uma Política Nacional de Educação Ambiental, elaborado pelo MMA/IBAMA e pelo MEC”.

Após dois anos de debate, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que se constituem como subsídios para apoiar a escola em seu projeto educativo, inserindo procedimentos, valores e atitudes no convívio escolar, foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação, nos termos em que se destacava a necessidade de tratar alguns temas sociais e urgentes denominados como temas transversais como “meio ambiente, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo”.

Ainda em 1997, foi realizado no Brasil o IV Fórum de Educação e o I Encontro de Rede de Educadores Ambientais, promovidos em Guarapari (ES), e a 1º Conferencia de Educação Ambiental realizada em Brasília (DF). Nessa última conferência, foi formulada a Declaração de Brasília para a Educação Ambiental, que adotou os princípios e recomendações da Carta de Belgrado, de Tbilizi e da Agenda 21. Essa declaração chamou atenção para problemas enfrentados pela EA constatando que o modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil que privilegia os aspectos econômicos e o ensino tecnicista e fragmentado dificulta a sua consecução. Esses encontros além de terem proporcionado grande intercâmbio de experiências entre educadores de todo país, resultaram nas reflexões dos brasileiros para os rumos da educação ambiental.

Em dezembro de 1997, em Tessalônica, na Grécia, a UNESCO realizou a Conferencia Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização para a Sustentabilidade (*International Conference on Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability*), voltado especificamente para a educação ambiental. Segundo Gadotti (2008, p.301), nesse evento, foi proposta a reorientação da educação ambiental para sustentabilidade, declarando que esse conceito deveria abarcar não só ao meio ambiente, como também a pobreza, a habitação, a saúde, a segurança alimentar, a democracia, os direitos humanos e a paz. A educação e a formação da consciência pública foram consideradas pilares da sustentabilidade. Chamou-se atenção para questões críticas relativas ao desenvolvimento da educação ambiental, como a necessidade de investir na formação de educadores, a carência de materiais didáticos, a falta de políticas nacionais e estratégias claras

para a implementação da educação ambiental, a falta de avaliação das ações executadas, as dificuldades de promover mudanças de valores por meio de práticas educativas.

O processo de institucionalização da Educação Ambiental resultou na formalização da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), lei Federal nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Esta lei estabeleceu a definição normativa, legalizou os princípios básicos e objetivos da educação ambiental retomando princípios e recomendações nacionais e internacionais. A PNEA constitui-se como objeto de política pública, definindo responsabilidades dos diversos setores da sociedade. Esta política legalizou a obrigatoriedade de trabalhar a Educação Ambiental de forma transversal fornecendo a sociedade um instrumento de cobrança.

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+10, realizado em setembro de 2002 na África do Sul, teve a participação de 193 países, 86 ONGs, 7.200 delegados e milhares de participantes de todo o mundo. No que se refere à Educação vale ressaltar que sua abordagem se dá como um imperativo para concretizar mudanças necessárias para o desenvolvimento sustentável. (PNUMA 2016, p.15).

Constata-se que os últimos 40 anos foram pródigos em encontros, conferências, seminários, tratados e convenções voltados para a temática ambiental. A Educação Ambiental dispõe de um referencial conceitual que demonstram a necessidade de uma educação global para o despertar de uma consciência coletiva quanto à relação natureza X sociedade. Desse modo, foram expostos os principais eventos norteadores para o surgimento dos programas de Educação Ambiental.

Nesse contexto Veiga (2016, p. 57) observam que, o reconhecimento das diversas advertências dos órgãos internacionais e de lideranças locais implica numa escolha de valores, competindo a todos os atores sociais internalizarem este dever ser em seu cotidiano. Zakrzewski(2006, p.202) revelam que a Educação Ambiental ainda é desprestigiada e por isso não tem sido implementada com a relevância, urgência e compreensão da necessidade que ela representa para sociedade.

Dessa forma, a Educação Ambiental, ao propiciar o diálogo entre os diferentes grupos sociais e o Estado colabora para que cada indivíduo seja um ser ativo a construir seu conhecimento e seu futuro, e; para que a sociedade seja capacitada a construir ações práticas que conduzam a estratégias do desenvolvimento sustentável, derivados da percepção da existência limitada dos recursos naturais, e de que nosso desenvolvimento futuro continuara estritamente ligado ao uso desses recursos.

## **2.1 Marco jurídico da educação ambiental no Brasil**

Ressalta-se que antes mesmo da consolidação do termo como Princípio 10 da Declaração do Estocolmo, a legislação brasileira já demonstrava a preocupação de inserir os conceitos da ecologia nas escolas de todo o país. Assim, ainda que de forma incipiente, o art. 42 da Lei n. 4.771 de 1965 (Código Florestal Brasileiro), já fazia referência ao termo “educação florestal” como forma de conscientização das crianças a respeito da necessidade de preservação das florestas, dispositivo que se mantém vigente até hoje.

Art. 42. Dois anos depois da promulgação desta lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não

contenham textos de educação florestal, previamente aprovados pelo Conselho Federal de Educação, ouvido o órgão florestal competente.

O referido artigo estabelece ainda:

§1º As estações de rádio e televisão incluirão, obrigatoriamente, em suas programações, textos e dispositivos de interesse florestal, aprovados pelo órgão competente no limite mínimo de 5 (cinco) minutos semanais, distribuídos ou não em diferentes dias.

§2º Nos mapas e cartas oficiais serão obrigatoriamente assinalados os Parques e Florestas Públicas. §3º A união e os Estados promoverão a criação e o desenvolvimento de escolas para o ensino florestal, em seus diferentes níveis.

Percebe-se, portanto, que mesmo antes de se difundir o termo educação ambiental no Brasil, a ideia de atrelar a conscientização sobre as questões ambientais ao processo educativo, neste caso específico, a preservação das florestas, já nascia no legislador pátrio.

Entretanto, é a partir da década de 80, momento em que o Brasil inicia um processo de redemocratização e redefinição de seus institutos políticos e jurídicos, que começa a se formar um cenário propício para incrementar o debate em torno das questões ambientais.

Já em 1981 ocorre um fato de grande relevância nesse sentido: a criação, por meio da Lei 6.938/81, da Política e do Sistema Nacional do Meio Ambiente. Por consequência, verificou-se também nesse período a ampliação do debate em torno da inserção da educação ambiental como

disciplina obrigatória no currículo escolar de ensino fundamental, fato que acabou não ocorrendo, em função da ideia de que a questão ambiental trata-se de tema interdisciplinar, devendo ser inserido transversalmente as demais disciplinas do currículo escolar.

De qualquer forma, pode-se perceber que a ideia de que a educação ambiental deveria ser inserida no processo educativo já era incontestável naquele momento. A partir disso, intensificaram-se os debates em relação ao tema, com participação dos diversos órgãos governamentais - ambientais e educacionais - que estavam sendo criados naquele período, resultando em uma série de relatórios e pareceres<sup>1</sup> que seriam fundamentais para a inserção da educação ambiental na nova Constituição que estava sendo elaborada.

Nesse cenário de reconstrução da democracia e fortalecimento das instituições nacionais é que em 5 de outubro de 1988 é promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil. Notória por reconhecer o meio ambiente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana, elege a educação ambiental como tema de relevância constitucional, ao definir, em seu art. 225, § 1º, VI, que:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de

---

<sup>1</sup>Entre eles o Parecer 226/1987 do Conselho Federal de Educação, que define que a educação ambiental tem caráter multidisciplinar e oficializa “a posição do governo acerca do debate comum na época, principalmente entre as secretarias estaduais e municipais de educação, se esta deveria ser inserida no ensino formal como um disciplina ou não, apesar de todas as orientações internacionais serem refratárias a qualquer tentativa de torná-la uma disciplina específica.” LOUREIRO (2006, p. 79).

vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

[...]

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

O reconhecimento, feito pelo legislador constituinte, de que a educação ambiental é um instrumento indispensável para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente, confere a importância devida ao tema, pois atribui ao Poder Público - União, estados e municípios – o dever de promovê-la em todos os níveis de ensino.

Nessa esteira, Melo (2015, p. 312) complementa que a Constituição Federal,

[...] entre outras inovações, determinou, pela primeira vez na história do país, um tratamento especial de proteção jurídica e social ao meio ambiente e que o cumprimento desse dispositivo depende, entre outras medidas, da promoção de valorização da educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como da conscientização da sociedade sobre seu papel nesse processo.

A respeito depreende-se ainda os ensinamentos de Brasil (2016, p. 201):

A Constituição brasileira estabelece a obrigação estatal de promover a educação ambiental. Ela é um dos mais importantes mecanismos que podem ser utilizados para a proteção do meio ambiente, pois não se pode acreditar – ou mesmo desejar – que o Estado seja capaz de exercer o controle absoluto sobre todas as atividades que, direta ou indiretamente, possam alterar a qualidade ambiental. É através da educação ambiental que se faz a verdadeira aplicação do princípio mais importante do Direito Ambiental: o princípio da prevenção.

De fato, a questão posta pelos autores vai ao encontro dos conceitos e das finalidades da educação abordados no anteriormente. Muito mais que um instrumento de capacitação para o indivíduo exercer determinada atividade, a educação, e nesse caso a educação ambiental, é um instrumento de conscientização acerca da necessidade de se estabelecer uma relação de equilíbrio entre os seres humanos e o ambiente natural, tendo em vista serem elementos indissociáveis e integrantes de um mesmo lar: o Planeta Terra.

## **2.2 A Lei 9.795/99 e a Política Nacional de Educação Ambiental**

Nos dez anos seguintes a promulgação da Constituição Federal de 1988, os debates em torno da educação ambiental e de suas formas de implementação se intensificaram e ganharam qualidade, sobretudo em função da participação conjunta dos órgãos estatais responsáveis pelo tema.

Esse esforço conjunto teve como principal resultado a promulgação da Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, diploma que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de

Educação Ambiental. Dividida em quatro capítulos e vinte e dois artigos, a referida Lei é o instrumento mais importante para consolidação da educação ambiental no território nacional.

Em seu artigo 1º define o conceito normativo de educação ambiental.

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Sobre esse artigo, merece destaque a observação de Melo (2015, p.401):

Em primeiro lugar, há que se observar que a educação ambiental tem por objetivo a conservação ambiental e não a preservação ambiental. A definição constante do artigo 1º é extremamente importante, pois por ela se pode perceber que os processos de educação ambiental devem ter por finalidade a plena capacitação do indivíduo para compreender adequadamente as implicações ambientais do desenvolvimento econômico e social. O fato é tanto mais relevante, na medida em que a lei que ora está sendo examinada não está voltada para a educação ecológica, mas, isto sim, para a educação ambiental. Ambiente, como se sabe, é conceito mais amplo e que abarca o entorno do ser humano, quaisquer que sejam as suas dimensões.

De fato, há que se reconhecer que a Constituição Federal de 1988, embora reconheça o direito ao meio ambiente equilibrado como direito fundamental e estabeleça um sistema constitucional para sua proteção, adota, claramente, o modelo capitalista de mercado. E sabe-se que neste modelo, a geração de riquezas e crescimento econômico também são objetivos a serem alcançados, desde que, logicamente, observados os limites impostos pela própria Constituição e legislação infraconstitucional ambiental. Como já tratado anteriormente, este é o desiderato do princípio do desenvolvimento sustentável.

Logo, não há de se esperar que a Lei em comento, contrariando as disposições da Carta Magna, queira inserir a educação ambiental em um contexto de “intocabilidade”, dissociada de uma visão de meio ambiente enquanto fonte de recursos para sobrevivência humana.

Isso poder ser observado claramente no seu artigo 4º, que define os princípios básicos da educação ambiental, a saber:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Como pode-se observar do artigo citado, o conceito de educação ambiental e, conseqüentemente, de meio ambiente apresentado, traz um enfoque de interdependência entre o ambiente natural e o ser humano. Uma perspectiva de pluralidade de ideias canalizadas para uma educação ambiental integrada com as demais disciplinas constantes nos currículos do sistema de ensino.

Já em seu artigo 5º, a Lei 9.795 estabelece os objetivos da educação ambiental, quais sejam:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Novamente, os preceitos invocados pelos princípios elencados no artigo 4º são reforçados. Destaque para o inciso VI, que defende o fortalecimento da integração da educação ambiental com a ciência, questão de extrema relevância para o desenvolvimento de tecnologias “limpas”, sobretudo relacionadas a geração de energia, reciclagem de materiais e tratamento de resíduos.

Impende destacar, contudo, a visão de Prodanov (2013, p. 98), que embora reconheça o valor dos objetivos elencados pela Lei, considera-os demasiadamente extensos, o que, segundo ele, poderá gerar frustração caso eles não sejam alcançados por completo.

Diversamente, Silva et al (2016, p. 302), em uma visão idealista dos fundamentos da Lei, reconhece que tais objetivos ilustram um desejo de “transformar, emancipar e exercer a cidadania” por meio da educação ambiental, visão esta que parece representar o sentido que o legislador buscou atribuir ao diploma.

Nesse sentido, o capítulo II da Lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental, plano que tem por finalidade integrar os diversos órgãos ambientais e instituições de ensino do país, para promoção de ações inter-relacionadas de educação ambiental, como se depreende da leitura dos artigos 7º e 8º.

Art. 7º A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;

II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;

III - produção e divulgação de material educativo;

IV - acompanhamento e avaliação.

Entre linhas de atuação relacionadas pelo artigo 8º, a capacitação de recursos humanos é detalhada no parágrafo 2º, que define:

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

Em relação às ações de estudo, pesquisa e experimentação, que reforçam a importância da integração da educação ambiental com a ciência e a tecnologia destacada acima, o parágrafo 3º rege que:

§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;

III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;

IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;

V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo; VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V.

A seção II do capítulo II cuida da educação ambiental no ensino formal. Dispõe o artigo 9º:

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

I - educação básica:

a) educação infantil;

b) ensino fundamental e

c) ensino médio;

II - educação superior;

III - educação especial;

IV - educação profissional;

V - educação de jovens e adultos.

A educação ambiental na educação escolar, portanto, refere-se aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino, tanto pública quanto privadas, estendendo-se por todos os níveis e modalidades de ensino.

O artigo 10, parágrafo 1º, destaca, contudo, que a educação ambiental, nesses casos, não se constitui em uma disciplina autônoma, devendo, ao invés disso, ser tratada transversalmente

nas diferentes disciplinas curriculares obrigatórias, reforçando assim o caráter multidisciplinar da questão ambiental. Exceção se faz aos cursos de pós-graduação, onde, opcionalmente e quando se fizer necessário, ela pode ser criada como disciplina específica (§ 2º). Já em nível de ensino técnico-profissional, a ética ambiental deverá ser conteúdo obrigatório (§ 3º).

A esse respeito, Veredas (2016, p. 27), aduz que:

A orientação da lei, no particular, é excelente, pois a educação ambiental não pode e não deve se constituir em um gueto isolado. Ela deve ser uma preocupação presente em todo o processo educativo, de forma transversal. Um outro elemento importante é que nos cursos voltados para as atividades técnicas e profissionais deve ser incluído um conteúdo específico sobre ética ambiental. O desiderato do legislador é relevante.

O artigo 11 da lei reforça a necessidade de se inserir a temática ambiental nos currículos de formação de professores. Nada mais coerente, visto que cabe aos docentes a tarefa por em prática os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental. Já a seção III do capítulo II trata da educação ambiental no ensino não- formal, conceito definido pelo artigo 13:

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Trata-se, portanto, de um processo mais amplo que a educação ambiental no ensino formal, visto que engloba todas as práticas de conscientização ambiental que ocorrem fora do meio escolar. Veiga (2016, p. 15) contribui para um melhor entendimento acerca da educação ambiental não-formal, que segundo ele é

Constituída por um conjunto de práticas e ações de natureza educativa, cujos objetivos são a *sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e a sua organização e participação na defesa do meio ambiente*. Ou seja, a educação ambiental não-formal é um processo integrado e amplo, cujo objetivo é a capacitação dos indivíduos para a ampla compreensão das diferentes repercussões ambientais das atividades humanas, tornando-se aptos a agir efetivamente em defesa da qualidade ambiental.

A educação ambiental não-formal, portanto, constitui-se prática de grande relevância para efetivação da Política Nacional de Educação Ambiental e para o direito ambiental com um todo, visto direciona as ações e praticas de conscientização ambiental a toda coletividade, inserindo a questão ambiental como tema cotidiano nas atividades humanas.

Nesse contexto, o parágrafo único do artigo 13, determina que:

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;

IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;

V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;

VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;

VII - o ecoturismo.

O capítulo III, por sua vez, trata da execução da Política Nacional de Educação Ambiental, com destaque para as atribuições dos órgãos responsáveis pela sua implementação e os critérios para eleição de planos e programas para fins de alocação de recursos.

Feitas essas considerações, vale ressaltar ainda a lição de Rodrigues (2013, p. 239), que após análise sistemática e pormenorizada da Política Nacional de Educação Ambiental conclui que:

Uma leitura global da Lei 9.795/99 informa-nos que não se trata de simples recurso de retórica, com a inclusão de frases socialmente comprometidas em pontos isolados do texto legal. A preocupação social é marcante na Política Nacional de Educação Ambiental, pois ela menciona explicitamente nos seus princípios básicos a vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais (artigo 4o , inciso IV), que abre caminho para o *desvelamento das relações de dominação em nossa sociedade*, caso se conduza de forma crítica, socialmente compromissada e atuante os trabalhos de educação ambiental.

E, em mesmo sentido, Alessandra Tristão (2008, p. 49) aduz que:

Além disso, essa lei determina a educação ambiental como componente essencial e permanente de toda a educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. A PNEA salienta que é dever da sociedade como um todo manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais, e ressalva, na formade um de seus princípios, a vinculação entre ética, trabalho e práticas sociais.

Percebe-se, portanto, a intenção do legislador em ampliar a atuação do Estado no incentivo a difusão de informações e, conseqüentemente, sensibilização da população sobre temas de grande relevância, como a proteção de unidades de conservação, a agricultura e o turismo sustentável.

### **2.3 A Práxis Educativa dos Professores**

A práxis educativa dos professores nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sob uma inovadora tendência ecopedagógica busca referência nos parâmetros curriculares, nas diretrizes curriculares da educação ambiental vigente no Brasil, e em especialistas renomados comprometidos com a temática em questão pela ação e reflexão.

Cabe aos professores orientar os educados sobre o que e onde observar, de modo que se colem dados superimportantes para as comparações que se pretende um olhar atento, a habilidade de observar com intenção de ver. A observação direta ou indireta de diferentes ambientes, a identificação de seus componentes e relações entre eles, a investigação de como se relaciona com tais ambientes e se dá a presença do ser humano permitindo aos educandos uma primeira noção e a diferenciações de ambiente natural e ambiente construído com a utilização de seu próprio vocabulário, aperfeiçoado no decorrer da investigação.

É papel de a escola provocar a revisão dos conhecimentos, valorizando-os e buscando enriquecê-los com informações científicas. Como conteúdo escolar, a temática ambiental permite apontar para as relações recíprocas entre sociedade e ambiente, marcadas pelas necessidades humanas, seus conhecimentos e valores. É preciso que o conhecimento escolar esteja atento ao debate ambiental provocado pela comunidade e incentive os educandos a participar, refletir e

manifestar-se, ouvindo os membros da comunidade, inseridos no processo de convivência democrático e envolvimento socioambiental ecopedagógico.

É importante considerar que os conceitos de ecologia são construções teóricas que servem como referencial para estudar os ambientes promovendo a interdependência ente os organismos vivos e sem vida no espaço em que habitam, resultando em um sistema aberto conhecido como ecossistema, faz da Ecologia uma ciência interdisciplinar.

No primeiro ciclo as crianças têm uma primeira aproximação das noções de ambiente, corpo humano e transformações de materiais do ambiente por meio de técnicas criadas pelo ser humano. Podem aprender procedimentos de observações, comparação, busca e registro de informações e desenvolver atitudes de responsabilidade para consigo, com o próximo com o meio ambiente ecopedagógico.

Proporcionar aos educandos uma grande diversidade de experiências e ensinar-lhes formas de participar, ampliando a consciência sobre as questões relativas ao meio ambiente e assumir de forma independente e autônoma atitudes e valores voltados à sua proteção e melhorias.

É necessário entender que o problema da escassez dos recursos naturais está no excessivo consumo dos recursos por uma pequena parcela da humanidade e no desperdício e produção de produtos supérfluos destruidores da vida planetária. O meio ambiente é um tema transversal que pode e deve ser abordado sob diversos ângulos e conhecimentos científicos e socioculturais na escola. Onde os PCN com a inclusão do tema Meio Ambiente perpassam a diversidade social, política, cultural e ecológico presente no Brasil.

É consenso na comunidade internacional que a educação ambiental deve estar presente nos espaços que educam o cidadão, a ser realizada nas escolas (é um dos locais privilegiados à execução da educação ambiental, oportunizando a criatividade, o debate, a pesquisa e a participação da comunidade escolar); nos parques e reservas ecológicas (o enfoque é as espécies animais, vegetais e as suas interdependências), nas associações de bairro (analisam-se os problemas ambientais cotidianos e as possibilidades de solução), nos sindicatos (as condições de trabalho, manuseio de produtos tóxicos, segurança e risco entre outros), nas universidades (dedicam-se à formação de profissionais que possam atuar nas diversas áreas do conhecimento com foco no meio ambiente: as licenciaturas em pedagogia têm se voltado à educação ambiental com colossal intensidade e contribuição), nos meios de comunicação de massa (tem um papel educativo ao difundir filmes, artigos e reportagens focadas nas questões ambientais, promotoras de debates, dando voz às pessoas que vivenciam a problemática e encontram soluções) entre outros que com suas características e especificidades contribuem à diversidade e à criatividade.

O processo pedagógico da educação ambiental é como educação política enfatiza a necessidade de se dialogar sobre e com as mais diversas definições existentes, para que o próprio grupo (educandos e professores) possam construir juntos uma definição que seja adequada para se abordar a problemática que se quer conhecer e resolver.

O cotidiano escolar tem que avaliar a prática ecopedagógica dos educadores como estimuladores, provocadores do interesse dos educandos, neste momento histórico que exige a interação cidadã, participação política frente aos problemas e às questões ambientais, na busca

dialógica de encontrar alternativas concretas que possibilitem a solução dos problemas socioambientais em permanente transformação do cotidiano.

Na educação ambiental existe interesse em se obter lucros fáceis, rápidos, resultados imediatos que menosprezam as bases teóricas, comprovação científica, qualidade, seriedade com argumentos superficiais e frágeis dados empíricos que leva em conta as redes pessoais de interesse ideológico e/ ou mercadológico. Discernir sobre o que devo ler é um processo pedagógico longo que exige fazer escolhas comparar textos, autores enaltecendo o papel histórico dos primeiros textos e temas paralelos de educação ambiental que exige atenção, compreensão da complexidade do cosmos.

É na interação entre cidadania planetária e vivência ecossocial que se contextualiza a ecopedagogia, compreendida como promotora e executora de aprendizagem significativa presente em cada ação humana capaz de transformar esquemas estruturas e estereótipos estratégicos impostos por ideólogos a serviço da minoria detentora do poder político em práticas geradoras do respeito mútuo e da colaboração cotidiana solidária. Onde o diálogo, a flexibilidade, a espontaneidade e o compromisso em defesa dos direitos cidadãos e do campo norteiam a vida cotidiana de educadores e educandos, a priorizar a práxis do ecodesenvolvimento em atitude cotidiana como pessoas singulares e cosmopolitas capazes de conviver com outros seres em contínua harmonia aqui e agora no planeta terra.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Problema de Investigação**

A problematização identifica quais os aspectos relacionados a Educação Ambiental e suas interações pedagógicas nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana

do Rio Negro/Solimões – Amazonas – Brasil e quais correspondem com as práticas pedagógicas ambientalmente corretas.

### **3.2 Objetivos: Geral e Específicos**

Os objetivos foram:

Geral: Analisar o processo de ensino e aprendizagem no seguimento de Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

Específicos:

1. Discriminar as práticas pedagógicas propostas pela Educação Ambiental nas Escolas de Ensino Básico e Tecnológicos no Brasil;
2. Analisar a eficiência das práticas pedagógicas ecologicamente corretas desenvolvidas nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões.
3. Diferenciar o processo de ensino e aprendizagem direcionadas a sustentabilidade nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.
4. Comparar o conhecimento dos discentes sobre a questão ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil;

5. Indagar a relevância das boas práticas no uso dos recursos ambientais na Educação nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

### **3.3 Desenho de Investigação**

A pesquisa teve um enfoque quantitativo, exploratório e descritivo dos fenômenos estudados, cujo desenho não experimental e descritivo. Dos quais questionou-se: A Educação Ambiental e suas interações pedagógicas nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões – Amazonas - Brasil correspondem com as práticas pedagógicas ambientalmente corretas?

### **3.4 Caracterização da pesquisa**

A pesquisa caracterizou-se não experimental com enfoque qualitativo e quantitativo e tipo exploratório, dos quais se determina uma busca indicativa do propósito da discussão. O público formado por técnicos e alunos que possuem em sua grade curricular a educação ambiental como frente de questionamento e aplicabilidade possuem cada vez mais mecanismos para abordagens históricas, didáticas e jurídicas em que possibilitam uma infinidade de modelos a ser praticada para a obtenção de processos de ensino e aprendizagem mais críticos e colaborativos a região amazônica com propósito de integração social. Os propósitos desta pesquisa incluem três construções de integração econômico dos alunos, visibilidade social e perspectiva econômica.

Esta pesquisa é descritiva e exploratória por analisar a participação do público acadêmico na descrição crítica dos dados coletados direcionando a realidade vivida pela academia na

identificação de prospectos eficientes ao processo de ensino aprendizagem mais acurados a comunidade.

### 3.5 População e Amostra

Visando abranger uma população de Pais e Alunos das Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil, foram aplicados questionários objetivos para uma população de 115 (cento e quinze) Pais e Mães e 95 (noventa e cinco) Alunos que colaboraram com a pesquisa na área de Educação Ambiental conforme Quadro 1. O processo metodológico baseou-se na obtenção de uma amostragem não probabilística.

*Quadro 1*  
*Característica da Amostra*

Sujeitos	População	Amostra	Educação Ambiental		
			Tipo de Amostra	Forma de Seleção	Critério de Seleção
Pais e Mães	180	115	Não probabilística	Entrevista dirigida	Frequência nas reuniões da Escola. Participação na vida Acadêmica dos Estudantes.
Alunos	180	95	Não probabilística	Entrevista dirigida	Bom desempenho acadêmico.
Total	100%	210	-	Duas Entrevistas	Três Critérios

Próprio Autor – Adaptado – IFAM 2017

### **3.6 Local da pesquisa**

Com uma educação de excelência através do ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica, e visando à formação do cidadão crítico, autônomo, empreendedor e comprometido com o desenvolvimento social, científico e tecnológico do País, houve a criação de uma rede de instituições de ensino profissional e tecnológico que o Governo Federal denominou chamar de IF`s (Institutos Federais de Educação Tecnológica). O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM (Local desta Pesquisa) foi criado no ano de 2008, na época de sua fundação o Estado do Amazonas localizado na Região Amazônica, ao Norte do Brasil, contava com apenas três instituições federais que proporcionavam aos jovens o Ensino Técnico Profissionalizante, sendo elas: o Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM) hoje chamado de Campus Manaus Centro, que contava com duas Unidades de Ensino descentralizadas uma no Distrito Industrial de Manaus e outra no Município de Coari; a Escola Agrotécnica Federal de Manaus e a Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira, autônomas entre si e com seu próprio percurso histórico. Todas estas instituições são referência de qualidade no ensino na Região Amazônica. Por meio do Decreto Lei Nº 11.892 essas três instituições passaram a compor o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Esta pesquisa ocorreu no Campus Manaus Centro, conforme figura 1. Este Campus possui tradição histórica no Estado do Amazonas, na Capital e na Região Metropolitana de Manaus, o que indica a forte presença da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica em seus 108 anos de existência completados em 2017.

*Figura 1*  
*Instalação Estrutura e Localização do IFAM - CMC*



Fonte: Ifam – Site Oficial 2016

O CMC (Campus Manaus Centro), foi a primeira Escola Técnica Federal do Estado do Amazonas. O início de suas atividades coincidiu com o ano em que começou a queda no preço da borracha (Látex extraído das Seringueiras da Amazônia), principal produto exportador da Região Amazônica no século XX e motor, podemos assim dizer, de toda sua economia, deste modo iniciou-se a Escola de Aprendizes Artífices, instalada em 1º de outubro de 1910 na cidade de Manaus, seguindo Decreto N° 7.566 de 23 de setembro de 1909, assinado pelo então Presidente do Brasil, Nilo Peçanha. Instalada na Chácara Afonso de Carvalho, no bairro da Cachoeirinha, era antigamente chamada de Liceu Industrial de Manaus, vivencia em 10 de novembro de 1941, no Teatro Amazonas, a solenidade de inauguração de suas instalações definitivas. Construída na antiga Praça Rio Branco, situada na Avenida Sete de Setembro, com a construção de uma estrutura física proposta pelo Governo Federal no conjunto da reforma educacional do Estado Novo.

No Decreto Lei N° 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, os Liceus Industriais foram transformados em Escolas Industriais e Técnicas, passando a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao do secundário, sendo denominado de Escola Técnica Federal do

Amazonas. A expansão da Rede Federal de Educação foi contemplada no Plano de Desenvolvimento da Educação com apoio da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA).

Na atual conjuntura em que se compõe desde 2014 o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM possui em sua estrutura a rede de Campus de Ensino Profissional e Tecnológico de qualidade, em todas as regiões do Estado do Amazonas, além da criação de cursos dotados de infraestrutura e laboratórios, conforme figura 2 voltados a formação de Técnicos na forma integrada e subsequente, Tecnólogos, Engenheiros e Licenciaturas em cursos superiores (graduação, lato sensu e strictu sensu) e Educação a Distância- EAD e demais modalidades para Educação Especial como Libras e Braile.

*Figura 2*  
*Prática Laboratorial de Sementes*



Fonte: Próprio Autor (Laboratório de Microscopia – IFAM - CMC), 2017

### **3.7 Técnicas de coleta de Dados**

Através de uma amostragem não-probabilística com investigação de campo com a obtenção de dados, aplicou-se em uma população de 210 indivíduos sendo estes 115 pais e /ou responsáveis e 95 discentes, pertencentes ao quadro regular nas Escolas de Educação Básica e

Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil, um questionário com perguntas abertas e fechadas dos quais determinaram-se quais perspectivas eram voltadas a educação ambiental em sua comunidade sócio político ambiental ao qual estão inseridos, no intuito de revelar a importância deste conhecimento aos atores sociais e demais pares construtivos.

A técnica utilizada foi a aplicação de questionários com questões elaboradas através de uma análise e reflexão dos recursos didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula, e da realidade local dos sujeitos envolvidos na pesquisa (Pais e Alunos do Curso técnico em Meio Ambiente do IFAM – Campus Manaus Centro). Os questionários foram validados com assinaturas do Professor Dr. José Torres, Orientador da Pesquisa e de quatro Professores Doutores do IFAM, local da Pesquisa. Os dados foram coletados utilizando-se a população de Pais e alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM, visando obter dados não probabilísticos que subsidiassem a realização desta pesquisa. Os dados foram obtidos através da aplicação de 2 (dois) questionários. O primeiro questionário foi aplicado em sala de aula para uma amostra de 95 (noventa e cinco) alunos de uma população de 180 (cento e oitenta) alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, contendo 10 (dez perguntas objetivas). O segundo questionário foi aplicado em reuniões de Pais nas dependências do IFAM, para uma amostra de 115 (cento e quinze) Pais de uma população de 180 (cento e oitenta) Pais dos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, contendo 9 (nove perguntas objetivas) e 1(uma) pergunta descritiva. Todos os questionários foram aplicados nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, de forma consensual e com autorização e validação do Comitê de Ética de Pesquisa com seres Humanos do IFAM.

Questionário Aplicado para os Alunos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – Campus Manaus Centro – CMC, na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil na compreensão dos processos metodológicos.

**QUESTIONÁRIO: para alunos.**  
**PERGUNTAS FECHADAS: 10 perguntas.**

### ENTREVISTA PARA OS ALUNOS (AS)

Contexto: Baseado nos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula

PERGUNTAS DO QUESTIONARIO					
1- Você acha que a ausência de prática educativa no laboratório e ou visita técnica, influencia no desempenho das atividades curriculares da escola? <input type="checkbox"/> Influencia muito <input type="checkbox"/> Influencia <input type="checkbox"/> Influencia pouco <input type="checkbox"/> Não influencia					
2- Os recursos para prática educativa no laboratório estão sendo disponibilizados para os alunos desenvolverem suas atividades pedagógicas com os professores? <input type="checkbox"/> Muito disponibilizada <input type="checkbox"/> Disponibilizada <input type="checkbox"/> Pouco disponibilizada <input type="checkbox"/> Não está sendo disponibilizada					
3- Os recursos da escola são suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula? <input type="checkbox"/> Muito Suficiente <input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Pouco suficiente <input type="checkbox"/> Não é suficiente					
4- A estrutura pedagógica do curso, ementas, os equipamentos utilizados em sala de aula e laboratório, bem como os recursos da escola estão contemplando favoravelmente as necessidades					

<p>pedagógicas que os alunos apresentam?</p> <p>( ) Está contemplando</p> <p>( ) Contemplando muito</p> <p>( ) Contemplando pouco</p> <p>( ) Não está contemplando</p>					
<p>5- Os alunos são contemplados por recursos para Ensino, Pesquisa e Extensão na escola?</p> <p>( ) Muito contemplados</p> <p>( ) Contemplados</p> <p>( ) Pouco contemplados</p> <p>( ) Nada contemplados</p>					
<p>6- A prática educativa na disciplina de Viveiros Florestais no laboratório e ou visita técnica, influencia no desempenho das atividades que os alunos necessitam para ensino-aprendizagem?</p> <p>( ) Influencia muito</p> <p>( ) Influencia</p> <p>( ) Pouco influencia</p> <p>( ) Influencia pouco</p>					
<p>7- As Ferramentas Pedagógicas: aulas práticas no Laboratório, Visitas técnicas e aplicação de softwares podem influenciar no ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>( ) Influencia muito</p> <p>( ) Influencia</p> <p>( ) Influencia pouco</p> <p>( ) Não influencia</p>					
<p>8- As ferramentas pedagógicas tem sido usadas para preparar as salas de aulas adequando o ambiente das salas de aulas e laboratórios para o ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>( ) Usada muito</p> <p>( ) Tem sido usada</p> <p>( ) Usada pouco</p> <p>( ) Não tem sido usada</p>					
<p>9- A formação Profissional do corpo docente do curso técnico em meio ambiente, é suficiente para formar, qualificar e capacitar o aluno para o mercado de trabalho?</p> <p>( ) Muito suficiente</p> <p>( ) Suficiente</p> <p>( ) Pouco suficiente</p>					

( ) Não tem sido suficiente					
10- Os laboratórios do curso apresentam condições suficientes de Ensino, Pesquisa e Extensão, disponibilizando um ambiente didático e atraente para os alunos e Professores? ( ) Muito suficiente ( ) Suficiente ( ) Pouco suficiente ( ) Não tem sido suficiente					

Questionários aplicados aos Pais e Mães dos alunos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – Campus Manaus Centro - CMC, na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil.

**QUESTIONÁRIO: para alunos.**  
**PERGUNTAS FECHADAS: 9 perguntas.**  
**PERGUNTAS ABERTAS: 01 pergunta**

**ENTREVISTA PARA OS PAIS E MAES DOS ALUNOS (AS)**  
Contexto: Baseado nos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula.

PERGUNTAS DO QUESTIONARIO					
1- O senhor (a) participa das reuniões de pais e mestres da escola? ( ) Participo muito ( ) Participo às vezes ( ) Participo pouco ( ) Não participo					
2- O senhor (a) tem conhecimento do devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação no desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos? ( ) Conheço muito ( ) Conheço pouco ( ) Não conheço nada ( ) Nenhuma das respostas					
3- O senhor (a) participa da elaboração do planejamento pedagógico					

da escola? <input type="checkbox"/> Participa muito <input type="checkbox"/> Participa pouco <input type="checkbox"/> Não Participa <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					
4- O senhor (a) tem conhecimento das ferramentas pedagógicas desenvolvidas para o aprendizado de seus filhos na escola? <input type="checkbox"/> Tenho muito conhecimento <input type="checkbox"/> Tenho pouco conhecimento <input type="checkbox"/> Não tenho conhecimento <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					
5- Tem acompanhado o desempenho do aprendizado de seu filho (a) na escola? <input type="checkbox"/> Acompanhado muito  <input type="checkbox"/> Acompanho às vezes  <input type="checkbox"/> Acompanho pouco  <input type="checkbox"/> Não acompanho					
6- Que mudança indicaria para melhor desempenho do aprendizado de seus filhos na escola? <input type="checkbox"/>					
7- No seu ver, a escola usa bem os recursos, ferramentas e estrutura pedagógica para melhorar as atividades dos alunos? <input type="checkbox"/> Usa muito bem <input type="checkbox"/> Usa não muito bem <input type="checkbox"/> Usa razoavelmente bem <input type="checkbox"/> Não usa nada bem					
8- A escola tem oferecido conteúdo inovador através de novas ferramentas pedagógicas a seus filhos? <input type="checkbox"/> Tem oferecido muito <input type="checkbox"/> Tem oferecido <input type="checkbox"/> Tem oferecido pouco <input type="checkbox"/> Não tem oferecido					
9- A escola tem promovido aulas em laboratório e visitas técnicas para os alunos como atividades pedagógica? <input type="checkbox"/> Tem promovido muito					

<input type="checkbox"/> Tem promovido às vezes <input type="checkbox"/> Tem promovido pouco <input type="checkbox"/> Não tem promovido					
10- As atividades pedagógicas desenvolvidas pelo corpo docente da escola são suficientes para a boa formação de seu filho? <input type="checkbox"/> Muito suficiente <input type="checkbox"/> Pouco suficiente <input type="checkbox"/> Não são suficiente <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					

### 3.8 Procedimentos de Análise e de Resultados

A Hipótese direciona o processo de ensino e aprendizagem na educação ambiental e sua importância para a região Amazônica, e análises de suas interações nas práticas pedagógicas ambientalmente corretas se são voltadas a sustentabilidade na condução do conhecimento e na formação crítica dos alunos nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil.

O processo metodológico baseou-se com a obtenção de uma amostragem não probabilística com investigação de campo com a obtenção de dados, Coleta de dados através da abordagem de Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EAPDS) por Tilsbury, obtendo-se o gênero, turma e atividade, com análise das informações estatísticas descritivas e a aplicabilidade da média com o uso do desvio padrão e análise de frequência evidenciados no quadro 2.

*Quadro 2*  
*Matriz de Operacionalização*

<b>Variáveis</b>	<b>Indicadores</b>
Conhecimento das Práticas de Ensino e	11-- Você acha que a ausência de prática educativa no laboratório e ou visita técnica,

<p>Aprendizagem desenvolvidas no Ambiente Escolar;</p>	<p>influencia no desempenho das atividades curriculares da escola?</p>
<p>A Educação Ambiental para o estabelecimento de base na formação dos profissionais em Ensino Técnico de Meio Ambiente;</p>	<p>12- Os recursos para prática educativa no laboratório estão sendo disponibilizados para os alunos desenvolverem suas atividades pedagógicas com os professores?</p> <p>13- Os recursos da escola são suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula?</p> <p>14- A estrutura pedagógica do curso, ementas, os equipamentos utilizados em sala de aula e laboratório, bem como os recursos da escola estão contemplando favoravelmente as necessidades pedagógicas que os alunos apresentam?</p> <p>15- Os alunos são contemplados por recursos para Ensino, Pesquisa e Extensão na escola?</p>
<p>Práticas eficientes para aplicabilidade de Educação Ambiental no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.</p>	<p>16- A prática educativa na disciplina de Viveiros Florestais no laboratório e ou visita técnica, influencia no desempenho das atividades que os alunos necessitam para ensino-aprendizagem?</p>
<p>Práticas Pedagógicas Ambientais adotadas pelos Docentes do Curso Técnico em Meio Ambiente na atualidade estão em conformidade com o aclamado por organizações e rede de associados.</p>	<p>17- As Ferramentas Pedagógicas: aulas práticas no Laboratório, Visitas técnicas e aplicação de softwares podem influenciar no ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>18- As ferramentas pedagógicas tem sido usadas para preparar as salas de aulas adequando o ambiente das salas de aulas e laboratórios para o ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>19- A formação Profissional do corpo docente do curso técnico em meio ambiente, é suficiente para formar, qualificar e capacitar o aluno para o mercado de trabalho?</p> <p>20- Os laboratórios do curso apresentam condições suficientes de Ensino, Pesquisa e Extensão, disponibilizando um ambiente didático e atraente para os alunos e</p>

---

Professores?

- 21- O senhor (a) responsável pelo aluno (a) participa das reuniões de pais e mestres da escola?
  - 22- O senhor (a) responsável pelo aluno (a) tem conhecimento do devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação no desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos?
  - 23- O senhor (a) responsável pelo aluno (a) participa da elaboração do planejamento pedagógico da escola?
  - 24- O senhor (a) responsável pelo aluno (a) tem conhecimento das ferramentas pedagógicas desenvolvidas para o aprendizado de seus filhos na escola?
  - 25- O senhor (a) responsável pelo aluno (a) Tem acompanhado o desempenho do aprendizado de seu filho (a) na escola?
  - 26- O senhor (a) responsável pelo aluno (a): Que mudança indicaria para melhor desempenho do aprendizado de seus filhos na escola?
  - 27- No seu ver, a escola usa bem os recursos, ferramentas e estrutura pedagógica para melhorar as atividades dos alunos?
  - 28- A escola tem oferecido conteúdo inovador através de novas ferramentas pedagógicas a seus filhos?
  - 29- A escola tem promovido aulas em laboratório e visitas técnicas para os alunos como atividades pedagógica?
  - 30- As atividades pedagógicas desenvolvidas pelo corpo docente da escola são suficientes para a boa formação de seu filho?
- 

Fonte: Próprio Autor, 2017

Procedimentos Práticos: A pesquisa foi mediante ao princípio do voluntariado anteriormente discutido entre os participantes com a identidade confidencial durante o processo. O estudo ocorreu cerca de dois meses de 22/05/2017 a 29/06/2017.

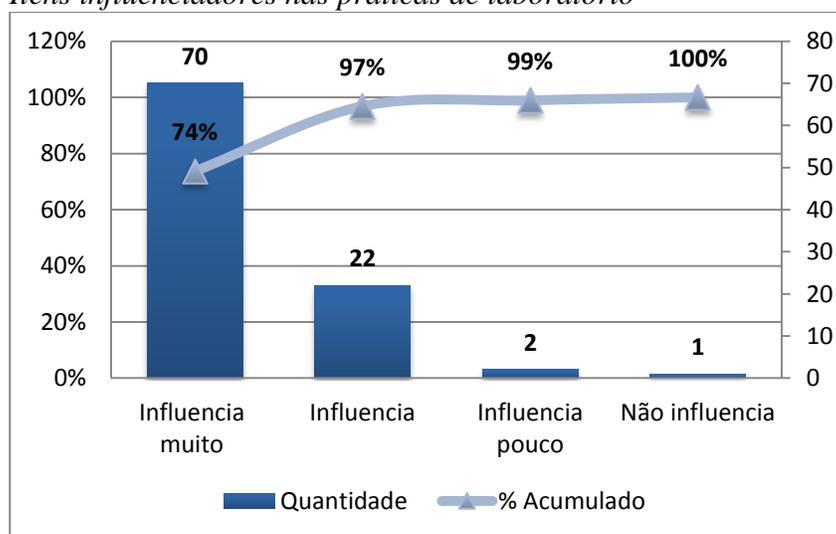
## 4. RESULTADOS

Baseado nos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula, obteve-se o Gráfico 1 através do delineamento do Gráfico de Pareto, este aplicado para os alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM – Campus Manaus Centro.

### 4.1 Resultados Alunos

Em resposta a 1ª questão do referido questionário, observa-se que dos 95 alunos que participaram desta pesquisa: 70 afirmaram que a ausência de prática educativa no laboratório e ou visita técnica, influencia muito no desempenho das atividades curriculares da escola; 22 afirmaram que influencia; 2 afirmaram que influencia pouco e apenas 1 aluno afirmou que não influencia. Portanto a pesquisa comprovou que 97% da população acumulada identifica como item influenciador a prática de laboratórios e as visitas técnicas para o processo de assimilação de conhecimento das atividades curriculares.

*Gráfico 1 –  
Itens influenciadores nas práticas de laboratório*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Neste prospecto foi trabalhado na disciplina Viveiros Florestal ministrada por mim junto aos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, um Projeto denominado Viveiros Florestais Experimentais com objetivo de recuperar áreas degradadas em parques, escolas e comunidades carentes, através de um conjunto de benfeitorias em que foram empregadas técnicas visando obter o máximo da produção de mudas.

Para tanto existem dois tipos de viveiros florestais experimentais:

- a) Viveiro permanente, onde são produzidas mudas de maneira contínua e por tempo indeterminado; e
- b) Viveiro temporário, onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado.

O primeiro passa para que um viveiro florestal experimental possa dar certo, é a atenção especial na escolha das sementes. A semente é o fator principal no processo de produção de mudas, já que representa um pequeno custo no valor final da muda e tem uma importância fundamental no valor das plantações. Portanto, um cuidado especial deve ser tomado com a produção e aquisição das sementes.

A primeira Escola a receber o projeto foi a Escola Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro, figura 3, localizada na Rua Nova, nº1000, no bairro do São Lázaro, Zona Sul de Manaus. Esta Escola oferta atualmente o Ensino Fundamental e Médio, possui doze salas, dois laboratórios, uma quadra de esportes, uma biblioteca com atendimento educacional especializado e dispõe de um quadro funcional de oitenta servidores nos três turnos e cerca de 2.000 alunos.

*Figura 3*  
*Escola Estadual Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro*



Fonte: Próprio Autor, 2017

A “Implantação de um Viveiro Florestal Experimental da espécie Araçá-boi (*Eugenia stipitata* ssp.), no Parque Escola Estadual Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro em Manaus – AM, é de suma importância, pois a cidade de Manaus – Amazonas, figura 3, é atualmente uma das metrópoles brasileiras menos arborizadas.

*Figura 4*  
*Viveiro Experimental*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Segundo estimativas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão público ligado a Prefeitura Municipal de Manaus, existe um déficit entorno de 400 mil mudas de árvores anualmente, para uma demanda estimada em 2 milhões e meio de habitantes, figura 4.

Isso ocorre em virtude da falta de uma Política de Estado que estabeleça programas educacionais que incentivem as crianças, jovens e adultos de nossa sociedade a cultivarem e plantarem árvores, em seus terrenos, parques, escolas, ruas e jardins, contribuindo desta forma para a produção de espécies florestais que irão atender a demanda reprimida acima citada.

A espécie Araçá-boi (*Eugenia stipitata* ssp.), para implantação do viveiro experimental, foi escolhida devido à adaptação a solos de baixa fertilidade, assim como às variações climáticas do trópico úmido amazônico. Em decorrência da precocidade, frequência e grande volume de produção da planta, associados ao sabor característico e agradável da polpa do fruto, o araçá-boi destaca-se como uma das espécies nativas da Amazônia de grande potencial.

*Figura 5*  
*Regiões Geográficas a serem beneficiadas ou afetadas com a execução do projeto*



Fonte: Georeferenciamento - MS 2017

A ideia deste Projeto é disseminar a cultura de implantação de viveiros florestais fornecedores de espécies para a sociedade de Manaus e região metropolitana. Existem hoje em Manaus, 495 escolas municipais de ensino que poderão ser atendidas por este projeto.

Estudos realizados com a polpa de araçá-boi apontam grande potencial de aproveitamento agroindustrial, por apresentarem boas características físico-químicas e atributos sensoriais de boa aceitabilidade (Rogez et al. 2004 p.102). Schwartz et al. (2010) comentam que há uma demanda cada vez maior no mercado por frutas com novos aromas, sabores e texturas e que o Brasil, em função de sua enorme biodiversidade e condições edafoclimáticas, é um país com imenso potencial para fornecer esses recursos naturais vegetais.

As plantas propagadas por sementes foram plantadas em sementeiras no canteiro, e diretamente em sacos plásticos ou tubetes. A área do terreno da escola onde foi instalado o viveiro recebeu cobertura sombrite tela 50. A declividade do terreno preparada foi entorno de 2%, para não propiciar danos por erosão. O canteiro foi instalado em nível perpendicular à movimentação da água no solo, pois áreas mais planas contribuem para a manutenção de água da chuva por mais tempo.

Foi necessária a instalação de equipamentos de irrigação por aspersão, gotejamento em forma de esguicho com mangueira, além de carrinho de mão; ferramentas básicas (pás de corte, pás de concha, enxadas, enxadões, alicates, martelos, sachos, facões, ancinhos, serrotes, regadores, baldes, tesouras de poda).

O Brasil é conhecido mundialmente por sua rica diversidade de ecossistemas e biomas naturais: consequência de sua grande diversidade climática e geofísica. A Lei nº 9.795/99 se constituiu em importante instrumento para a institucionalização da educação ambiental na medida em que legalizou seus princípios. Bem

como, regulamentou a obrigatoriedade de trabalhar o tema ambiental de forma transversal e multidisciplinar nas escolas do Brasil.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações. (Brasil, 1999 p. 122).

Ainda assim, para Lima (2004, p.27), a escola ainda é o local onde ocorrem trocas de informações possibilitando o crescimento crítico, ciente e de responsabilidade do cidadão. A problemática ambiental é extremamente complexa, envolve em sua raiz questões de caráter social, econômico, político e cultural e deve ser encarada de forma ampla, conjugando esforços nas mais diferentes frentes de atuação, para que as transformações almejadas tornem-se realidade.

A Educação Ambiental é um tema muito discutido atualmente devido ao fato de se perceber a necessidade de uma melhoria onde vivemos, pois é facilmente notado que estamos regredindo cada vez mais em nossa qualidade de vida (Guedes 2006, p.56). Um dos caminhos para minimizar os efeitos dessa crise, sem dúvida, é a Educação Ambiental (Unesco 2005, p.44).

Santos (2007, p.122), acredita que uma das formas de ensinar educação ambiental seria a criação de uma disciplina específica, pois somente assim envolveria um número maior de alunos, tornando-os influentes na defesa do meio ambiente. Segundo Andrade (2000, p.48), fatores como o tamanho da escola, número de alunos e de professores, predisposição destes professores em passar por um processo de treinamento, vontade da diretoria de realmente implementar um projeto ambiental que vá alterar a rotina na escola, etc, além de fatores resultantes da integração dos acima citados e ainda outros, podem servir como obstáculos à implementação da Educação Ambiental.

Segundo os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), a educação ambiental deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, como consta no plano de curso de algumas disciplinas de escolas, porém não é isso que acontece na realidade, por isso é importante mostrar para Professores, Gestores e Alunos, a importância de se trabalhar a educação ambiental como forma de transformação da conscientização dos indivíduos através de Projetos que envolvam toda a comunidade.

A região amazônica é especialmente rica em espécies vegetais (Schultes 1979, p.60), muitas das quais produtoras de frutos comestíveis, dentre essas espécies está o araçá-boi (*Eugeniastipitata*McVaugh, *Myrtaceae*) uma espécie frutífera cultivada em escala doméstica para consumo local, originária da Amazônia peruana e distribuída por toda Amazônia ocidental (Souza et al. 1996, p.344)

A presença de Viveiros Florestais em espaços escolares é algo inovador para a realidade das escolas da cidade de Manaus e região metropolitana, pois além de promover a educação ambiental, o projeto promove integração de conhecimentos aos alunos e professores e incentiva a preservação do meio ambiente afim de que todos possam a cada dia buscar apoiar ações voltadas à mudança, estimulando os envolvidos através de um simples ato de plantar uma árvore.

Um bom exemplo de estrutura que poderia ter apenas um caráter produtivo, ou mesmo comercial, mas apresenta um enorme potencial educador, é o viveiro florestal. Espaços e estruturas educadoras são aquelas que demonstram, ou podem demonstrar alternativas viáveis para a sustentabilidade possibilitando o aprendizado vivenciado, diálogo e questionador acerca das temáticas nelas abordadas.

*Figura 6*  
*Atividades educacionais ambientais*



Fonte: Próprio Autor, 2017

A utilização do viveiro como espaço de aprendizagem deve proporcionar a convivência em um ambiente fértil para o desenvolvimento de atividades que trabalhem de forma ampla e transversal aspectos sociais, ambientais, culturais e políticos.

A escola é certamente a principal estrutura educadora construída na nossa sociedade para trabalhar a educação ambiental com crianças, adolescentes e adultos nos espaços escolares, os conhecimentos ali gerados precisam ser internalizados no diálogo e interação entre a escola, a família e a comunidade, caracterizadas na figura 6.

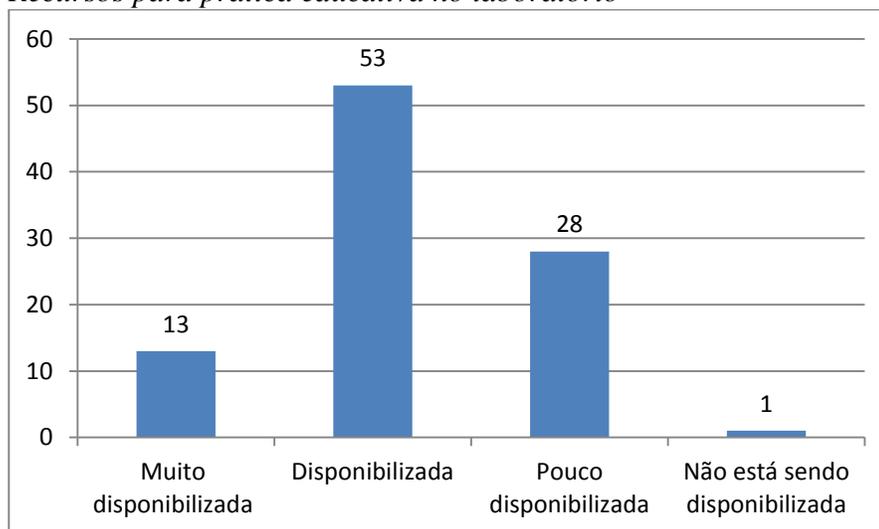
O araçazeiro-boi é uma fruteira da Amazônia Ocidental cultivada em pequena escala no Peru, Bolívia, Equador e Colômbia, sendo adaptada ao clima tropical úmido (Cháves Flores, 1984, p. 111). Essa frutífera é um arbusto que alcança até três metros de altura e igual diâmetro de copa. A propagação do araçazeiro é feita, principalmente, por sementes, as quais devem vir de plantas bem produtivas que produzam frutos grandes.

Há no território brasileiro uma grande diversidade de tipos de viveiros destinados à produção de mudas de inúmeras espécies vegetais. Viveiros florestais, ciclovias, hortas orgânicas, faixas de pedestre, jardins de ervas medicinais, salas verdes, museus, centros de educação ambiental entre outras, são exemplos de estruturas e espaços que podem assumir esse papel.

Existem viveiros destinados à produção comercial, para auto consumo com a finalidade de inclusão social, com caráter técnico- científico, além da finalidade educativa, seja em uma perspectiva de formação de educadores ambientais ou mesmo profissionalizante, no entanto, todos os tipos de viveiros são capazes de assumir um caráter educador, desde que usado adequadamente.

Na abordagem dos recursos para prática educativa no laboratório estão sendo disponibilizados para os alunos desenvolverem suas atividades pedagógicas com os professores, conforme Gráfico 2.

*Gráfico 2*  
*Recursos para prática educativa no laboratório*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Com base no questionário aplicado para os alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM – Campus Manaus Centro, observa-se que dos noventa e cinco (95) alunos que participaram desta pesquisa: treze (13) afirmaram que estão sendo muito disponibilizados os recursos para a prática educativa no laboratório afim de que os alunos possam desenvolver suas atividades pedagógicas com os professores; cinquenta e três (53) afirmaram que estes mesmos recursos estão sendo disponibilizados; vinte e oito (28) afirmaram que os recursos estão sendo pouco disponibilizados e apenas um (1) aluno afirmou que os recursos não estão sendo disponibilizados. Portanto a pesquisa comprovou que conforme o quadro dois (2) observa-se que o item disponibilizado equivale a maior resultante.

É notório que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro, tem disponibilizado recursos de forma limitada para o desenvolvimento de pesquisa e educação nos laboratórios do mesmo. Neste Projeto, utilizo dois

laboratórios para ministrar os conteúdos pertinentes a disciplina de Viveiros Florestais Experimentais, o laboratório de Microscopia e o Laboratório de Biologia de Produtos Naturais. Ambos os laboratórios apresentam boas condições para o processo de ensino aprendizagem. Com estrutura de bancada para análise microscópica de sementes florestais; Microscópios eletrônicos modernos; Slides; Pinças; Bisturis e etc.

Portanto visando suprir a carência de materiais e recursos limitados para pesquisa, o aluno tem desenvolvido práticas fora da instituição com o objetivo de implantar viveiros florestais experimentais em escolas da rede pública de ensino.

O primeiro passa para que um viveiro florestal possa constituir um empreendimento de sucesso, é a atenção especial na escolha das sementes. A semente é o fator principal no processo de produção de mudas, já que representa um pequeno custo no valor final da muda e tem uma importância fundamental no valor das plantações. Portanto, um cuidado especial deve ser tomado com a produção e aquisição de sementes.

As sementes devem ser de boa qualidade genética e fisiológica. Devem ser colhidas em boas matrizes representativas da espécie, com todas as técnicas de beneficiamento e armazenamento adequadas.

A implantação do viveiro deve ser feita após uma análise cuidadosa da situação do local onde será instalado, tendo-se em conta diferentes aspectos que, ajustados entre si, formarão as condições de um bom desenvolvimento. O viveiro deve estar próximo do local a ser reflorestado, isso permitirá reduzir custos de transporte, reduzir possíveis danos às mudas, durante os trajetos, e favorecerá o seu desenvolvimento pela presença de condições climáticas mais semelhantes à da área a ser reflorestada. É recomendável procurar terreno o menos acidentado possível, com declividade de 0,2 a 2% (Próprio autor, 2017).

Áreas muito planas podem apresentar problemas de drenagem. Devem-se descartar áreas de face sul e dar preferência a áreas com face norte (mais quente ensolarada e protegida do vento sul). Deve ser dada preferência a solos leves (arenosos ou areno-argilosos), profundos e bem drenados, livre de ervas daninhas (ex.: tiririca), nematóides, fungos e outros microorganismos de difícil controle. É importante contar com disponibilidade de água, livre de poluentes químicos e físicos, e em quantidade suficiente para irrigação em qualquer época do ano.

O local escolhido deve oferecer boa drenagem, pois isto facilitará a produção das mudas e a movimentação de veículos e materiais. Deve haver disponibilidade para o acionamento de bomba de irrigação, iluminação e demais equipamentos do viveiro. O local deve ser cercado, de forma a impedir o acesso de animais. Recomenda-se a implantação de quebra-ventos ao redor do viveiro, visando evitar danos às sementeiras e mudas.

Deve ser local de fácil acesso, em função do movimento de pessoal e materiais. Em geral, a expedição de mudas para plantio se dá na época das chuvas, o que exige boas condições para movimentação de cargas e veículos.

A reprodução das árvores através do plantio de mudas não deixa de ser um artifício técnico que apresenta vantagens e desvantagens. O método mais natural é o plantio de sementes na cova, o que permite melhor implantação do sistema radicular, de acordo com as características do sistema radicular da própria espécie. Desde que não haja impedimento físico no solo, a raiz pivotante pode crescer naturalmente, assim como, as raízes laterais. Com isso, sem inibição resulta em maior crescimento da parte aérea e, por consequência, maior produção. Entretanto a semeadura diretamente no campo é muito limitada quanto à sobrevivência das plantas e só se aplica para poucas espécies florestais e apenas sob condições especiais: cuidados e custos.

O plantio de mudas assegura a sobrevivência das plantas no campo, além de grande economia de sementes, pois a fase mais sensível da reprodução, ou seja, a germinação e o primeiro crescimento ocorrem no viveiro, sob todos os cuidados de sombra e irrigação e proteção contra pragas e doenças. Quando vão ao campo, as mudas, já mais rústicas resistem melhor às condições adversas do campo.

A maior desvantagem, no entanto, é a deformação radicular provocada na formação da muda ou na operação de plantio. A segunda Escola a receber o Projeto de Viveiros Florestais foi à Escola Estadual João Bosco Pantoja Evangelista. Nesta Escola, 14 alunos aprenderam técnicas de produção de mudas florestais e de extensão rural. A espécie escolhida foi a Palmeira "*Euterpe Oleracea*" da família "*Arecaceae*" mais conhecida como "AÇAÍ".

A primeira fase do projeto ocorreu no Laboratório de microscopia onde os alunos aprenderam sobre a semente, a estrutura fisiológica de uma semente: tegumento, hilo, embrião, radícula, folha primária, e fungos presentes, enfim que envolve a morfologia de uma semente.

Na segunda fase os alunos analisaram 50 sementes da espécie *Euterpe Oleracea*. Na terceira fase, os alunos catalogaram as sementes da espécie que estavam trabalhando. Na quarta fase do projeto, com todas as análises concluídas os alunos criaram uma tabela referente aos dados coletados com as avaliações feitas nas sementes, a tabela tinha que conter as metodologias tais como a numeração, nome científico, nome vulgar, família, grupo, Local de coleta, dendrometria, formato da semente, análise do microscópio, fungos microrganismo xilófagos, morfologia da semente, cor, tegumento, folha primária.

Por fim na quinta fase do projeto foi implantado o viveiro experimental na escola. A realização e o acompanhamento das atividades desenvolvidas relacionadas, tanto as mudas

quanto a avaliação das sementes no laboratório, realizados ao longo do projeto, demonstram a importância de tais atividades para o desenvolvimento de mudas de boa qualidade.

Comprovando a importância das atividades realizadas, ao longo do projeto foi possível verificar a qualidade das mudas de açaí que foram transplantadas. Durante a implantação do viveiro foi possível verificar a eficiência da adubação o que é essencial para produzir mudas de qualidade com baixo custo de produção. Atualmente o viveiro experimental conta com a manutenção periódica dos alunos da escola, e acompanhamento técnico e assistencial dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM, como observado pela figura 7 a seguir.

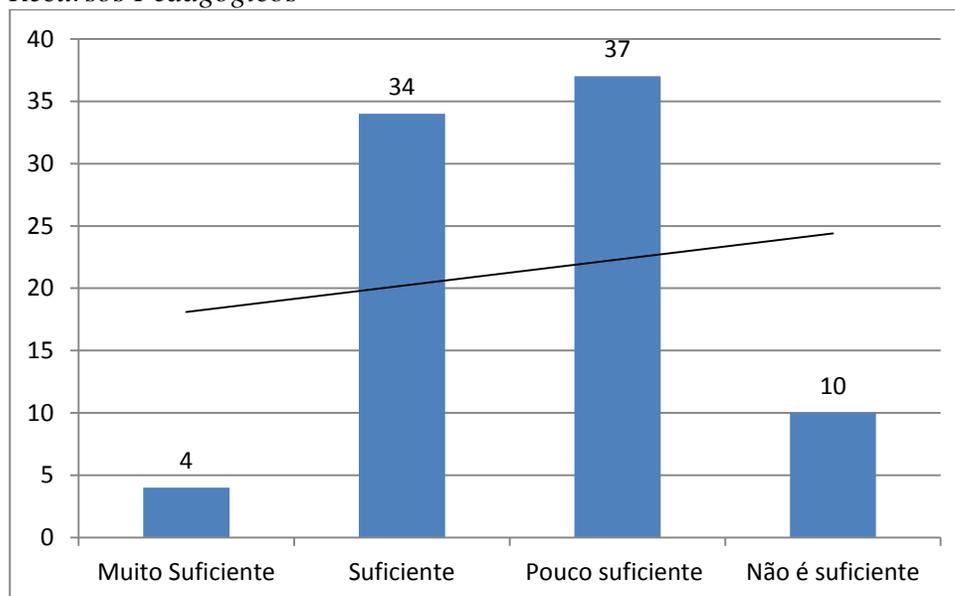
*Figura 7*  
*Implantação do Projeto Açaí*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Na objetivação da questão terceira do questionário aplicado, questiona-se os recursos da escola são suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula, conforme evidenciou-se no Gráfico 3.

*Gráfico 3*  
*Recursos Pedagógicos*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Dos noventa e cinco (95) alunos que participaram desta pesquisa: quatro (04) afirmaram que os recursos da escola são Muito Suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula; trinta e quatro (34) afirmaram que estes mesmos recursos são suficientes; trinta e sete (37) afirmaram que os recursos são Pouco Suficientes e dez (10) alunos afirmaram que os recursos não são suficientes.

Portanto a pesquisa comprovou que o item Pouco Suficiente perfaz a maior resultante em trinta e sete (37) dos entrevistados que alegam que os recursos da escola para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula. No entanto é importante salientar que dos 95 alunos, 34 afirmaram ser

suficiente, havendo uma proximidade muito grande entre os que concordam ser suficiente e os que afirmam ser pouco suficiente.

Visando suprir a questão dos recursos pedagógicos para os alunos, foi incentivado o desenvolvimento de técnicas de aproveitamento de materiais para o uso e implantação de projetos na área ambiental.

Como é o caso da terceira escola a receber o projeto de Viveiros Florestais, Escola Estadual Prof.<sup>a</sup> Ondina de Paula Ribeiro localizada na Rua Jorge Bivaqua s/n no bairro Japiim I no município de Manaus.

Este projeto teve como finalidade a produção de mudas nas dependências da escola para posterior plantio e doação com a construção de um viveiro. As atividades incluíram aulas teóricas em sala de aula, laboratório e pesquisa bibliográfica, a fim de obter conhecimento sobre a espécie estudada, colocando em prática os métodos e técnicas para criação do viveiro florestal.

A espécie escolhida para a produção do viveiro foi o Açaí do Amazonas (*Euterpe oleracea*), palmeira de estepe delgado, podendo atingir até 25 m de altura, os frutos que aparecem em cachos são de coloração violácea, quase negra quando maduros, de 1 cm a 1,5 cm de diâmetro, amêndoa pequena.

De forma arredondada ou ovóide, apresentam rica polpa comestível e um caroço duro, produzido durante boa parte do ano, porém com maior intensidade nos meses de julho e dezembro. O açazeiro (*Euterpe oleracea*) cresce de maneira espontânea e se dispersa ao longo das margens dos rios e igarapés em solos arenosos mal drenados, formando grandes concentrações, principalmente nas florestas da Amazônia.

Na região amazônica é uma das espécies mais importantes do ponto de vista cultural, econômico e social. O fruto para extração da polpa e o palmito são os produtos mais importantes.

De acordo com Oliveira & Muller (1998, p.134), o açazeiro tem várias utilizações tais como alimentação, produção de celulose, fabricação de casas, ração animal, arborização, medicina caseira e corante natural. Porém, seu potencial econômico está nos frutos (explorado desde a época pré-colombiana) e no palmito (consumido a partir da década de 70, como substituto do palmito). Atualmente estes subprodutos possuem boa aceitação no mercado nacional e internacional.

A exploração desordenada do açazeiro para retirada do palmito levou a redução da oferta e aumento do preço do fruto, estimulando a multiplicação da espécie em propriedades agrícolas. Atualmente, a grande demanda por frutos, para extração da polpa, tem mantido o interesse dos produtores, fato comprovado pelo crescente aumento na procura por mudas.

A umidade existente nas áreas de várzea favorece a germinação das sementes que caem sobre o solo, durante as coletas dos frutos, formando verdadeiros viveiros naturais. Muitos produtores utilizam essas mudas para o adensamento de áreas com baixo número de touceiras. Entretanto, a falta de informações técnicas sobre o manejo da regeneração do açazeiro dificulta o aproveitamento adequado do potencial destes viveiros naturais.

O grande problema no aproveitamento de mudas de açai de viveiros naturais reside no desconhecimento dos genitores da planta, podendo ser formadas de matrizes de baixa produção de frutos, por tamanho elevado e de baixo percentual de polpa ou mesmo de frutos que proporcionem suco de qualidade inferior. Assim, recomenda-se a formação de viveiros na floresta, através de orientações técnicas, que visam melhorar a qualidade das mudas e, ao mesmo tempo a um baixo custo.

Para que a produção de mudas na floresta possa promover o adensamento (aumento da população) e o enriquecimento (melhoria da qualidade dos produtos) do açazal, recomenda-se

para a formação de viveiros, a utilização de sementes de plantas com características das melhores matrizes. O açaí tem crescimento rápido e possui grande potencial ornamental para jardins, parques botânicos e praças.

No mês de setembro de 2016 foi realizada uma visita diagnóstica na escola para conhecer o espaço e avaliar as condições para construção do viveiro, Posteriormente foi realizada uma reunião informal com a gestora para propor a implantação do projeto, com a autorização da mesma o projeto foi iniciado. As mudas foram semeadas em tubetes de papelão medindo 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, confeccionado a partir de tubos de papelão proveniente do comércio de produtos têxtil.

O preenchimento dos recipientes foi feito com uma mistura de 60% de latossolo arenítico e 40% de terra preta. As sementes foram semeadas a 1cm de profundidade, para a semeadura foram utilizados sementes de açaí provenientes da feira no bairro da Cachoeirinha localizado na cidade de Manaus. É importante salientar que nas feiras de Manaus se encontram grandes quantidades de sementes de açaí trazidas dos municípios do interior do Amazonas, principalmente da cidade de Codajás, conhecida como a cidade do Açaí.

Para a irrigação foram feitas as instalações de canos e mangueiras, onde as mudas foram regadas através da técnica israelense de gotejamento, a irrigação está sendo feita diariamente. O cano e a mangueira foram instalados na horizontal, com objetivo de cobrir as mudas através de pequenos furos feitos na mangueira e a água pode gotejar sobre as mesmas, conforme figura 8

*Figura 8*  
*Instalações de cobertura do Viveiro Florestal*



Fonte: Próprio autor, 2017

Foi avaliado o desenvolvimento das mudas em tubetes, na primeira fase foram semeados 100 mudas de açaí, o resultado esperado não foi satisfatório, pois ocorreu a perda de 50% das mudas, atribuída ao forte calor e período de sol intenso. Na segunda fase experimentamos outra técnica de semeadura, cinquenta (50) sementes foram plantadas diretamente no solo, tendo germinadas quarenta.

Com a implantação deste viveiro foi possível para os alunos aprenderem técnicas de plantio diferentes já usadas por outras equipes, como é o caso do uso da técnica de tubetes de papel reciclados, do transplante de sementes de tubetes diretamente para o solo e do uso da técnica de irrigação sustentável israelense.

Outra inovação importante foi a construção de uma cobertura metálica com tela sombrite fator 50, material cedido pela escola. E três canteiros centrais construídos em parceria também com a escola. As aulas teóricas em sala de aula e laboratório deram suporte para a parte prática, capacitando os alunos para o planejamento, instalação da estrutura de um viveiro e cultivo de espécies florestais.

O conhecimento prévio de técnicas para a produção de mudas, através da técnica de semeadura, desde a escolha da semente, a análise morfológica em laboratório, até a construção da estrutura do viveiro e seu monitoramento é fundamental para o sucesso do viveiro.

As mudas produzidas no viveiro quando transplantadas para o local definitivo, terão função paisagística, amenizando o quadro de poluição visual, servirão de alimento e abrigo para a fauna urbana e silvestre.

Deste modo foi padronizado um processo produtivo acurado para a prática da educação ambiental correlacionada com os alunos obtendo um progresso significativo com os mesmos, dos quais pode ser visto no quadro 3 a seguir:

### Quadro 3

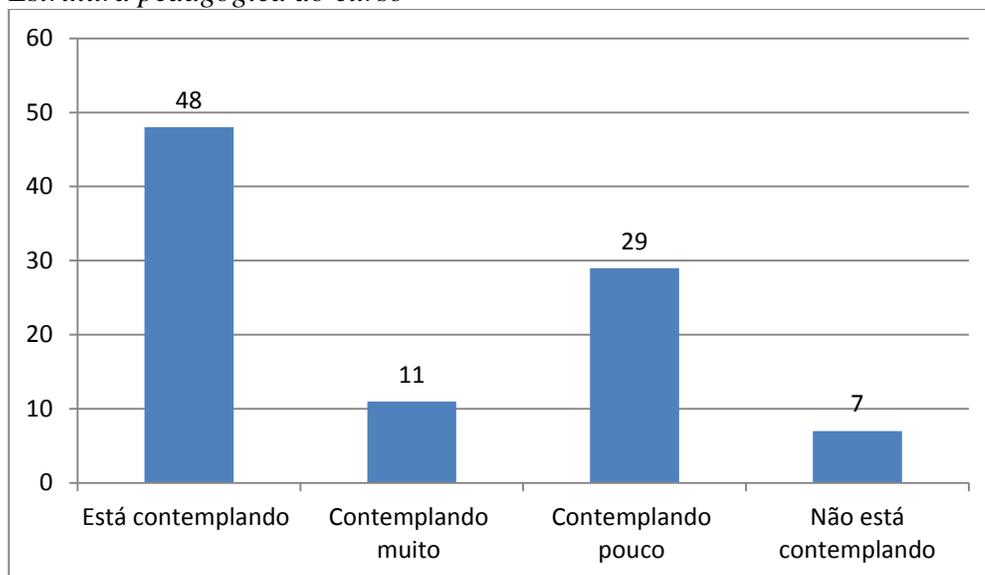
#### Processo educativo de implantação de viveiro florestal na Amazônia



Nesta estrutura pedagógica do curso, ementas, os equipamentos utilizados em sala de aula e laboratório, bem como os recursos da escola estão contemplando favoravelmente as necessidades pedagógicas que os alunos apresentam, conforme Gráfico 4,

A análise da estrutura pedagógica do curso Técnico em Meio Ambiente apresentada no gráfico quatro (4), mostrou que em sua maioria num total de quarenta e oito (48) alunos afirmaram que a estrutura está contemplando as suas necessidades pedagógicas. onze (11) alunos afirmaram que está contemplando muito. Vinte e nove (29) disseram que está contemplando pouco e sete (7) alunos responderam que a estrutura não está contemplando.

*Gráfico 4*  
*Estrutura pedagógica do curso*



Fonte: Próprio autor, 2017

Portanto é através desta estrutura pedagógica do curso técnico em Meio Ambiente, relatada acima que os alunos vêm desenvolvendo projetos de Implantação de Viveiros Florestais em escolas com o estudo e análise de sementes florestais como é o caso do Tendo Carolina (*Adenanthera pavonina.*), é uma semente florestal, leguminosa pertencente à família *Fabaceae*,

subfamília *Mimosoideae* conhecida popularmente como tento-vermelho, Carolina e saguê é uma leguminosa arbórea, originária da Índia e Malásia, encontrada em todo o litoral brasileiro.

Do ponto de vista econômico, esta espécie, objeto de estudo de um dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos do curso técnico em meio ambiente, na disciplina viveiros florestais, é recomendada para arborização paisagista, sua madeira é indicada para confecção de embalagens, tábuas para divisórias internas, cabo de ferramenta bem como para lenha.

Atualmente tem sido muito utilizada também na fabricação de biojóias artesanais e artefatos decorativos. As sementes são utilizadas como artesanato devido a sua coloração vermelha brilhante, e possuem dormência devido a impermeabilidade do tegumento que pode ser superada através do pesponte do tegumento.

O fenômeno da dormência é tido como um recurso pelo qual a natureza distribui a germinação das sementes no tempo e no espaço, seguindo três tipos de mecanismos: sistema de controle de entrada de água no interior da semente; sistema de controle do desenvolvimento do eixo embrionário e sistema de controle de equilíbrio entre substâncias promotoras e inibidoras do crescimento. Para superar a dormência, vários métodos podem ser utilizados, sendo os mais comuns: embebição em água, retirada do tegumento, desponte (corte do tegumento), furo do tegumento, escarificação mecânica, imersão em água quente ou fria, água oxigenada, escarificação química com ácido sulfúrico, ácido clorídrico, soda, acetona e álcool.

Este trabalho com o Tento buscou desenvolver, uma paisagem natural e harmônica com o meio ambiente, onde foi abordada a preservação da natureza, a reciclagem e reutilização das garrafas pet como suporte de tubetes para cada plantio. Foi detectada a falta de uso das garrafas pet descartadas no meio ambiente e a falta de arborização na cidade de Manaus. Foi realizado o

cultivo da parede verde sustentável na Escola Pró-Menor Dom Bosco. Av. J, nº 02 – Alvorada II Manaus – AM.

Utilizaram-se garrafas pet como suporte para o plantio de forma a incentivar a comunidade a compreender a necessidade de manter o ambiente mais limpo reaproveitando e reciclando os materiais, conforme figura 9.

*Figura 9*  
*Técnica da lamparina*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Com isso objetivou-se conservar a área delimitada ao cultivo promovendo o cultivo doméstico e a reciclagem do pet. Foi utilizada uma nova técnica, chamada de técnica da lamparina, com o uso de garrafa pet, tesoura, terra adubada, água. Primeiro foi observado o local e espaço tendo em vista a viabilidade do local para o deslocamento da equipe.

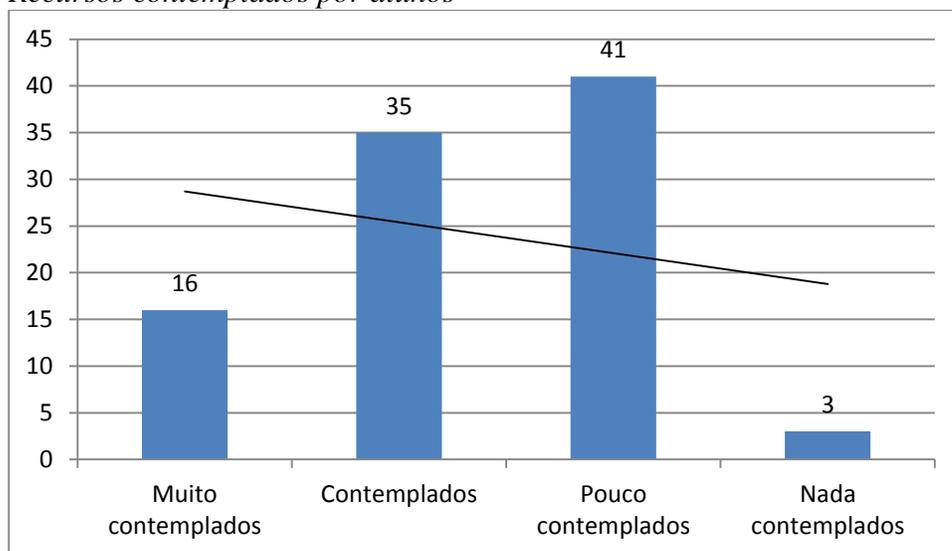
As técnicas utilizadas foram artesanais e manuais. Foi necessário na construção do viveiro: inchada, pá, ancinho, tabua, prego, martelo, mangueira de água e adubo de esterco de

ave e minhoca. Levando em conta todo o processo para que a mesma ficasse viável para ser utilizado em benefício da escola foi preciso trabalhar com materiais com custo reduzido.

No laboratório de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM, foi feita a análise das sementes de Tendo, a semente foi seccionada para ser feita a análise microscópica morfológica, onde pode se observar a sua estrutura fisiológica interna como: tergumento ou casca, cotiledone, radícula, caulículo e folha primária. No viveiro foi observado o desenvolvimento de cada muda e a semente de Tendo desenvolveu-se a principio com o uso da técnica de lamparina.

Respondendo ao item número cinco do questionário, que aborda a contemplação dos alunos por recursos para Ensino, Pesquisa e Extensão na escola. Dezesesseis (16) responderam que são muito contemplados por estes recursos. Trinta e cinco (35) disseram que são contemplados. Quarenta e um (41) alunos afirmaram que são pouco contemplados. E apenas três (3) alunos afirmaram que não são contemplados, conforme Gráfico 5.

*Gráfico 5*  
*Recursos contemplados por alunos*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Como uma forma de desenvolver o Ensino, promover a Pesquisa e levar para as comunidades locais a Extensão dos projetos desenvolvidos pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente na disciplina Viveiros Florestais.

Foi desenvolvido junto com os alunos o projeto Viveiro Florestal de ipê-amarelo, com objetivo de implantar um viveiro de espécie florestal suspenso na parede lateral da Escola Estadual Arthur Araújo, quarta escola a receber este projeto. Neste projeto, buscou-se trabalhar com conceitos de Educação Ambiental com os alunos e a importância do cultivo de espécies florestais na cidade que pudesse deixar como legado um projeto piloto, pedagógico e de referência em viveiros florestais para a escola.

O trabalho foi realizado na área externa lateral da Escola Estadual Arthur Araújo situado na Avenida Djalma Batista, número 160 – Nossa Senhora das Graças, uma área central da cidade de Manaus, conforme figura 10, no turno matutino, em dias alternados de acordo com a disponibilidade dos alunos do curso técnico em meio ambiente.

*Figura 10*  
*Localização do Viveiros de Ipês*



Fonte: Google Earth, 2017

Primeiramente foram trabalhados conceitos de Educação Ambiental com o intuito de sensibilizá-los acerca das questões ambientais e dos cuidados com o meio ambiente, bem como

os cuidados com o solo, água e preservação do meio ambiente. A implantação de um Viveiro Florestal foi tratada de forma pedagógica através de uma oficina de reciclagem, onde os alunos desenvolveram atividades de reciclagem de garrafas pet e copos descartáveis, conforme demonstrado na figura 11.

*Figura 11*  
*Oficinas sobre reciclagem com intuito de sensibilizar os alunos acerca das questões ambientais*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Os critérios utilizados para a escolha da área onde o viveiro foi implantado foram a disponibilidade de água e sol, pois a escola não dispunha de nenhuma área verde e toda a sua estrutura era concretada, não oferecendo portanto a possibilidade da construção de um viveiro de solo, o que nos levou a criarmos uma alternativa de viveiro vertical.

Após a delimitação da área escolhida, foi feita a cobertura do corredor lateral onde foi instalado o viveiro com sombrite (tela fator 50), pois o local é ensolarado e fica abaixo do teto da escola, possibilitando a instalação desse tipo de estrutura, demonstrado na figura 12.

*Figura 12*

*Construção do Viveiro feito a partir de caixotes de madeira e reaproveitamento de madeira e recipientes de plástico*



Fonte: Próprio Autor, 2017

A terra preta (adubo orgânico) foi cedida pela própria instituição e colocada nos vários recipientes de plásticos, madeira e garrafas pet para formar o Viveiro Florestal Vertical. A irrigação foi feita através do aproveitamento da água do ar-condicionado, pois se observou que havia uma grande quantidade de água que não era aproveitada.

Essa água foi distribuída nos irrigadores instalados. Desse modo os alunos aprenderam a importância do aproveitamento de água e como se fazer uma irrigação manual, praticadas conforme a figura 13.

*Figura 13*

*Implantação do Viveiro Florestal Vertical*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Com a implantação deste viveiro florestal vertical houve o despertar nos sujeitos envolvidos (alunos da escola e professores) gerando uma consciência ambiental mais sensibilizada e os mesmos passaram a cuidar e incentivar o plantio do viveiro diariamente tornando-se agentes defensores entusiastas do projeto, a partir do conhecimento de seu próprio âmbito social.

O que era antes uma escola sem nenhuma área verde com um corredor e uma parede sem vida, sendo impulsionado pela experiência da figura 13, passou a ser um local de encontro e construção de ações ambientais entre os alunos e professores, local de construção de saberes ambientais através da prática cotidiana da simples ação de se plantar uma árvore.

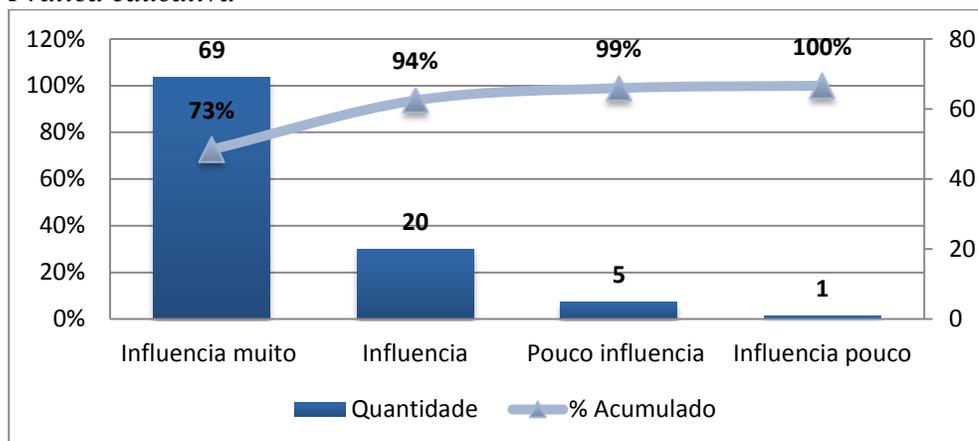
*Figura 14*  
*Formação das primeiras mudas de ipê-amarelo.*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Na próxima assertivas analisa-se oGráfico 6, percebe-se o quanto influencia muito e tamanha é a importância da prática educativa na disciplina de Viveiros Florestais nos laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM, bem como é de suma importância a realização das visitas técnicas, o que evidenciou a influencia no desempenho das atividades que os alunos necessitam para ensino-aprendizagem no decorrer deste trabalho.

Gráfico 6  
Prática educativa



Fonte: Próprio Autor, 2017

A Implantação de Viveiros Florestais Experimentais em Escolas da Rede Pública da Cidade de Manaus – AM, é uma prática que vem ocorrendo sistematicamente desde o ano de 2015, fruto de um trabalho que envolve alunos do curso técnico em meio ambiente e o Docente que ministra a disciplina Viveiros Florestais.

No entanto, embora o Brasil abrigue entre 10 a 20% do número de espécies conhecidas pela ciência e cerca de 30% das florestas tropicais no mundo (MMA 1998), os componentes básicos da dieta nacional são arroz, feijão, trigo, café, soja, batata e cana-de-açúcar, o que coloca o país como dependente da introdução de genótipos.

A partir desta problemática o Projeto “Viveiros Florestais Experimentais” surgiu com o objetivo de implantar o 1º banco de sementes florestais do IFAM e garantir a variabilidade genética que possibilitasse seu melhoramento e reprodução, a partir da disseminação da cultura de implantação de Viveiros Florestais Experimentais em Escola, Parques, Praças e Avenidas da cidade de Manaus.

O Projeto está estruturado na implantação de Viveiros em Escolas de Educação Básica da rede Pública Estadual e Municipal de ensino da cidade de Manaus – AM.

As atividades são desenvolvidas no âmbito dos Laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM – CMC por alunos do 3º Módulo do Curso Técnico Subsequente em Meio Ambiente, em estreita cooperação com as Escolas contempladas, o Exército Brasileiro através do SIGS e a Prefeitura Municipal de Manaus através do Horto Municipal, ambos contribuem com doação de mudas e sementes para análise e propagação aglutinando mais de 30 espécies da Flora Amazônica já catalogada que fazem parte do Banco.

Outro fator que vale ser ressaltado é a multidisciplinaridade que o projeto desenvolve, uma vez que, diversas áreas inerentes à biologia, à química, à botânica, à cidadania estão envolvidas fazendo os alunos aprenderem na prática como coletar sementes, cuidar do solo, entender o processo da fotossíntese, respeito aos seres vivos que são temas interessantes, haja vista que, uma parte do projeto tem direcionamento para estudantes da rede de ensino pública de nível fundamental ou médio onde se encontram em fase de novas experiências e fácil aprendizagem onde várias mudanças podem acontecer na vida da comunidade escolar.

Com objetivos implantar um Banco de Germoplasma Vegetal no IFAM – CMC; Promover a análise laboratorial de sementes no Laboratório de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM – CMC; Realizar a construção de viveiros florestais experimentais por meio dos conhecimentos teóricos e práticos aprendidos em sala de aula; Promover práticas de ensino do cultivo e plantio de sementes e disponibilizar mudas frutíferas para a população;

Apesar do avanço das pesquisas na área de tecnologia de sementes no Brasil, ainda há muito para ser explorado no que diz respeito às espécies frutíferas, pois a carência de

conhecimento tecnológico básico limita a prática da análise de sementes, dificultando a obtenção de informações que realmente expressam a qualidade física e fisiológica.

A germinação das sementes é influenciada por fatores ambientais como temperatura e substrato, os quais podem ser manipulados a fim de otimizar a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, resultando na obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção (Guimarães 1999, p.109).

Os conhecimentos da morfologia da unidade de dispersão, da germinação, do crescimento e do estabelecimento da plântula são imprescindíveis para compreender o ciclo biológico e a regeneração natural da espécie (Oliveira 1993, p.79).

O estudo morfológico das sementes e plântulas, além de fornecer informações sobre a germinação, armazenamento, viabilidade e métodos de semeadura, auxilia em trabalhos de análise do ciclo vegetativo das espécies, fornecendo subsídios na sua identificação. Com base nas ilustrações obtidas, pode-se facilitar e padronizar a identificação. A descrição morfológica de plântulas contribui na interpretação e padronização de metodologias e testes de germinação que se baseiam em avaliações de plântulas normais e anormais.

Até recentemente, não se tinha dado a devida importância ao estudo da morfologia de sementes e plântulas de espécies tropicais, devido à falta de tradição no uso dessas características e de informações sobre a biologia reprodutiva de alguma taxa.

Na coleta de sementes as principais categorias de povoamentos naturais produtores de sementes que abrangem os métodos de produção e que representam as fontes de sementes florestais nativas são as seguintes:

- a) ACS-NS – Área Natural de Coleta de Sementes – população vegetal natural, sem necessidade de marcação individual de matrizes, onde são coletadas sementes ou outros materiais de propagação;
- b) ACS-AS – Área Alterada de Coleta de Sementes – população vegetal, nativa ou exótica, natural antropizada ou plantada, onde são coletadas sementes ou outros materiais de propagação, sem necessidade de marcação e registro individual de matrizes;

Atualmente, a maioria das sementes florestais nativas é coletada em área alterada de coleta de sementes, naturais entropicamente perturbadas, inseridas na categoria “identificada” de material de propagação de espécie florestal, coletado de matrizes com determinação botânica e localização da população. (Colombo 2006, p.122)

Para este estudo foram coletadas sementes da espécie florestal Jambo compondo um lote de 100 sementes. As áreas de coleta são áreas alteradas antropicamente. A época ideal para coleta de sementes é muito importante, pois as sementes atingem seu ponto de maturação em períodos diferentes do ano, dependendo da espécie e da região de onde se localizam. No caso do Jambo a época perfeita é de Agosto a Fevereiro. O método de coleta das sementes foi feito de forma manual colhendo os frutos do chão próximo as suas matrizes.

Denominou-se como local o Instituto Federal do Amazonas, localizado na Av. 7 de setembro, zona Centro-Sul. A coleta foi realizada por volta das 18h37 no dia 09 de fevereiro de 2017, retirando frutos diretamente do chão, a árvore encontra-se em bom estado e os frutos com aparência saudável, e no total foi coletado um total de 28 frutos, demonstrado o processo conforme figura 15.

*Figura 15*  
*Processo de coleta*



Fonte: Google Earth, 2017.

No segundo processo de coleta localizou-se no conjunto Augusto Monte Negro, Lírio do Vale, zona Oeste de Manaus, coletado no dia 23 de fevereiro as 15h03, frutos sendo coletados diretamente do chão, sendo que a árvore já estava com escassez do fruto com pouca quantidade para coleta, coletando total de 21 frutos. Pelo motivo de escassez do local foi coletada na mesma zona no Sítio Avestruz, Estrada Vivenda Verde, Tarumã, na zona Oeste de Manaus, coletado no dia 26 de fevereiro de 2017, por volta das 13h00 horas, frutos retirados do chão e sendo coletado um total de 20 frutos, totalizando 41 frutos da zona Oeste, demonstrado na figura 16.

*Figura 16*  
*Arvore e coleta de sementes manualmente.*



Fonte: Google Earth, 2017

O terceiro local de coleta ocorreu na UFAM – Universidade Federal do Amazonas, Mini-campus e ICHL, localizados na Zona Leste de Manaus, sendo coletados nos dias 22 de fevereiro e dia 02 de março, coletados diretamente do chão, pois o período dos frutos já estava escasso, figura 17, no local encontrou-se arvores de jambo em abundância, com frutos de aparência sadia, colhendo um total de 56 frutos.

*Figura 17*  
*Coleta de sementes no Mini Campus.*



Fonte: Google Earth, 2017; Próprio Autor, 2017.

No quarto processo de coleta no bairro Parque Dez de Novembro, Rua C e Rua III, na zona Centro Sul de Manaus, no primeiro dia, 03 de março de 2017 as por volta das 10h30, coletando um total de 33 frutos e coletados no segundo dia, 05 de março de 2017, por volta das 15h40, um total de 20 frutos, totalizando nessa zona 53 frutos, determinado na figura 18.

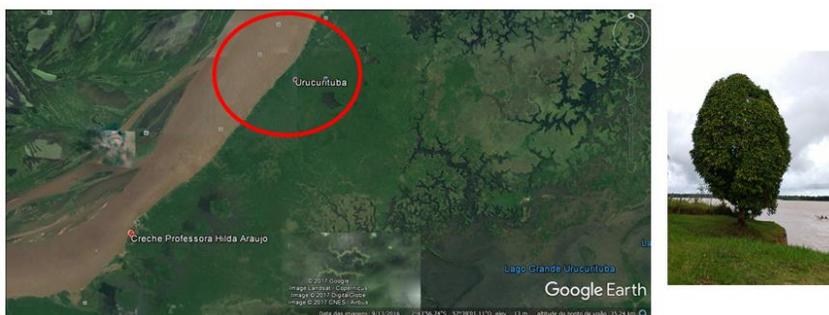
*Figura 18*  
*Coleta e matriz dos frutos de jambo.*



Fonte: Google Earth, 2017; Próprio Autor, 2017.

No quinto processo de coleta localizado no Município de Autazes, vila de Urucurituba, Região Metropolitana de Manaus – Amazônia Ocidental, nos dias 11 a 12 de março de 2017, por volta das 14h00 até as 17h00 da tarde, totalizando 77 frutos coletados, evidenciados na figura 19.

*Figura 19*  
*Primeira matriz da vila de Urucurituba.*



Fonte: Google Earth, 2017; Próprio Autor, 2017.

Com um total de 255 frutos coletados em cinco pontos diferentes, sendo separados para análise 75 sementes, sendo 50 para a caixa e os outros 15 ficaram guardados caso houvesse perda, as 180 sementes restantes foram separadas para produção de mudas.

No processo de limpeza das sementes, segundo o Guia de Sementes Florestais, depois de colhidas, as sementes contêm materiais indesejáveis (como restos de frutos, galhos, sementes chochas e de outras espécies, etc.), que devem ser removidos a fim de facilitar a secagem, o armazenamento e a semeadura. Essa limpeza aumenta a qualidade do lote de sementes, e a sua longevidade, fazendo com que ele tenha maior valor de comercialização.

O processo de retirada das sementes dos frutos ocorreu de forma manual, pois os frutos já se encontravam maduros, após a retirada da polpa as sementes foram lavadas com água corrente e esfregadas para eliminação do material restante, alguns frutos já se encontravam em

decomposição o que facilitou a separação da polpa com a semente, demonstrada na figura 20. A lavagem é necessária para que os resíduos na semente não gerem fungos e atraiam pragas, conforme figura 21.

*Figura 20*  
*Lavagem manual de sementes.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

*Figura 21*  
*Inspeção pós lavagem*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Na secagem das sementes, o Guia de Sementes Florestais diz que, a semente absorve ou libera umidade dependendo das suas características, da temperatura do ambiente e da umidade do ar. É importante salientar que as sementes sequeam até atingirem a umidade adequada para a espécie (que varia bastante, podendo ser de aproximadamente 5% para algumas e de 40% para outras), quando estarão prontas para serem armazenadas. Isto diminui o risco de que elas sejam atacadas por fungos e outros microrganismos ou que percam sua capacidade de germinar.

Frutos ou sementes com excesso de umidade devem ser submetidos a uma pré-secagem denominada de cura. Ou seja, depois de colhidos, são colocados para secagem à sombra, por 2 a 5 dias, quando perdem o excesso de umidade.

O Método utilizado para secagem das sementes foi a secagem natural utilizando as energias solar e eólica para remover a umidade da semente. Para as sementes de Jambo (sementes ortodoxas), demonstrados na figura 22, em que foram necessários três (3) horas e meio diretamente no sol, sendo retirada qualquer umidade, é um método de secagem utilizado para pequenas quantidades de sementes.

*Figura 22*  
*Método de secagem de forma natural.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Nas sementes ortodoxas, aquelas que alcançaram sua maturidade na planta mãe com conteúdo de água relativamente baixos. Podem ser secadas artificialmente até baixos teores de

água sem sofrer danos e armazenadas por períodos longos, especialmente quando a temperatura é baixa, conforme indicado pela figura 23.

*Figura 23*  
*Sementes secando naturalmente, em exposição ao sol.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Com a figura 23, foi possível visualizar a característica ortodoxa das sementes de jambo. Que na sequência com a figura 24 há a secagem completa de todas as sementes.

*Figura 24*  
*Secagem de sementes.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

No processo denominado de método de armazenagem mas sementes disponibilizadas para análise, foram feitas em uma pasta de aba e elástico ofício lombo 55mm, com um isopor de 50 mm, conforme definido na figura 25.

*Figura 25*  
*Pasta de sementes.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Conforme o Guia de Sementes Florestais, as sementes deverão ser armazenadas quando não tiverem uso imediato. Assim, após o beneficiamento, as sementes devem ser armazenadas adequadamente para que a sua viabilidade (germinação) se mantenha. Quanto à capacidade de armazenamento, as sementes podem ser divididas em dois grupos:

- a) Ortodoxas – aquelas que podem ser secadas e armazenadas por um longo período de tempo, a baixas temperaturas, sem perder sua capacidade de germinar. Este é o caso da maioria das espécies florestais tropicais.
- b) Recalcitrantes – aquelas que perdem rapidamente a sua viabilidade, não suportando secagem e armazenamento.

Baseado nessa metodologia de armazenamento, a semente de jambo se encaixa no grupo das ortodoxas, que diminuem a sua respiração e absorvem menos água, dificultando o ataque de fungos e microrganismos, comuns em condições naturais, conforme figura 26. As melhores condições para armazenamento das sementes são temperatura baixa e umidade do ar abaixo de 65%.

Para melhor armazenamento a pasta de sementes, demonstrada na figura 27, foi então, substituída por uma caixa mais aprimorada, feita de madeira, com tampa de vidro ou PVC, as sementes reservas foram armazenadas em sacos de 6x23 cm gramatura padrão 1,2 mm 1000 un.

*Figura 26*  
*Sementes reservas em caso de perdas.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

*Figura 27*  
*Sementes armazenada na caixa de madeira, devidamente etiquetada.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

No setor final do processo de ensino aprendizagem com os alunos em técnico em meio ambiente do IFAM realiza-se a produção de mudas que inicialmente utilizou-se de copos plásticos de 180 mL para produção de mudas no qual, foi adicionado a terra preta em seguida foi

colocado a semente com cerca de 5 cm de profundidade, figura 28, após esse processo foram feitos furos nos copos para que quando regados a água não transbordasse e encharcasse as mudas.

*Figura 28*

*Método inicial de produção de mudas, utilizando copos.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Após um período de 6 semanas as mudas foram transferidas para sacos de mudas, que contem furos para drenagem da água, apropriados para o desenvolvimento das plantas, conforme demonstrado nas figuras 28 e 29.

*Figura 29*

*Mudas de jambo.*



Fonte: Próprio Autor, 2017.

No quesito relacionado a pesagem das sementes os aspectos da qualidade de sementes como porcentagem de pureza, peso de mil sementes e grau de umidade, possuem grande variabilidade nas respostas obtidas quando se averiguam diferentes espécies e, dentro de uma mesma espécie, quanto à procedência das sementes, ao seu lote e ao tempo de armazenamento em câmaras frias (Fortes et al., 2008, p.134), dos quais obteve-se as tabelas 1 e 5, após a secagem e análise das mesmas e a referida pesagem conforme figura 29.

Destes foram distribuídos dados de equalização e histórico das sementes para o processo didático pedagógico dos alunos para a contextualização sobre quais itens são de importância econômica e quais espécies teriam sua resultante qualificada.

Neste processo de tabulação é importante para a interdisciplinaridade dos alunos a cerca do conhecimento ambiental e o estudo preditivo da disciplina estatística para a dinâmica do conhecimento dentre os quadros de 4 à 8.

*Quadro 4*  
*Primeira amostra.*

Amostra	Peso (g)
1	5,37
2	6,06 *
3	3,12*
4	3,40
5	4,57 *
6	5,70
7	1,92*
8	4,44
9	3,70*
10	5,12

\* Sementes já estavam cortadas ao meio para análise.

Fonte: Próprio Autor, 2017.

*Quadro 5*  
*Segunda amostra.*

Amostra	Peso (g)
1	0,98*
2	1,24 *
3	1,09*
4	0,94*
5	2,05
6	2,01
7	1,76
8	1,26*
9	2,45
10	3,45

\* Sementes já estavam cortadas ao meio para análise.

*Quadro 6*  
*Terceira amostra.*

Amostra	Peso (g)
1	2,04
2	1,64 *
3	0,84 *
4	2,15 *
5	4,16
6	3,15
7	2,78
8	2,01
9	2,87 *
10	1,14*

\* Sementes já estavam cortadas ao meio para análise.

Fonte: Próprio Autor, 2017.

*Quadro 7*  
*Quarta amostra.*

Amostra	Peso (g)
1	0,79 *
2	1,03 *
3	1,76 *
4	3,36
5	1,64 *
6	1,77
7	2,75
8	1,11 *

9	1,76
10	2,20

\* Sementes já estavam cortadas ao meio para análise.

Fonte: Próprio Autor, 2017.

*Quadro 8*  
*Quinta amostra.*

Amostra	Peso (g)
1	9,32
2	4,95*
3	5,14
4	2,85*
5	9,38
6	12,4
7	5,73 *
8	7,98 *
9	7,00
10	6,36 *

\* Sementes já estavam cortadas ao meio para análise.

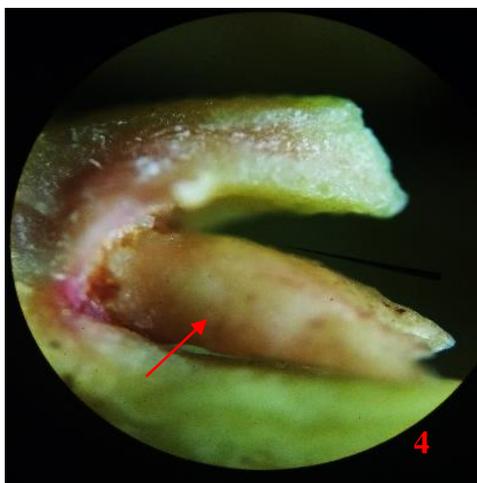
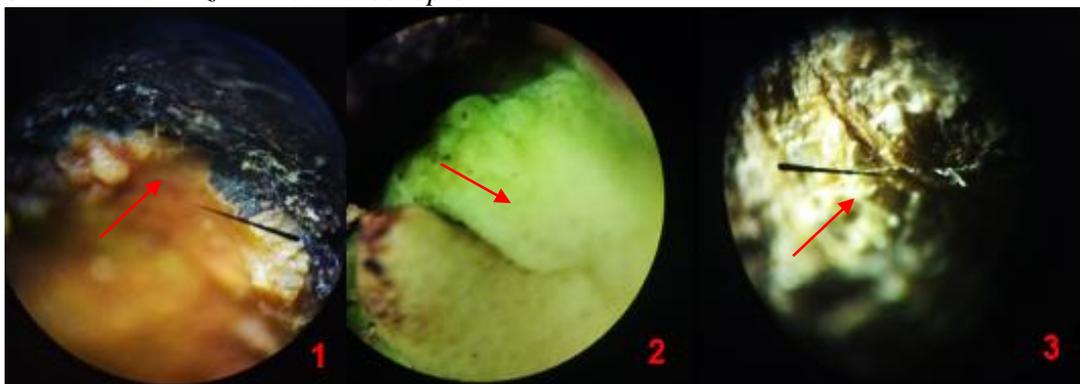
Fonte: Próprio Autor, 2017.

No processo de análise das sementes no laboratório foram utilizados métodos de análises para verificar a fertilização da melhor amostra, verificando:

- a) Tegumento: que é o envoltório protetor da semente, originário dos tegumentos do óvulo, o tegumento é constituído por duas partes: a testa, que é externa e espessa, e o tegumento, que é a parte interna, mais delgada;
- b) Radícula: dá origem a raiz, a primeira parte da semente a emergir durante a germinação. É a raiz embrionária de uma planta, crescendo em direção ao solo;
- c) Hilo: que é local de inserção do óvulo no ovário,

Foram analisados apenas cinco das dez sementes de cada lote, no laboratório de microscopia do Instituto Federal do Amazonas. Foi identificado o LOTE I - IFAM - Campos Manaus Centro, Zonas Centro-Sul

*Figura 30*  
*Semente visualizada no microscópio.*



- 1 – Tegumento externo visível;
- 2 – Tegumento interno visível;
- 3 – Hilo visível;
- 4 – Radícula claramente visível.

Fonte: Próprio Autor, 2017.

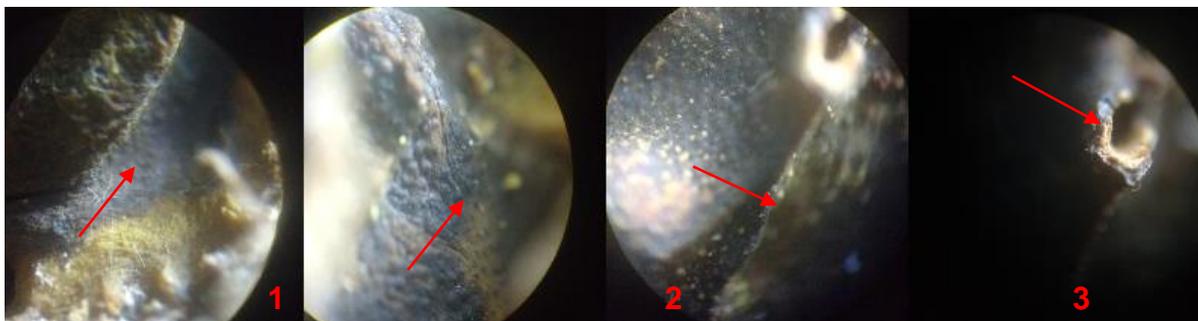
No LOTE II – Sítio Avestruz, Zona Oeste, evidencia-se na figura 31.

*Figura 31*

*Sítio Avestruz (localização/microscopia)*



- 1 – Tegumento externo visível;
- 2 – Tegumento interno visível;
- 3 – Hilo visível;
- 4 – Radícula visível.



Fonte: Google Earth, 2017; Próprio Autor, 2017.

No LOTE III – Universidade Federal do Amazonas, Minicampos e ICHL, Localizados na Zona Leste de Manaus, conforme figura 32, evidenciou-se:

*Figura 32*

*Estrutura Microscópica*



- 1 – Tegumento externo visível;
- 2 – Tegumento interno e hilo visíveis;
- 3 – Radícula visível.

Fonte: Próprio Autor, 2017.

No LOTE IV: Bairro Parque Dez De Novembro, Na Zona Centro Sul, observou-se conforme figura 33.

*Figura 33*  
*Semente visualizada no microscópio.*

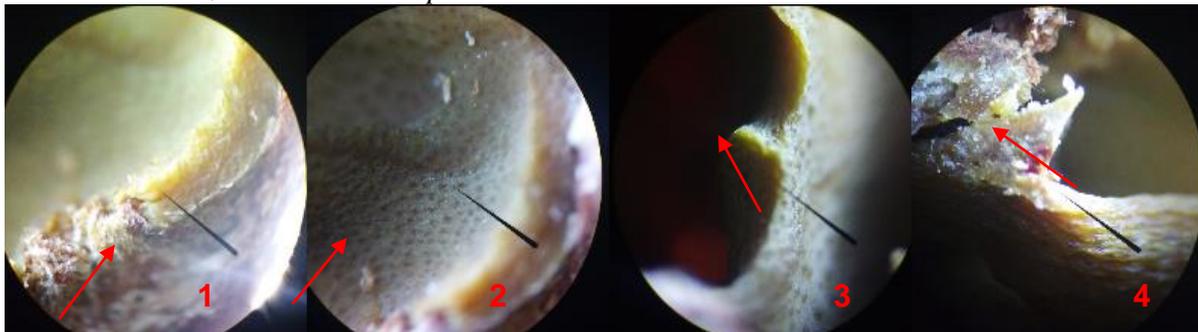


- 1 – Tegumento externo e interno visíveis;
- 2 – Radícula e hilo claramente visíveis.

Fonte:Próprio Autor, 2017.

No LOTE V: Município de Autazes, Vila de Urucurituba, Região Metropolitana de Manaus – Amazônia Ocidental observou-se conforme figura 34.

*Figura 34*  
*Semente visualizada no microscópio.*



- 1 – Tegumento externo visível;
- 2 – Tegumento interno visível;
- 3 – Hilo visível;
- 4 – Radícula claramente visível.

Fonte:Próprio Autor, 2017.

Na manutenção das mudas foram regadas pelo menos uma vez ao dia, considerando que o clima da cidade de Manaus estava chuvoso, com dias que não havia a necessidade de regar, pois a água da chuva já era suficiente. As mudas precisam estar em contato com o sol para que não ocorra o excesso de água no substrato e apodrecimento das raízes da mesma. No período próximo ao plantio das mudas, foi necessário diminuir a quantidade de regadas, para que a muda fosse se acostumando com o clima de Manaus, figura 35.

*Figura 35*  
*Cultivo de algumas das mudas.*



Fonte:Próprio Autor, 2017.

No processo de plantio e doação de mudas na escola, ocorreu no dia 22 de junho de 2017, foi feita a visita na escola infantil Centro Municipal Educacional Infantil Abelhinha, no qual foi feita um plantio de mudas e distribuição de mudas para pais e alunos, no dia da visita estava ocorrendo o evento de festa junina da escola, figura 36.

A escola possuía um espaço para plantio e incentivo as crianças a cuidares do meio ambiente.

Dando continuidade as ferramentas de pesquisa e aprofundamento quando questionados sobre as Ferramentas Pedagógicas: aulas práticas no Laboratório, Visitas técnicas e aplicação de softwares se poderiam influenciar no ensino-aprendizagem dos alunos, conforme Gráfico 7

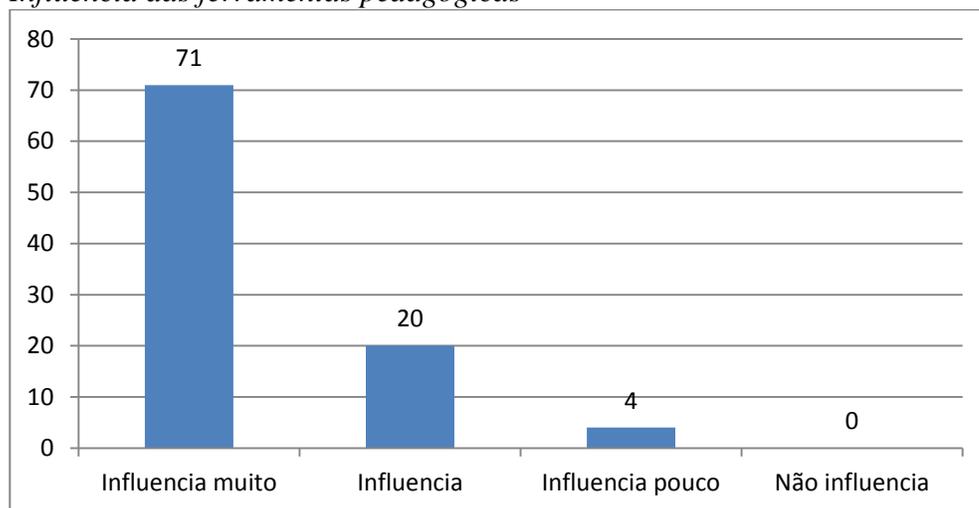
*Figura 36*  
*Doação de mudas na escola.*



Fonte:Próprio Autor, 2017.

Os dados apresentados pelo gráfico sete (7), observou-se que as ferramentas Pedagógicas: respondeu a maioria absoluta dos alunos num total de setenta e um (71). Vinte alunos (20) responderam que influencia. Quatro (4) disseram que influencia pouco e nenhum aluno disse que não influencia. O que evidencia a importância da prática na Educação. Portanto faz-se cada vez mais necessário a realização de projetos que envolvam os alunos e a comunidade como é o caso deste trabalho.

Gráfico 7  
*Influência das ferramentas pedagógicas*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Foi construído um viveiro florestal experimental em casa, para fazer o plantio em uma escola e outro na visita técnica no Sítio experimental. Na visita técnica foi feito o plantio o ensino e aprendizagem sobre a floresta de primeiro, segundo e terceiro estágio de sucessão.

A árvore frutífera escolhida pelos alunos foi o Caju, pelos inúmeros benefícios que ele traz, pela facilidade de coleta, limpeza e secagem da semente. E por não precisar de muitos cuidados para se desenvolver.

O cajueiro é considerado árvore nativa do Brasil, pois, quando os colonizadores aqui chegaram, já o encontraram amplamente disseminado no litoral nordestino, compondo a vegetação de praias, dunas e restingas (Lima, 1988<sup>a</sup>; Crisóstomo et al. 2003, p.201). Devido à sua dispersão, realizada pelos colonizadores desde o século 16 (entre 1563 e 1578), o cajueiro atualmente é encontrado em diversos locais do mundo (entre as latitudes 30°N e 31°S), vegetando e produzindo mesmo em condições ecológicas consideradas insatisfatórias, o que lhe caracteriza como planta com grande capacidade adaptativa.

O caju é considerado muitas vezes como o fruto do cajueiro, embora seja um pseudofruto. É constituído de duas partes: a castanha (seu mesocarpo contém um óleo-resina cáustica, conhecido como LCC-Líquido da Castanha do Caju) que é a fruta propriamente dita, e o pedúnculo floral, pseudofruto confundido com o fruto. Esse se compõe de um pedúnculo piriforme, carnoso, amarelo, rosado ou vermelho. A árvore possui copa baixa, de 5-10m de altura de folhas simples, de 8-14 cm de comprimento, flores pequenas e perfumadas. É rico em vitamina C e ferro e ajuda a proteger as células do sistema imunológico contra os danos dos radicais livres. Seu cultivo é muito comum no nordeste brasileiro.

O cajueiro é uma árvore originária do Brasil, nativo da região litorânea. Suas folhas são eficazes na cicatrização de feridas, ainda nas práticas da medicina caseira são usadas preparações de uso oral, feitas com a entrecasca, a goma, e o LCC, de acordo com a tradição e tidas como antidiabética, adstringente, antidiarreica, depurativa, tônica e antiasmática.

Além de ser consumido natural, o caju pode ser utilizado na preparação de sucos, mel, doces, passas, sorvetes, licores. A castanha, depois de torrada, é utilizada como petisco, sendo exportada para quase todo mundo. A castanha verde é usada em pratos quentes. O suco de caju é industrializado e muito apreciado em todo o país. A casca do caju é usada no tratamento de afta e infecções na garganta. A madeira também é aproveitada na construção civil, carpintaria, marcenaria, etc.

No laboratório os alunos fizeram análise fisiológica das sementes identificando tegumento externo e interno, hilo e radícula, foram coletadas cinquenta (50) sementes para cada membro do grupo - agrupadas em secções de 10 sementes por local de coleta, totalizando 5 locais de coleta. Após a limpeza e secagem as sementes foram armazenadas formando um banco

de sementes de caju e foi iniciada a criação do primeiro Banco de Sementes, conforme descrição do quadro 9 a seguir.

*Quadro 9*  
*Bancos de Sementes – Análise de Dados*

GRUPO	LOCAL DA COLETA	ANÁLISE
1(Michele)	Coleta do pé/ Petrópolis	1 ao 10 sementes boas para o plantio
2(Michele)	Coleta do pé/ Iranduba	11 ao 20 sementes boas para o plantio
3(Michele)	Coleta do pé/ AM 010	21 ao 30 sementes boas para o plantio
4(Michele)	Coleta do pé/ UFAM	31 ao 40 sementes boas para o plantio
5(Michele)	Coleta do pé/ AM 174	41 ao 50 lote descartado por semente apresentar ausência de radícula
1(Adrienne)	Coleta do pé/ Petrópolis	1 ao 10 sementes boas para o plantio
2(Adrienne)	Coleta do pé/ Iranduba	11 ao 20 sementes boas para o plantio
3(Adrienne)	Coleta do pé/ AM 010	21 ao 30 sementes boas para o plantio
4(Adrienne)	Coleta do pé/ UFAM	31 ao 40 sementes boas para o plantio
5(Adrienne)	Coleta do pé/ AM 174	41 ao 50 lote descartado por semente apresentar ausência de radícula
Total Analisadas	1 a 2 sementes de cada grupo foram analisadas	24% de cada Lote de 100 sementes

\*Tabela 1. Locais de Coleta e Sementes Analisada

Grupo	Semente	Tegumento Externo	Tegumento Interno	Hilo	Radícula
1	01	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	hilo com termino na radícula	Radícula em expansão em expansão e
2	11	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Início da radícula e fim do hilo (separados)	começando a perfurar o tegumento interno e externo
3	21	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Início da radícula e fim do hilo (separados)	Radícula em expansão
4	31	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Fim do hilo e ausência da radícula	Atrofiada ou ausente
5	41	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Início da radícula e fim do hilo (separados)	Radícula em expansão
6	01	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	hilo com termino na radícula	Radícula em expansão
7	11	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Início da radícula e fim do hilo (separados)	Radícula em expansão
8	21	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	hilo com termino na radícula	Expansão e começando a perfurar o tegumento
9	31	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	Fim do hilo e ausência da radícula	Atrofiada ou ausente
10	41	marrom escuro e com aspecto oleoso	marrom claro em contato com o hilo	hilo com termino na radícula	Radícula em expansão

\*Tabela 2. Descrição das análises

Foto do Cajueiro	Local coletado	Numeração da semente
	Petrópolis	1 a 10
	Iranduba	11 a 20
	Am 010	21 a 30
	UFAM	31 a 40
	AM 174	41 a 50

Fonte: próprio autor, 2017

Germinaram 30 sementes das 50 plantadas, algumas não atingiram o estágio de plantio a tempo. Coletamos mais de 50 sementes, uma mistura dos 5 locais de coleta, pois se não houver diversidade botânica - caso haja alguma praga, todas as plantas serão afetada; limpamos e secamos as sementes, após o estudo de duração da secagem para nossa espécie (caju), dois ou três dias de secagem, sendo reviradas todos os dias e retirado as sementes chochas, furadas e enrugadas; quebra de dormência e germinação das plântulas;

Todas as sementes foram germinadas ao mesmo tempo, mais algumas apresentaram o crescimento tardio (foto no anexo), foram observados que as essas sementes tiveram uma análise insatisfatória no laboratório (AM 010), pois não apresentavam o crescimento de radícula, algumas dessas plântulas depois de germinadas apresentaram deformações também (foto no anexo), e outras que apresentaram um ótimo desenvolvimento de crescimento (sementes de Iranduba) que apresentaram uma boa análise também no laboratório.

Houve vários pormenores com o desenvolvimento das plantas, pois muitos sites orientavam a germinação para estados do Nordeste (Por excesso de regras, adubação ou solo inadequado e etc.) e com isso tivemos varias perdas de material e sementes, conforme Quadro 10 seguir, para análise do plantio de Viveiro Florestal em um Sitio conforme a orientação do professor André Vilhena.

*Quadro 10*  
*Mudas Plantadas*

CORES DOS GRUPOS	ARVORE FRUTIFERA	QUANTITATIVO DE MUDAS
Amarela	Mamão	40
Azul	Acerola	55
Roxo	Açaí	50
Verde	Cacau	34
Vermelha	Caju	30
Total	-	209

\*Tabela de mudas plantadas no Sitio

Fonte: Próprio autor, 2017

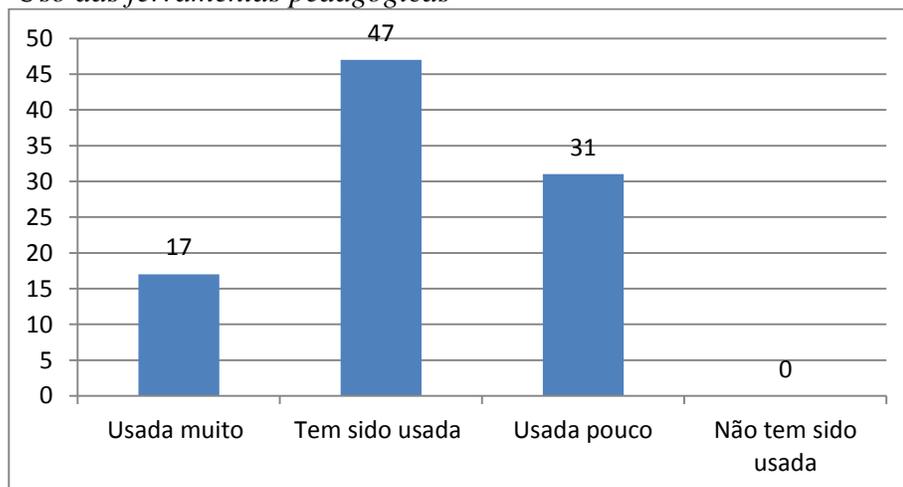
Foram plantadas 209 mudas frutíferas no total, somente 30 de caju. As sementes foram coletadas de 5 locais diferentes, para haver diversidade botânica em casos de pragas, nem todas as plantas serão afetadas.

Foi feita a quebra de dormência nos recipientes reaproveitados (garrafas PETs, embalagens de alimentos perecíveis e etc), com substrato adequado (duas partes de areia e uma de terra preta) e foi feita a rega todo dia até a germinação das sementes.

No dia 19/11/2016 foi feita a visita técnica para o plantio das mudas, que estavam com  $\pm$  2 semanas e meia de crescimento, no Sítio foi escolhida a área da frente para o plantio, pois era onde havia o espaço com maior exposição ao sol e solo argilo-arenoso. O espaçamento foi de 7x7m (na falta da trena, usamos o espaçamento de 3 passadas largas de perna) foram feitos os buracos com a boca de lobo e colocados um copo  $\pm$  250ml de adubo.

No quesito voltado as ferramentas pedagógicas tem sido usadas para preparar as salas de aulas adequando o ambiente das salas de aulas e laboratórios para o ensino-aprendizagem dos alunos, percebe-se no Gráfico 8 a resultante, que indica o pouco uso das ferramentas.

*Gráfico 8*  
*Uso das ferramentas pedagógicas*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Neste prospecto foi realizado um projeto para melhoria desta visão inicialmente optou-se pela escolha do *Theobroma cacao* (Cacau Forasteiro), planta também chamada de árvore de cacau, por ter sua safra na região em duas fases de produção: temporão (março a agosto) e safra (setembro a fevereiro). Feita a coleta de cinco diferentes regiões da cidade de Manaus, sendo elas Zona Norte (Cidade Nova), Zona Oeste (São Jorge), Zona Leste (São José), Sul (Petrópolis) e Zona Centro-Oeste (Alvorada), após isso a análise laboratorial, iniciou-se o processo de produção de sementes para obtenção de mudas, divididas nas seguintes etapas; lavagem, secagem, sementeira, germinação, preparo do substrato produção de mudas, acompanhamentos e cuidados e por fim aplicação do projeto.

Diante de todo o exposto, foi decidido que o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva – CIGS, seria o local adequado para a aplicação do projeto por oferecer uma estrutura adequada o que facilitaria o desenvolvimento do projeto para o público, iniciamos a parte prática de plantação e finalizamos com a disponibilização das Mudanças para o público presente.

A relevância da produção e plantio de frutíferas junto à comunidade escolar no Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva – CIGS visa desenvolver a produção e plantio de mudas de “*theobroma cacao*” em espaços disponíveis no mesmo local. Com objetivos de selecionar as sementes de frutíferas típicas da região em estação produtiva; Produzir mudas para o fornecimento à escola e a comunidade; Demonstrar a importância da educação e preservação ambiental.

O desenvolvimento deste projeto de pesquisa se deu em três momentos, onde, no primeiro, houve a preocupação com a escolha adequada da frutífera a ser utilizada, e para isso foram estabelecidos critérios tais como: ser uma frutífera típica da região amazônica, ter em abundância em várias localidades da área urbana da cidade de Manaus, estar em plena estação de

produção (mês de Agosto), ser uma árvore de pequeno porte e tamanho das sementes. Nesse período, após várias sugestões de locais para a aplicação do projeto foi escolhido o Zoológico do CIGS.

No segundo momento deu-se todo o processo de preparo da semente, desde a lavagem até a produção das mudas, com locais e materiais apropriados, obedecendo às exigências de produção e plantio de “*theobroma cacao*”. Durante este processo, foram feitos testes laboratoriais onde utilizamos 200 (duzentos) sementes – cada pasta continha 50 (cinquenta) sementes – de 5 (cinco) regiões diferentes da área urbana da cidade de Manaus.

Nestes testes fizemos análises microscópicas a fim de identificar as estruturas das sementes: tegumento externo, tegumento interno, radícula e hilo (Aguiar1993, p.156); em seguida foi gerado um relatório descrevendo as atividades realizadas no laboratório, bem como relatar cada parte dessas estruturas, coloração, tamanho, textura e formato.

No terceiro e último momento foi aplicado o projeto, que ocorreu no dia 11 de novembro de 2016, tendo como público crianças da educação infantil do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora e alunos com necessidades especiais da Policlínica Codajás (múltiplas necessidades). A aplicação deu-se por meio de slides falando da importância das árvores para a vida (teoria), plantação de mudas pelos alunos (prática) e disponibilização (doação) de mudas para as pessoas interessadas. Após o cumprimento do projeto ocorreu a visita técnica ao Ramal Estrada Velha, Rio Preto da Eva –AM 010, onde fizemos o plantio das mudas de “*theobroma cacao*”.

A história do Cacaueiro é bem remota, dados da CEPLAC - Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira – nos informam que esta frutífera já era cultivada por tribos indígenas de várias regiões da América Central e do Sul (Civilizações Pré – colombianas) desde

antes da chegada dos colonizadores espanhóis. Com isso, pode-se afirmar que o cacauero é típico de florestas tropicais úmidas (pluviais), o que favorece o bom desenvolvimento e a propagação dessa árvore.

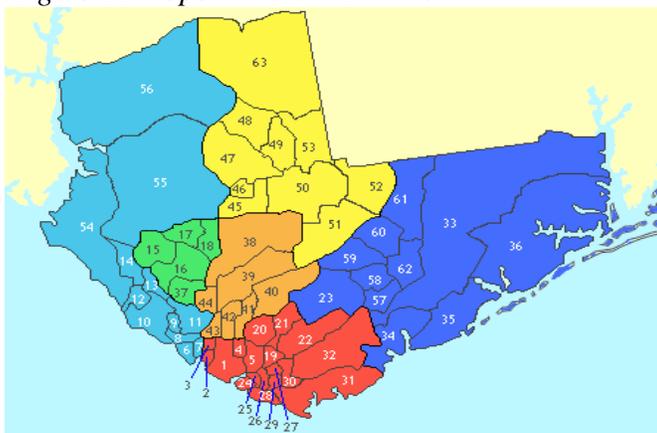
A Amazônia é na realidade uma extensão dessa imensa floresta tropical que cobre o continente para sul, logo, era de se esperar que por essa região houvesse o desenvolvimento do cacauero. Diante disso, muitos botânicos afirmam que esta árvore é originária da cabeceira do Rio Amazonas, portanto, considera-se característico do local e que a mesma se expandiu tanto que se dividiram em dois grandes grupos: o Criollo e o Forastero. O Criollo espalhou-se para a parte norte (América Central), enquanto que o Forasteiro expandiu-se pela bacia Amazônica, sendo assim considerado o verdadeiro Cacau brasileiro.

Com o passar dos anos o Cacau Forasteiro foi ganhando importância econômica, com produção de suco (da mucilagem), chocolate (da semente), ração para animais e até adubo orgânico (casca). Tendo esse vislumbre, a produção do Cacau Forasteiro tem aumentado nos últimos anos, ressaltando que esta produção, na região, ainda é feita em pequena escala devido à dificuldade logística que produtores enfrentam constantemente, por residirem em localidades bem distantes ou mesmo inóspitas.

Nas sementes (etapas), seguindo os critérios citados na metodologia, dividimos este processo em algumas etapas com o objetivo de obtermos bons resultados:

- a) Coleta: escolhemos trabalhar em 5 (cinco) diferentes regiões da área urbana da cidade de Manaus (figura 37), justamente por termos encontrado árvores de cacauero em grande quantidade nessas localidades (bairros). Também tivemos o cuidado de não coletarmos amostras de sementes muito próximas uma da outra.

*Figura 37*  
*Região Metropolitana de Manaus*



Legenda:

(50) Amarelo/ Zona Norte – Cidade Nova

(59) Azul/ Zona Leste – São José

(11) Azul-Claro/ Zona Oeste – São Jorge

(16) Verde/ Zona Centro-Oeste – Alvorada

(21) Vermelho/ Zona Sul – Petrópolis

Fonte: Georeferenciamento – MS 2017

b) Escolha do Fruto: fez-se uma vistoria visual meticulosa a fim de observarmos a qualidade da árvore, do fruto e principalmente da semente. Pois acreditamos que com frutos sadios, com certeza as sementes seriam bem desenvolvidas.

c) Lavagem e secagem: a lavagem foi feita com água corrente a fim de se tirar a mucilagem que envolve a semente; durante dois dias (pela parte da manhã) com temperatura média próximas de 36° C.

d) Sementeira (móvel): tendo uma sementeira móvel tivemos a disposição para um melhor desenvolvimento da semente, controlando sempre a incidência de calor e umidade. As sementes precisavam de ambiente adequado para a germinação comum, portanto, nos esforçamos em deixa-las sempre em um ambiente propício para seu desenvolvimento, ou seja, longe altas temperaturas e/ou incidência direta do sol. Houve todo um cuidado especial para o preparo do solo para a sementeira (figura38), pois queríamos resultados em curto prazo (2 semanas) e foi então que consultamos algumas formas de preparo de solo próprios para que as sementes pudessem progredir.

*Figura 38*  
*Preparação do solo*



Fonte:Próprio Autor, 2017.

Obs.: esta é uma proporção para uma medida de 1/3 para cada componente, ou seja, 1 para terra preta, 1 para argila e 1 para esterco bovino.

e) Germinação: com duas semanas as sementes começaram a germinar. Frisando que houve todo um cuidado para tentarmos reproduzir ao máximo a germinação comum que ocorre na natureza, figura 39, e por isso entrou-se em um acordo para que não acelerassem este processo por nenhum outro modo (quebra de dormência ou escarificação).

*Figura 39*  
*Processo Germinação*



Fonte:Próprio Autor, 2017.

f) Produção de Mudras: após a germinação, passaram-se mais duas semanas, com o bom amadurecimento das plântulas (figura 39), iniciou-se a produção/reprodução das mudras de cacaueteiro, pois a sementeira já não estava suportando pela pouca quantidade de solo no recipiente.

*Figura 40*  
*Plantio de Mudas*



Fonte:Próprio Autor, 2017.

Obs.: totalizando, foram produzidas 54 mudas

Nos meses de agosto (durante a produção das mudas) a outubro, as aulas no laboratório com o objetivo descrever e qualificar as sementes de *Theobroma cacao* (cacau forasteiro) com maiores índices de produtividade, conforme figura 40, tais sementes foram observadas e estudadas em laboratório, tendo como foco de análise sua estrutura interna que se divide em: Tegumento externo (casca), tegumento interno (tegme), radícula e hilo.

Finalizadas as etapas desde a coleta à produção de mudas, chegou o momento da aplicação do Projeto do Plantio dessas mudas junto à comunidade escolar. O local escolhido foi o Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS), pois é sabido que este estabelecimento recebe diariamente alunos de várias escolas da cidade, tanto da rede pública de ensino quanto da particular. A aplicação do projeto se deu em três momentos:

1º - Teoria: tendo em vista o nosso público alvo (alunos da Educação Infantil de 0 a 6 anos, o material apresentado foi em forma de slides, com vídeo, contamos ainda com a participação de alguns alunos e professores durante a exposição). De modo geral, conseguimos criar uma atmosfera bastante lúdica a fim de que as crianças se sentissem à

vontade e por fim aprendessem um pouco sobre a “Importância da Produção e Plantação de Mudas de Frutíferas”;

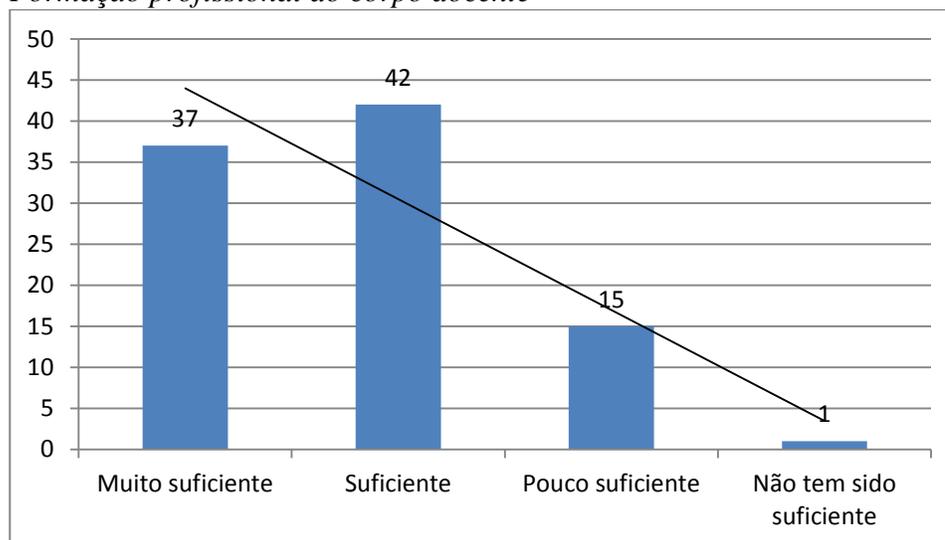
2º - Prática: uma oportunidade para sabermos se de fato elas (crianças) conseguiram assimilar os conteúdos que lhes foram transmitidos. Lembrando que, previamente havíamos preparado as mudas, as covas, kit jardinagem e outros materiais, para que o desenvolvimento da prática ocorresse sem nenhum problema;

3º - Doação: tanto crianças quanto adultos (acompanhantes) despertaram interesse em aceitar as mudas que tínhamos disponíveis para a doação. No entanto, a procura se tornou muito maior que a nossa demanda. Doamos em torno de 20 mudas. E segundo eles “se tivéssemos mais mudas com certeza levariam”.

No questionamento da formação Profissional do corpo docente do curso técnico em meio ambiente, é suficiente para formar, qualificar e capacitar o aluno para o mercado de trabalho, no Gráfico 9 observa-se que 37 alunos afirmaram ser muito suficiente a formação profissional do corpo docente do curso técnico em meio ambiente para formar e capacitar o aluno para o mercado de trabalho.

O Departamento do Curso Técnico em Meio Ambiente atualmente conta com nove (9) Docentes lotados, aos quais sete (7) possuem Mestrado, um (1) possui especialização e um (1) tem o título de Doutor.

*Gráfico 9*  
*Formação profissional do corpo docente*



Fonte: Próprio Autor, 2017

A implantação do Curso Técnico em Meio Ambiente, subsequente ao ensino médio, ocorreu no ano de 1997, com o aproveitamento de todo o quadro docente, técnico-administrativo e infraestrutura (salas de aulas), laboratórios e equipamentos, prevendo ainda, a ampliação da Instituição, tanto na área de pessoal quanto de material, a fim de torná-lo realidade, conforme o modelo, aqui apresentado.

A criação do Curso Técnico Subsequente em Meio Ambiente, completou neste ano de 2017, 20 anos em consonância com o eixo tecnológico, que vem ao encontro da necessidade da escola no sentido de atender a um mercado de trabalho cada vez mais exigente quanto à formação de um profissional com habilidades e competências compatíveis com o processo produtivo, que está em plena expansão na região Amazônica.

Desta maneira, a educação profissional de nível médio na forma Subsequente, tem possibilitado o reconhecimento da formação geral adquirida no Ensino Médio ou equivalente e

está promovendo a articulação entre o conhecimento científico e tecnológico levando ao pleno exercício da cidadania.

Para tanto, apresenta-se uma organização curricular comprometida com a revisão de alguns aspectos da formação geral, prevendo o aproveitamento de saberes adquirido e redimensionando a formação profissional na área Ambiental. Neste sentido, outras áreas permeiam a construção do seu currículo tais como Economia, Direito, Biologia, Química, Geologia, Gestão, entre outras. Desta forma, com uma formação ampla pretende-se desenvolver uma visão holística, capacidade crítica, criatividade, iniciativa e empreendedorismo.

A formação técnica é norteada pelo perfil de capacidades e atitudes a serem desenvolvidas pelo profissional de seu papel transformador na sociedade que lhe permita avaliar e adequar-se às exigências do setor produtivo de forma consciente e crítica, a fim de contribuir no espaço histórico ao qual vive e dando significado a sua existência. O objetivo é formar técnicos de nível médio na área das Ciências Ambientais capazes de conhecer os recursos naturais, identificar problemas ambientais de um determinado local, auxiliar no planejamento de empreendimentos sustentáveis como também, identificar processos tecnológicos e conhecer a legislação ambiental vigente.

O acesso ao IFAM, para os Cursos de Educação Profissional de Nível Técnico na forma Subsequente, é feito mediante Processo Seletivo obedece aos critérios determinados pela Pró-reitoria de Ensino do IFAM. Ao término do curso, o profissional está habilitado a desenvolver atividades de planejamento, estudos, elaboração e execução de projetos, além de auxiliar na fiscalização e controle dos serviços de manutenção e conservação de sistemas de gestão, atuando sob a supervisão de profissionais de nível superior ligados à área ambiental (biólogos, químicos,

geólogos, engenheiros: civil, florestal, agrônomo, ambiental, pesca, entre outros, e áreas correlatas).

O Técnico em Meio Ambiente está apto para trabalhar em instituições públicas (prefeituras, autarquias, órgãos federais, estaduais e municipais) e privadas (indústrias, estações de tratamento de resíduos, construtoras, consultorias), além do terceiro setor (Organizações Não Governamentais - ONGs, Fundações, Unidades de Conservação Ambiental) podendo atuar também, como profissional autônomo (prestador de serviços). O avanço tecnológico dos processos produtivos é dinâmico e exige constantes revisões nos conteúdos programáticos e nas técnicas de Ensino nas Escolas Profissionais.

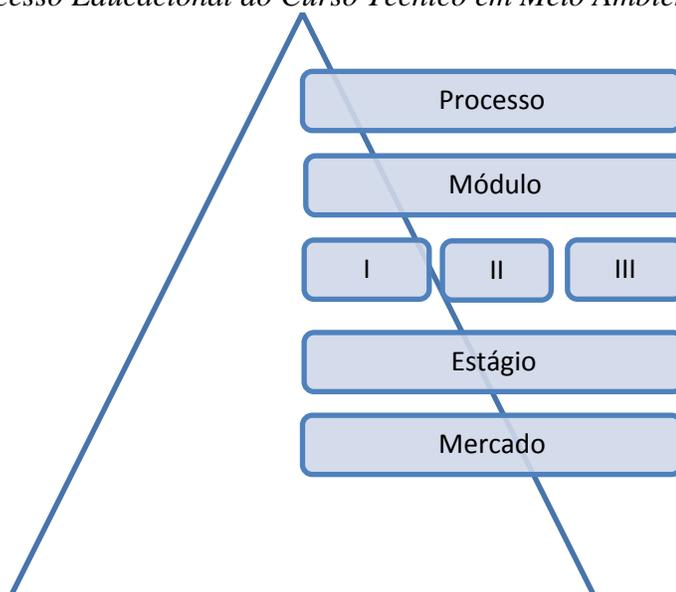
Estes avanços têm causado grandes impactos na organização e na gestão dos processos produtivos. A formação do trabalhador é influenciada por estas mudanças, o futuro técnico deve ter uma ampla formação sólida, devendo ser um profissional criativo e competente. A organização curricular do Curso Técnico em Meio Ambiente, subsequente ao ensino médio, tem como parâmetro as determinações legais presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional, na Resolução da CEB/CNE nº 6 de 21/09/2012, nas Diretrizes Curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de nível médio e s às disposições do Decreto nº. 5.154/2004, bem como das diretrizes definidas no Projeto Político Pedagógico do IFAM.

A organização da Matriz Curricular do Curso Técnico em Meio Ambiente, subsequente ao ensino médio, está constituída por: formação profissional, constituídas de disciplinas específicas do curso, e de disciplinas que possibilitam uma maior compreensão das relações existentes entre os conhecimentos acadêmicos e o mundo do trabalho, divididos especificamente

em 03 módulos tais como Modulo I – Educação Ambiental; Modulo II – Controle Ambiental e Modulo III – Gestão Ambiental.

Os métodos e práticas de ensinios utilizados no Curso Técnico em Meio Ambiente, subsequente ao ensino médio, orientam-se para a criação de um profissional capaz, comprometido com a transformação da sociedade, com o respeito à cidadania, aos padrões éticos e ao meio ambiente, alcançando sua formação social e crítica e proporcionando formas de intervir no processo de produção de cultura e conhecimento, que devem ser a razão do ensino. O quadro 11 apresenta um fluxograma com as possibilidades de trajeto formativo que podem ser seguidos à escolha do estudante.

*Quadro 11*  
*Pirâmide de Processo Educacional do Curso Técnico em Meio Ambiente.*

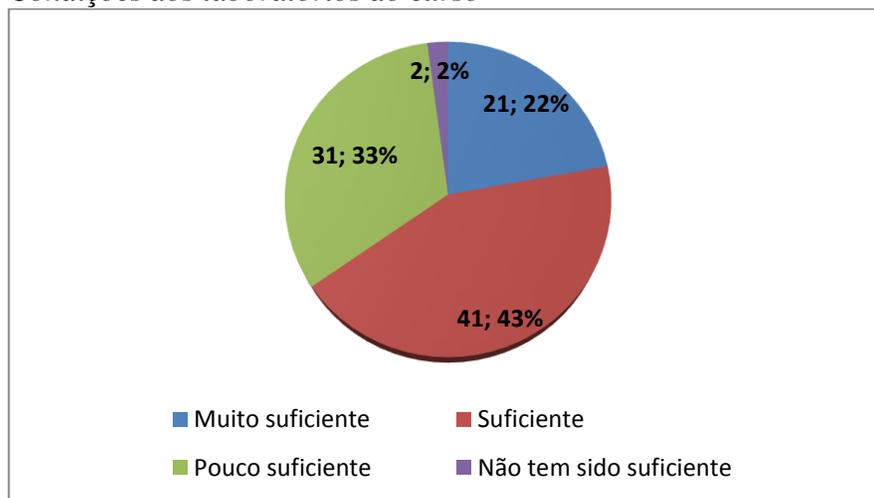


Fonte: Próprio Autor, 2017

Em conformidade do questionário estabelecido foi inferido sobre as condições dos laboratórios do curso se apresentam suficientes de Ensino, Pesquisa e Extensão, disponibilizando um ambiente didático e atraente para os alunos e Professores estabelecidos no Gráfico 10 a seguir que definem as aulas ministradas nos laboratórios, os alunos aprendem a estrutura

fisiológica das sementes, classificam por tamanho, cor, forma e espécie, aprendem como coletar, secar, e armazená-las corretamente de acordo com as características de cada uma.

*Gráfico 10*  
*Condições dos laboratórios do curso*



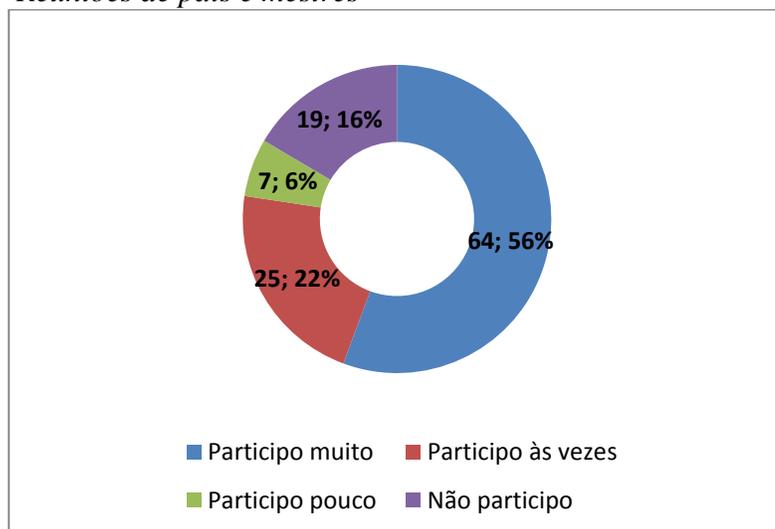
Fonte: Próprio Autor, 2017

No Gráfico 10 a predominância do estudo relata à porcentagem de 41,43% no que tange a suficiência da infraestrutura dos laboratórios existentes para as práticas pedagógicas voltadas a preparação prática para a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável correlacionado, pois as práticas educativas são de extrema importância no limiar sobre o contexto teórico e prático no conhecimento sobre o desenvolvimento sustentável de uma região.

## **4.2 Resultados Pais**

Em outra nuance voltado aos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula os pais dos alunos do curso técnico em meio ambiente do IFAM foram questionados sobre a participação na escola, deste modo obteve-se no Gráfico 11 as resultantes.

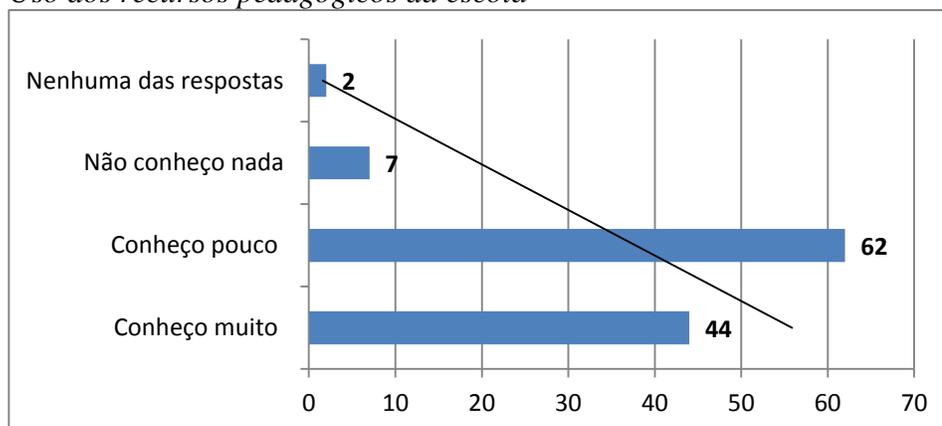
*Gráfico 11*  
*Reuniões de pais e mestres*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Conforme análise do Gráfico 11 acima, verifica-se que 64 pais responderam que participam muito das reuniões de pais e mestres da escola. 25 afirmaram que participam às vezes das reuniões. 7 pais disseram que participam pouco e 19 responderam que não participam. Por conseguinte o conhecimento destes pais sobre o devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação possui desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos descritos no Gráfico 12.

*Gráfico 12*  
*Uso dos recursos pedagógicos da escola*

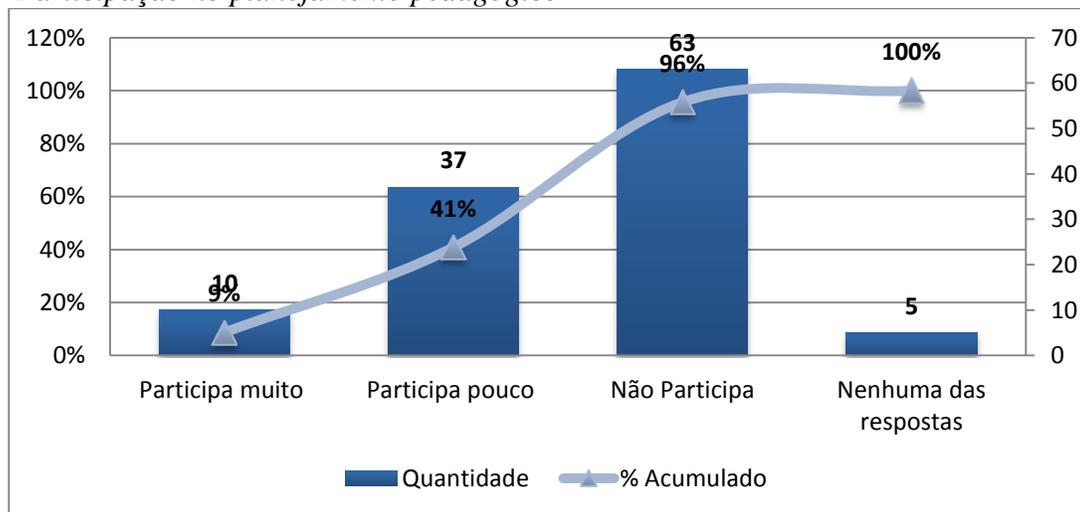


Fonte: Próprio Autor, 2017

Na análise o gráfico acima que trata sobre o conhecimento por parte dos pais do devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação no desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos, observa-se que 44 pais afirmaram ter muito conhecimento. 62 disseram ter pouco conhecimento. 7 responderam que não conhecem nada e apenas 2 escolheram a opção nenhuma das respostas. Isso evidencia que a ampla maioria dos pais tem pouco conhecimento do uso dos recursos pedagógicos da escola.

No Gráfico 13 no acumulado dos apresenta os dados quanto a participação dos pais dos alunos na elaboração do planejamento pedagógico da escola evidenciando que 10 pais afirmaram participar muito. 37 disseram que participam pouco. 63 responderam que não participam e 5 escolheram a opção nenhuma das respostas.

*Gráfico 13*  
*Participação no planejamento pedagógico*

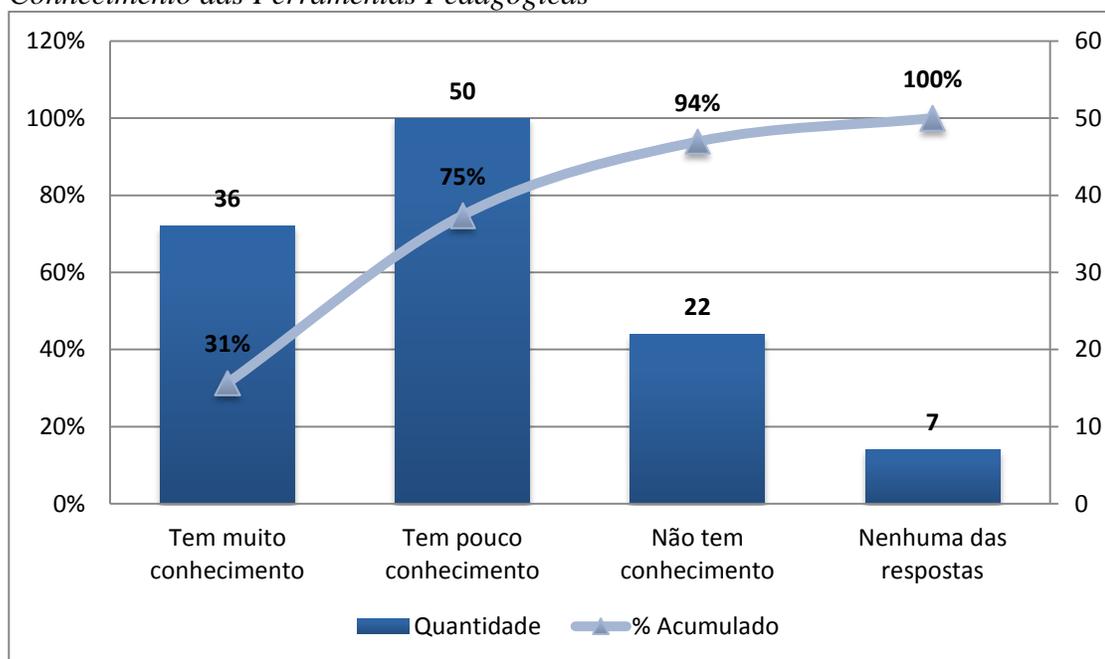


Fonte: Próprio Autor, 2017

Quanto ao conhecimento das ferramentas pedagógicas desenvolvidas para o aprendizado dos alunos na escola, conforme o gráfico acima, 36 pais afirmaram que tem muito conhecimento, 50 disseram ter pouco conhecimento, 22 afirmaram não possuir conhecimento algum e 7

escolheram a opção nenhuma das respostas, em detrimento dos dados acumulados no Gráfico 14, deste modo na progressão do gráfico na modalidade Pareto é notório a observação acumulada para a agregação de 75% dos entrevistados que denotam a sua pouca participação no quesito em acompanhar o desenvolvimento intelectual de seus filhos, dos quais torna cada vez mais notório a importância e o acompanhamento por estes atores sociais sobre as práticas desenvolvidas e participação das mesmas para o desenvolvimento e abordagem no quesito posterior profissional.

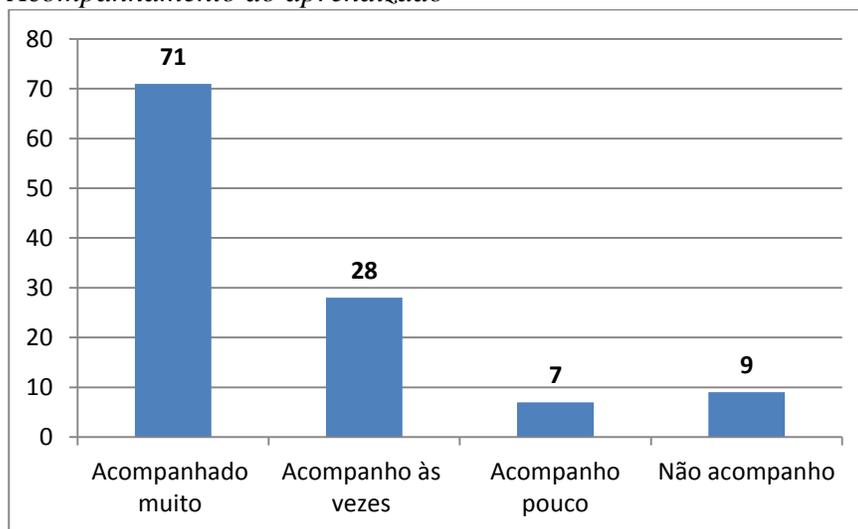
*Gráfico 14*  
*Conhecimento das Ferramentas Pedagógicas*



Fonte: Próprio Autor, 2017

No gráfico a seguir, ao ser perguntado sobre o acompanhamento do desempenho do aprendizado de seus filhos na escola, 71 pais afirmaram acompanhar muito, 28 disseram que acompanham às vezes, 7 responderam que acompanham pouco e 9 que simplesmente não acompanham.

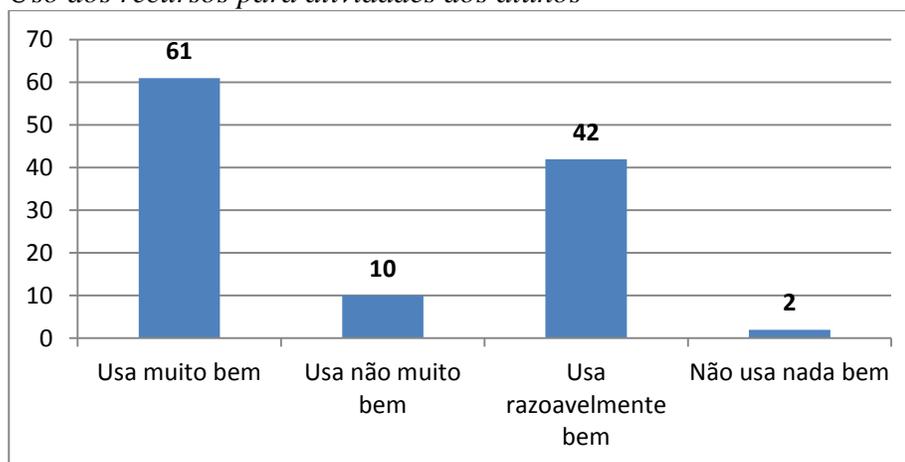
*Gráfico 15*  
*Acompanhamento do aprendizado*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Perguntados se a escola usa bem os recursos, ferramentas e estrutura pedagógica para melhorar as atividades dos alunos, 61 pais responderam que usa muito bem, 10 disseram que usa não muito bem, 42 afirmaram que usa razoavelmente bem e apenas 2 pais disseram que a escola não usa nada bem destacado no Gráfico 16 .

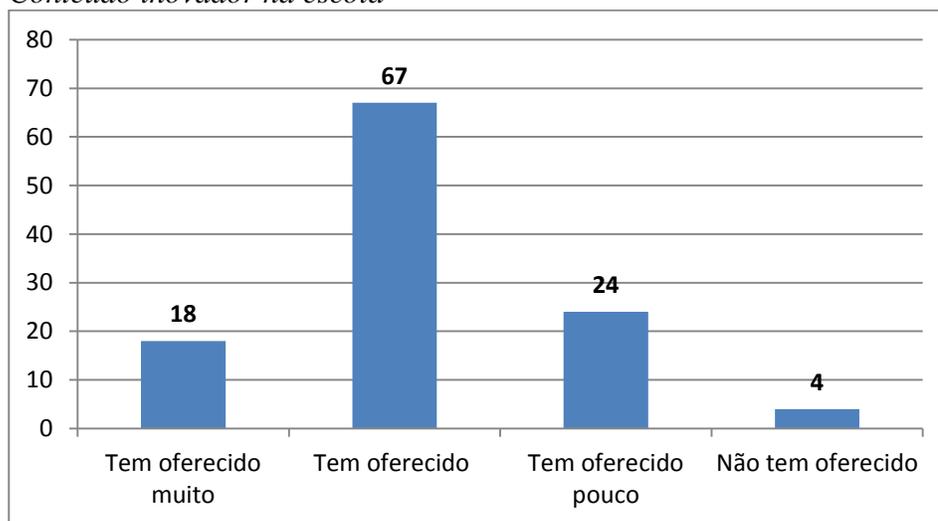
*Gráfico 16*  
*Uso dos recursos para atividades dos alunos*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Ao serem questionados se a escola tem oferecido conteúdo inovador através de novas ferramentas pedagógicas a seus filhos, 18 pais responderam que tem oferecido muito, 67 disseram que tem oferecido, 24 afirmaram que tem oferecido pouco e 4 pais disseram que a escola não tem oferecido conteúdo inovador, Gráfico 17.

*Gráfico 17*  
*Conteúdo inovador na escola*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Observa-se que a grande maioria dos pais concorda que a escola tem sim oferecido conteúdo inovador, como é o caso do cultivo de sementes que está relacionado a diversas atividades ligadas ao solo, ao preparo, à irrigação, ao enriquecimento da terra, e, faz com que se tenha um contato aprofundado com a natureza, pois, o aprendizado sobre ela torna-se mais consistente e efetivo e, por conseguinte, gera aos seres humanos um motivo de querer preservá-la cada vez mais ao passo que a compreende e se sente interligado a ela.

Com isso, a partir do desenvolvimento deste trabalho tem-se o foco em despertar o interesse no aluno em atividades que estejam relacionadas a cuidar do meio ambiente em que está inserido.

Ao observar o modo de vida da atual sociedade constata-se que há uma crescente necessidade de preocupação com a saúde. A partir disto, é importante ensinar desde cedo na faixa etária juvenil sobre a importância de produzir o próprio alimento e a manter os espaços arborizados, como por exemplo, a criação de hortas em casa, o plantio de mudas em locais urbanos. Sendo assim, os jovens podem se tornar disseminadores dessas práticas e contribuir para um futuro mais sustentável.

Outro fator que vale ser ressaltado é a multidisciplinaridade que o projeto desenvolve, uma vez que, diversos assuntos inerentes à biologia, à química, à botânica, à cidadania estão envolvidos fazendo os alunos aprenderem na prática como coletar sementes, cuidar do solo, entender o processo da fotossíntese, respeito aos seres vivos que são temas interessantes.

Haja vista que, uma parte do projeto tem direcionamento para estudantes da rede de ensino pública ou privada de nível fundamental ou médio onde se encontram em fase de novas experiências e fácil aprendizagem e várias mudanças podem acontecer na vida da comunidade escolar.

Além disso, o projeto servirá como nota parcial para conclusão do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM onde foram empregados os conhecimentos obtidos na disciplina de Viveiros Florestais ministrada pelo Professor Me. Doutorando André Vilhena de Oliveira, no cultivo de sementes que conta desde o processo de coleta até a parte de plantio das mudas em viveiro experimental.

O objetivo deste trabalho é observar através da prática, de forma simples como funciona a dinâmica de um viveiro e aplicar os conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula por meio da disciplina de Viveiros Florestais e ter a oportunidade de aproveitar ao máximo as informações transmitidas com a finalidade de serem utilizadas ao longo do curso e também, futuramente,

consolidá-las na vida profissional. Outro ponto a ser mencionado é o de levar conhecimento para a sociedade sobre temas relacionados ao plantio de mudas e qualidade de vida.

A escola tem promovido aulas em laboratório e visitas técnicas para os alunos como atividades pedagógicas, estipulado no Gráfico 18, deste modo faz-se notório as atividades voltadas a visita técnica, pois a predominância fez-se na promoção das mesmas aos alunos.

*Gráfico 18*  
*Aulas em laboratórios e visitas técnicas*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Todas as atividades teóricas interagem com grupos de alunos para a pesquisa, conforme figura 41.

*Figura 41*  
*Visita Técnica - Reunião antes das atividades*





Fonte: Próprio Autor, 2017

Dos quais para o plantio, nos foram repassadas as seguintes etapas, figura 42:

1º passo: Abertura das covas - as covas que abrimos foram feitas de acordo com o tamanho do "torrão" de substrato que havia em cada muda de cacau;

2º passo: Aplicação de adubo - no fundo de cada cova, antes de se colocar as mudas, foi posto certa quantidade de adubo orgânico (aproximadamente 200g);

3º passo: Colocar as mudas na cova - cuidadosamente eram tiradas dos sacos plásticos e colocadas na cova para que o "torrão" não se desfizesse. Usamos também tutores (dos gravetos) para marcar o local de cada novo "pé-de-cacaueiro";

4º passo: Irrigação - depois de plantadas regamos uma a uma.

*Figura 42*

*Etapas dos Processos de Conhecimentos na Visita Técnica*





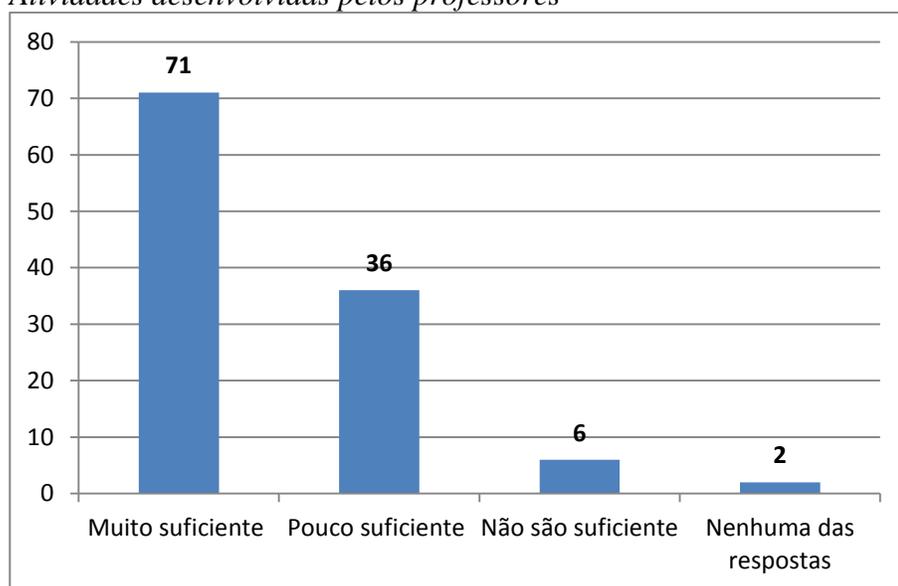
Fonte: Próprio Autor, 2017

Vale apenas ressaltar que o trabalho em equipe, entre seus componentes, foi de fundamental importância para a agilidade e precisão durante o desenvolvimento da atividade. Ao analisar o quadro acima, fica perceptível a observação do espaço que utilizamos para este plantio, ou seja, a aplicabilidade do teórico e o aplicável, com o propósito de aperfeiçoar a prática profissional dos acadêmicos que se preparam para ingressar no mercado de trabalho que

visa o encontro do técnico com o universo profissional, proporcionando aos participantes uma formação mais ampla. A realização destas é de extrema relevância para os alunos. Nela, é possível observar o ambiente real.

Por fim questionou-se se as atividades pedagógicas desenvolvidas pelo corpo docente da escola são suficientes para a boa formação de seu filho, conforme Gráfico 19, pois é notória a necessidade de produção de mudas com melhor qualidade e menor custo e em escala comercial, resultado da crescente demanda de produtos florestais, tem levado a multiplicação de viveiros florestais no Brasil, onde se encontra dentro desse contexto, a produção de mudas de acerola, essas sementes apresentam baixa porcentagem de germinação, podendo ainda, dependendo do grau de maturação do fruto, levar meses para que germinem, sendo comum a ocorrência de sementes inviáveis, em relação à futura germinação.

*Gráfico 19*  
*Atividades desenvolvidas pelos professores*



Fonte: Próprio Autor, 2017

Segundo o site da EMBRAPA o cultivo requer manejo correto, quanto à adubação e nutrição, principalmente nos pomares para exportação. A adubação é a prática mais importante, em termos percentuais, para o aumento da produtividade. Para que o produtor de acerola possa manejar racionalmente os fertilizantes, terá necessariamente que adotar algumas técnicas básicas e essenciais: análise de solo, análise foliar, observação dos sintomas de deficiência de nutrientes, conhecimento dos fatores que afetam a disponibilidade de nutrientes.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Ao analisar o processo de ensino e aprendizagem no seguimento de Educação Ambiental nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil, nos reportamos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus Centro, local onde esta pesquisa foi realizada e que através de sua infraestrutura, em especial os Laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais foi implantado durante este trabalho, o 1º Banco de sementes florestais (Germoplasma Vegetal) com os alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente na forma subsequente, onde foram desenvolvidos vários projetos de extensão na área de Educação Ambiental com intuito de implantar e promover práticas ambientais de Viveiros Florestais Experimentais em várias escolas de educação básica da Região Metropolitana supracitada. Esta análise pode ser comprovada no Gráfico 6, onde percebe-se a importância da prática educativa ambiental na disciplina de Viveiros Florestais nos laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM, bem como fica evidente a importância da realização de visitas técnicas práticas em educação

ambiental, o que comprova a influencia no desempenho das atividades que os alunos necessitam para o ensino-aprendizagem no segmento de educação ambiental.

As práticas pedagógicas propostas pela Educação Ambiental nas Escolas de Ensino Básico e Tecnológicos no Brasil foram discriminadas nesta pesquisa, no item, bases conceituais da Educação Ambiental, onde observou-se que as práticas pedagógicas propostas pela Educação podem ser delineadas em duas grandes linhas de propostas : uma vinculada aos interesses populares de emancipação, de igualdade social e melhor qualidade de vida que se reflete em melhor qualidade ambiental, e outra que assume prioritariamente os interesses do capital, da lógica do mercado, defendida por grupos dominantes. Nesse sentido, a educação ambiental tem sido, ao longo da historia, um esforço de determinados grupos para reforçar ou mudar o que existe, sendo necessário se fazer distinguir uma educação conservacionista de uma educação ambiental.

Em 1991, o Ministério de Educação e Cultura (MEC), através da Portaria 678 vinculou a formação curricular do conhecimento ambiental no ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades, estabelecendo metas e estratégias de implantação da Educação Ambiental tanto quanto elaborar, desenvolver e implementar propostas de atuação do MEC no ensino formal e não-formal, voltados a conservação do meio ambiente, sendo este bem de uso comum de sua comunidade e população. Como desdobramento da Carta Brasileira para Educação Ambiental, o MEC promoveu em 1992, em Foz do Iguaçu, o 1º Encontro Nacional de Centros de Educação Ambiental (CEAs), onde se debateram propostas pedagógicas e institucionais e apresentara projetos e experiências exitosas em Educação Ambiental.

Também em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA), e em julho desse mesmo ano, o IBAMA instituiu os Núcleos da Educação Ambiental sendo lançada a idéia de

uma Rede Brasileira de Educação Ambiental, tendo sido criadas em diversas unidades federativas do país. A partir de 1993 no Brasil, começou a discussão na esfera legislativa, de uma Política Nacional de Educação Ambiental, que interligaria os sistemas nacionais de Meio Ambiente e de Educação em um sistema único, por meio do projeto de lei n. 3.792/93, apresentado a Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente, e Minorias da Câmara dos Deputados.

Em dezembro de 1994, direcionado pelos preceitos da Constituição de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos com a Conferência do Rio, foi criado, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) executado pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC e pelos setores correspondentes do MMA/IBAMA. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração da sustentabilidade ambiental, assumindo as seguintes diretrizes: “transversalidade e interdisciplinaridade; descentralização espacial e institucional; sustentabilidade socioambiental; democracia e participação social.”.

Além de todo processo histórico, descrito acima quanto às práticas pedagógicas propostas pela Educação Ambiental nas Escolas de Ensino Básico e Tecnológicos no Brasil, através desta pesquisa foram desenvolvidas o projeto “Viveiros Florestais Experimentais” que serviu como uma prática pedagógica no Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM onde foram empregados os conhecimentos obtidos na disciplina de Viveiros Florestais ministrada pelo Professor Me. Doutorando André Vilhena de Oliveira, no cultivo de sementes que conta desde o processo de coleta até a parte de plantio das mudas em viveiro experimental.

O objetivo desta prática pedagógica ambiental foi observar de forma simples como funciona a dinâmica de um viveiro e aplicar os conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula

por meio da disciplina de Viveiros Florestais, além de ter a oportunidade de aproveitar ao máximo as informações transmitidas com a finalidade de serem utilizadas ao longo do curso e também, futuramente, consolidá-las na vida profissional dos estudantes.

Outro fator positivo nesta prática ambiental, é que os estudantes puderam transmitir conhecimentos adquiridos em sala de aula e nos Laboratórios através de visitas técnicas para as comunidades, escolas envolvidas, áreas rurais, bem como, toda uma sociedade, sobre temas relacionados ao plantio de mudas, recuperação de áreas degradadas, reciclagem, conscientização ambiental, análise de sementes, educação ambiental e qualidade de vida, dados constatados no gráfico dezoito desta pesquisa.

Na análise da eficiência das práticas pedagógicas ecologicamente corretas desenvolvidas nas Escolas, fizemos uma avaliação das aulas práticas em Laboratório, Visitas técnicas e aplicação de softwares que poderiam influenciar no ensino-aprendizagem dos alunos, conforme gráfico sete desta pesquisa ficou constatado através dos dados apresentados, onde observou-se que as ferramentas pedagógicas utilizadas pelos Professores, influencia muito no processo de ensino e aprendizagem, o que evidencia a importância das práticas que geram resultados positivos e são eficientes na Educação Ambiental.

Portanto faz-se cada vez mais necessário a realização de projetos que envolvam os alunos e a comunidade como é o caso deste trabalho. No que tange o processo de diferenciação do ensino e aprendizagem direcionados a sustentabilidade nas Escolas de Educação Básica e Tecnológica na Região Metropolitana do Rio Negro/Solimões - Amazonas- Brasil, através deste trabalho difundiu-se uma nova concepção de educação ambiental nos processos de ensino e aprendizagem dos quais Alunos, Pais, Professores, Escolas e Comunidades envolvidas,

construíram novos valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a prática e difusão do plantio de sementes e o desenvolvimento de mudas em viveiros florestais, ocasionando a recuperação de áreas degradadas e a conservação do meio ambiente. Promovendo uma prática ambiental sustentável através do ensino, pesquisa e extensão, tendo a participação dos alunos como sujeitos desta pesquisa, que se tornou um espaço de produção de conhecimentos, onde a partir do plantio de uma simples semente das mais variadas espécies da flora Amazônica, pôde se ampliar o universo de conhecimentos de muitos jovens, dando sentido ao que eles aprendiam em sala de aula, nos Laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do IFAM, para uma transformação da Educação Ambiental na cidade de Manaus – Amazonas.

O estudo e análise de sementes objetivando a produção de mudas com implantação de viveiros florestais foi extremamente importante para disponibilizar a sociedade local: mudas de qualidade, pois a produção de plântulas de espécies adequadas e em quantidade necessária à demanda de nossa região é essencial para a preservação da Floresta Amazônica.

Para suprir a uma demanda estimada pela prefeitura de Manaus em cerca de 400 mil mudas anuais, faz-se necessário as instalações de viveiros florestais, com conhecimento suficiente das técnicas para operacionalizá-lo e administrá-lo, conhecimento este adquirido pelos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente ao longo deste projeto.

As alterações dos ambientes naturais na Amazônia, especialmente no século passado, foram intensas, degradando áreas riquíssimas em biodiversidade e outros recursos naturais. A ameaça da falta de água, o envenenamento do meio ambiente, a redução a limites críticos de

nostros remanescentes naturais, a extinção da flora e da fauna não são mais uma previsão para um futuro remoto e já se tornaram parte do nosso cotidiano.

A produção de mudas florestais, em qualidade e quantidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais e regeneração de áreas degradadas com espécies nativas. O viveiro de mudas é um dos instrumentos, talvez o de maior importância, dentro do processo de recuperação de áreas degradadas, pois serve como célula reprodutora das espécies vegetais, tanto de espécies nativas quanto exóticas, disponibilizando uma quantidade significativa de mudas dos vários ecossistemas encontrados na região amazônica, com a finalidade de atender a demanda ambiental de uma determinada localidade.

Com os resultados obtidos no presente trabalho, novos aspectos até hoje analisados sobre as várias sementes estudadas na região metropolitana de Manaus poderão ser avaliados. Foi possível verificar na coleta de sementes em alguns frutos analisados em laboratório, a fertilidade de algumas sementes, que já estavam germinando no próprio fruto abrindo-se mecanicamente e projetando a raiz dentro das caixas onde foram guardadas configurando a enorme capacidade de germinação das espécies que compõe o primeiro Banco de sementes florestais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, Campus Manaus Centro.

Para o crescimento saudável das mudas nos viveiros, foi preciso dispor das condições favoráveis para cada espécie, bem como a percepção de que um viveiro florestal requer acompanhamento diário, sendo preciso fazer ajustes conforme a espécie, o substrato, o tipo de viveiro (vertical ou Horizontal), para fins comerciais ou educacionais, conforme a região, o clima dentre outros fatores, devendo ficar atento para os problemas que poderão surgir e que deverão encontrar soluções rápidas e eficazes.

Todo o estudo demonstrou como é importante a análise e a preparação das sementes desde o plantio até a construção dos viveiros, saberes úteis e necessários para as atuais e futuras gerações de técnicos ambientais na cidade de Manaus e região metropolitana, proporcionando a conscientização ambiental entre as crianças, jovens, adolescentes e os pais que por meio de palestras ou por meio da prática do plantio e implantação de viveiros, mudaram suas formas de pensar, agir e interagir com a natureza e o meio ambiente, reconhecendo a importância das árvores tanto para a fauna quanto para flora Amazônica. Essas informações promoveram um verdadeiro choque de mudança na realidade das populações locais atingidas, além de promover a melhoria nos locais que receberam o projeto.

A interação entre os acadêmicos do curso de meio ambiente com a comunidade, possibilitou a mudança e conscientização ambiental, onde pôde ser traçado um parâmetro comparativo entre o conhecimento dos discentes sobre a questão ambiental nas Escolas, porque criou o sentimento de pertencimento e compreensão do indivíduo com o meio em que vive, seja ele uma Escola, um Parque, um Terreno, uma Casa, um Prédio, uma Rua ou uma Praça. É justamente nesses espaços que vivem as comunidades onde ocorreram a produção de mudas e o desenvolvimento das etapas deste projeto onde surgiram reflexões mais profundas sobre as causas e possibilidades de enfrentamento para a problemática socioambiental atual.

No entanto, ao refletir-se intencionalmente sobre a forma como o ser humano tem se relacionado com o meio ambiente, as causas e efeitos dos problemas socioambientais vividos, assim como, as diferentes possibilidades de atuação, o processo de produção de mudas passou a ter outro significado, mais amplo e profundo para os discentes.

A produção de mudas e o plantio de árvores se tornaram temas geradores de grandes debates em sala de aula e bastante eficiente nas Escolas e Comunidades envolvidas. Sendo possível estimular nos estudantes o alcance da compreensão sistêmica que a questão ambiental exige a partir do simples ato de se plantar uma árvore e recuperar uma área degradada antropicamente.

Quanto à relevância das boas práticas no uso dos recursos ambientais na Educação, conforme questionário aplicado para os alunos observou-se que a maioria dos alunos afirmou que estão sendo muito disponibilizados os recursos para a prática educativa no laboratório afim de que os alunos possam desenvolver suas atividades pedagógicas com os professores.

Portanto a pesquisa comprovou conforme o gráfico dois, que os recursos na área ambiental estão sendo disponibilizados para os alunos. No entanto estes recursos são suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente para comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula, a pesquisa comprovou que não é suficiente os recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula.

No entanto é importante salientar que dos noventa e cinco alunos que responderam, trinta e quatro afirmaram ser suficiente, havendo uma proximidade muito grande entre os que concordam ser suficiente e os que afirmam ser pouco suficiente. Quando questionados sobre a contemplação por recursos para Ensino, Pesquisa e Extensão na escola, a ampla maioria respondeu que são muito contemplados ou contemplados, conforme o gráfico cinco desta pesquisa, o que evidencia a satisfação da grande maioria no que diz respeito a contemplação de recursos para a prática da educação ambiental.

Por fim na análise do gráfico doze que trata sobre o conhecimento por parte dos pais do devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação no desempenho do ensino-

aprendizagem dos alunos, observou-se que a ampla maioria dos pais tem pouco conhecimento do uso dos recursos pedagógicos da escola. Perguntados se a escola usa bem os recursos, ferramentas e estrutura pedagógica para melhorar as atividades dos alunos, a maior parte dos pais respondeu que usa muito bem conforme o gráfico dezesseis.

Portanto a maior contribuição deste trabalho foi mostrar para os alunos e a sociedade ao qual está inserida, a real necessidade de atuação da comunidade na construção de um projeto viável de recuperação do meio ambiente, promovendo à educação ambiental, a prática pedagógica ambiental eficiente, a reflexão ambiental, a cidadania, o trabalho em equipe e a multidisciplinaridade no ambiente escolar, através do reconhecimento da importância e necessidade de conservação das florestas nativas pelas populações locais, que quando motivadas e envolvidas se mostraram receptivas e capazes de criar, transformar e acreditar em novos valores, fortalecendo o compromisso entre a coletividade e o meio ambiente.

Assim, pode-se dizer que, por meio da implantação de um simples viveiro dentro de uma escola, obteve-se uma ferramenta de extrema ajuda no processo de mediação do conhecimento, principalmente pelo fato de envolver crianças e jovens na possibilidade de solução de um problema local. Elas tiveram sua curiosidade aguçada em busca da solução dos problemas e, ao mesmo tempo, receberam informações técnicas para solucioná-los.

Nossa contribuição, mesmo que em ações pequenas é fundamental para promover a mudança progressiva dos valores educacionais existentes e a preservação da biodiversidade para as futuras gerações. As espécies nativas, muitas delas, em extinção e desconhecidas da população em geral, podem ser preservadas e disseminadas através da coleta de sementes e produção de mudas num trabalho conjunto entre as Instituições Educacionais e Comunidades locais. A integração do ensino, pesquisa e extensão, realizada no desenvolvimento deste trabalho, permitiu

visualizar com clareza o quanto nosso papel como educador pode ser cumprido com ações simples e objetivas.

## BIBLIOGRAFIA

Andrade, D. F. (2017). **Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão.** Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/download/2807/1583>> Acesso em: 15 de Fevereiro de 2017

Antonio P; Medeiros C (2002). **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural.** Brasília. Colombo:Embrapa Florestas.

Aragão, A. (2010). **Direito constitucional do ambiente da união europeia.** São Paulo In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. Direito Constitucional Ambiental. 3ª. Ed: Saraiva, p. 402.

Araújo, S. A (2007). **Possibilidades pedagógicas do cinema em sala de aula.** Brasília. Revista Espaço Acadêmico, n.º 79, Mensal.

Barbosa, G (2016). **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: [http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Developolvimento\\_Sustenta vel\\_Gisele.pdf](http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developolvimento_Sustenta vel_Gisele.pdf). Data de acesso: 10 de agosto de 2016.

Benjamin, A (2010). **Constitucionalização do ambiente e ecologização da constitucionalização brasileira.** São Paulo. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. Direito Constitucional Ambiental Brasileiro. 3ª. Ed: Saraiva, p. 230-401.

Bononi, V. L. R (2004). **Controle ambiental de áreas verdes.** São Paulo. In: Manole, Cap. 6, p. 213 – 255.

Brasil (1997). Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente.** Brasília. v. 9. 128p.

Brasil (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF

Brasil (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais – Meio Ambiente/Saúde.** Brasília., vol. 9. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, p. 245 - 609.

Brasil (1999). Ministério do Meio Ambiente. **Lei n. 9.795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>> Acesso em 12 de Fevereiro de 2017

Brasil (2004). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas: Lei n° 10.711, de 05 de agosto de 2003 e Decreto n° 5.153, de 23 de julho de 2004.** Brasília. 121 p.

Brasil (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, MAPA/ACS. 395 p.

Brasil (2016). **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília. Educação Física, 1998.

Brasil (2017). Ministério da Educação e Cultura. **Viveiros Educadores (2017)**. Disponível em: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br). Acesso em: 26 de Fevereiro de 2017

Brasil. (1981). **Lei 6938 de 31 de agosto de 1981**. Brasília. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

Brasil. (2008) Ministério do Meio Ambiente. **Viveiros educadores: plantando vida**. Brasília: MMA.

Brookings (2012). **Perfil da Região Metropolitana do Recife**. Disponível em: <http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2012/>. Data de acesso: 22 de janeiro de 2016

Carvalho, I. C. M (1998). **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Brasília: IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998, p.208.

Carvalho, I. C. M (2008). **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo. 3 ed. Cortez, p. 53

Cascino, F (2007). **Educação ambiental: princípios, história, formação de professores**. 4º ed. São Paulo: Ed. Senac, p. 31.

Cavalcante, P.B (1996). **Frutas comestíveis da Amazônia**. Pará. 6.ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi. 279p.

Cavalcante, P.B. (1976). **Frutas Comestíveis da Amazônia**. Belem. 3a.ed. INPA, 166p

Chauí, M. (2005). **Convite à Filosofia**. São Paulo. 13 ed. Ática, p. 88.

Chaves F, Clemente, C.R (1984). **Considerações sobre o araçá boi (Eugenia stipitata McVaugh, Myrtaceae), na Amazônia Brasileira**. Brasília. Anais Congr. Bras. Fruticultura, 7: 167-177

Colombo, P. R (2006). **Planejamento da Coleta de Sementes Florestais Nativas**. Brasília. Circular Técnica.

Corrêa, S. A.; Echeverria, A. R.; Oliveira, S.F. (2006). **A inserção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nas escolas da rede pública do estado de Goiás – Brasil; a abordagem dos temas transversais – com ênfase no tema Meio Ambiente**. Revista Eletrônica do

Mestrado em Educação Ambiental. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Vol. 17, pp. 1-19.

Costa, D. e Tatto, L. (2016). **Prática e teoria da estratégia: um estudo a partir do modelo proposto por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel. Caderno de Administração.** Paraná. Disponível em: <periodicos.uem.br/ojs/index.php/CadAdm/article/download/10965/6225>. Acesso em: 02 jan 2016.

Costa, Jp. C. Da; Müller, C.H (2017). **Fruticultura tropical: o biribazeiro *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1995. 35p. (EMBRAPA-CPATU.Documentos,84).Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digita/bitstream/item/61171/1/CPATU-Doc84.pdf>> Acesso em: 27 de Fevereiro de 2017.

Costa, R. S., et al (2006). **Aspectos Morfológicos E Influência Do Tamanho Da Semente Na Germinação Do Jambo-Vermelho.** São Paulo. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 117-120.

Dias, G. F (2004). **Educação Ambiental: princípios e práticas.** São Paulo , 9ª ed.: Gaia.

Dias, G. F.(2003). **Educação Ambiental: princípios e práticas.** São Paulo 8 ed.: Gaia. Direção Geral da Educação (2016). **Educação ambiental para a sustentabilidade**, s/d. Disponível em: . Acesso em: 17 fev. 2016. Fondation For Environmental Education (FEE). Programa Bandeira Azul, s/d. Disponível em: . Acesso em: 23 nov. 2016.

Donadio, C. D.; Nachtgal, J.C.; Sacramento, C. K (1998). **Frutas exóticas. Jaboticabal:** Brasília. FUNEP. 279p.

Donadio, L.C.; Zaccaro, R.P (2017). **Valor nutricional de frutas.** Disponível em <<http://www.lideragronomia.com.br/2012/07/jambo.html>> acessado em fevereiro de 2017.

Falcão, M. A.; Lleras, E. ; Kerr, W. E. ; Carreira, L. M. M (1981). **Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do biribá (*Rollinia Mucosa* (Jacq.) Baill.), Amazonas.** Acta Amazônica,p. 297-306.

Ferreira, M. G. R.; Santos, M. R. A.; Silva, E. O.; Gonçalves, E. P.; Alves, E. U.; Bruno, R. L. A (2017). **Superação de dormência em sementes de biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill).** Londrina. Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n. 4, p. 95-99, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v31n4/11.pdf>> Acesso em: 27 de Fevereiro de 2017.

Floriani, D.; Knechtel, M. R. (2003).**Educação Ambiental: epistemologia e metodologias.** Curitiba: Vicentina, p. 344.

Fortes, F. O. et al.( 2008).**Agrupamento em amostras de sementes de espécies florestais nativas do Estado do Rio Grande do Sul.** Brasília. Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 6, p. 1615-1623.

Freire, P. (2005). **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freitas, N. (2010). **Políticas Públicas e Inclusão: Análise e Perspectivas Educacionais**. São Paulo. *Jornal de políticas educacionais*. n.7. p. 25–34. jan/jun. 2010

Gadotti, M (2017). **Perspectivas Atuais da Educação**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>> Acesso em: 19 de Junho de 2017.

Gadotti, M. (2008). **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, p. 320.

Gallo, S. (2001). **Transversalidade e Meio Ambiente**. In: Brasil, Ciclo de Palestras sobre Meio Ambiente. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, p.102.

Gonçalves, J. L. M. et al (2005). **Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização**. Piracicaba: IPEF. 427 p

Grun, M (2002). **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária**. Campinas. , 5ª ed.: Papirus. 119 p.

Guedes, J (2006) **Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental: estudo de caso**. Garanhuns. :Ed. do Garanhuns.

Guimarães, M (2004). **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, p.255.

Guimarães, R. M (1999). **Fisiologia de sementes**. Lavras: UFLA. 132 p.

Gutiérrez, F.(2013). **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. São Paulo : Cortez, p.40-90.

Holden, E et al (2016). **Sustainable development: Our Common Future Revisited**. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/gloenvcha](http://www.elsevier.com/locate/gloenvcha). Data de acesso: 19 de janeiro de 2016.

Jacobi, P. R (2011). **Meio ambiente, educação e cidadania: diálogo de saberes e transformação das práticas educativas**. São Paulo. IN: Jacobi, P. R.; Monteiro, F.; Fernandes, M. L. B. Educação e sustentabilidade caminhos e práticas para uma educação transformadora: Evoluir. 2. Ed, p.257.

Leff, H. (2013). **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. São Paulo. 10ª Ed. Petrópolis: Vozes, p. 301.

Lima, W (2017). **Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos**. Disponível em: <<http://www.isep.com.br/FORUM5.pdf>> Acesso em :19 de Fevereiro de 2017

MEC (2016). **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br). Acesso em: 05 fev. 2016.

MEC (2016). **Programa Parâmetros em Ação Meio Ambiente na Escola**. Secretaria de Educação Fundamental Disponível em: [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br). Acesso em: 05 fev. 2016.

Medeiros, J. De D.; Bianco, S (1992). **Reflorestar é preservar**. Florianópolis: Setor de Comunicação Social/Departamento de Fumo da Souza Cruz.

Melo, N. D. P. (2015). **Análise da percepção dos acadêmicos quanto ao meio ambiente e conservação de recursos hídricos no município de Missão Velha, Ceará**. Santa Maria.Revista Eletrônica de gestão, educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 2, p. 433.

MMA. (2016). Diretoria de Educação Ambiental. Brasília. **Educação ambiental**. Por um Brasil Sustentável. Disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br).. Acesso em: 10 fev. 2016, p.296.

Monteiro, F (2011). **Aprendizagem social e educação para a sustentabilidade**. São Paulo. IN: Jacobi, P. R.; Monteiro, F.; Fernandes, M. L. B. Educação e sustentabilidade Revista da Ciência da Administração versão eletrônica v.13, Jan. - Jul. 2016 caminhos e práticas para uma educação transformadora. Evoluir. 2. ed.2, p. 280-402.

Monteiro, F.; Fernandes, M. L. B (2011). **Educação e sustentabilidade caminhos e práticas para uma educação transformadora**. São Paulo: Evoluir. Ed 2., p. 239.

Napolitano, M (2003). **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto.

Nóvoa, A. (2009). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p.287.

Oliveira, E. C (1993). **Morfologia de plântulas**. Brasília In: Aguiar, I. B.; Piñarodrigues, F. M. C.; Figliolia, M. B. (Coord). Sementes florestais tropicais. ABRATES. p.175-213.

Padua, S. M. et all (2004). **A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza**. Curitiba. In. CULLEN Jr. L. etall. (Org.) Métodos de estudos em Biologia da Conservação e manejo da vida silvestre. Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza,Cap. 21, p.557 – 591

Pádua, S. M. Pádua, C. V (2002). **Por que salvar a natureza? In: A Mata Atlântica e Você:como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília: APREMAVI.

Pedrini, A. G. & Brito, M. A. M. S (2016). **Educação Ambiental para o desenvolvimento ou sociedade sustentável? Uma breve reflexão para América Latina**. Disponível em:[www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=413&class=20](http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=413&class=20) Acesso em 12 julho de 2016

PNUMA (2016) Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente ; Fundo Mundial da Natureza (WWF); União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). **Caring for the Earth: a strategy for sustainable living**.. Disponível em: [wwf.or.br](http://wwf.or.br) . Acesso em: 02 fev. 2016.

- Prado, N. J. S. Paiva, P. D. O (2001). **Arborização Urbana**. Lavras. UFLA/FAEPE, 43p.
- Prodanov, C.C. e Freitas, E. C. de. (2013). **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Rio Grande do Sul. 2ª edição.: Editora Feevale, p.118.
- Rodrigues, Horácio (2013). **Educação ambiental: o direito, caminho para a consciência ambiental**. Fortaleza. In: CAÚLA, Bleine Queiroz et al. Diálogo ambiental, constitucional e internacional: Premium, p. 167.
- Rodrigues, Luiza H. P. Fraga Rodrigues (2016). **A educação ambiental crítica e problematizadora – não é uma opção, é a única saída para dar eficácia ao dispositivo constitucional**. In: Revista Digital Simonsen. Rio de Janeiro, n.2. Disponível em: [www.simonsen.com.br/simonsen](http://www.simonsen.com.br/simonsen). Data de acesso: 5 de agosto de 2016
- Sacramento, B (2008). **Araçá boi: uma alternativa para agroindústria**, Bahia. Agríc., v.8, n. 2.
- Saito, C. H (2006). **PROBIO: Educação Ambiental**. Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília/MMA. Brasília, p.127.
- Santomé, J (1998). **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre Trad.Cláudia Schilling. Artmed., p.201.
- Santos, E (2007). **Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio**. São Paulo. Monografia
- Schulte.R.E. (1979) **Amazonica as souce of news economic plants**. UK. Econ.Bol.33: 259-266
- Sena, C (2017). **Sementes Florestais: Colheita, Beneficiamento e Armazenamento**. Disponível em [www.mma.gov.br/estruturas/203/\\_arquivos/guia\\_de\\_sementes\\_final\\_203.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/guia_de_sementes_final_203.pdf). Acesso em: 27 de fevereiro de 2017.
- Silva, L. M. M.; Matos, V. P.; Pereira, D. D.; Lima, A (1995). **A. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de Luetzelburgiaauriculata Duke (pau-serrote) e PterogynenitensTul. (madeira-nova-do-brejo)** Brasília. Revista Brasileira de Sementes, v.17, n.2, p.154-159.
- Silva, M. ; Bertoldi, M. (2016). **Educação ambiental para a cidadania, instrumento de realização do direito a um meio ambiente equilibrado no Brasil e em Portugal**. Belo Horizonte. Revista Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 13, n. 27, p. 293-314, set./dez. 2016.
- Souza, D. T. R. (2006) **Formação continuada de professores e fracasso escolar: problematizando o argumento da incompetência**. São Paulo. Educação e Pesquisa., v. 32, n 3, p. 477-492, set/dez, p.201.

Tristão, M (2008). **A Educação Ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, p. 20-187.

Unesco (2015). **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação**. Brasília: UNESCO. 120p

Vare, P; Scott, W (2016). **Learning for a Change: Exploring the Relationship Between Education and Sustainable Development**. Disponível em: <http://jsd.sagepub.com/content/1/2/191>. Data de acesso: 06 de fevereiro de 2016.

Veiga, J. (2010). **Desenvolvimento sustentável:O desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, p.169.

Veiga, J. E (2016). **Territórios para um desenvolvimento sustentável**. Apresentação. Territórios/Artigos. P. 20-14. s.d. Disponível em: [http://www.zeeli.pro.br/wpcontent/uploads/2012/06/Territorios\\_para\\_um\\_Development\\_Sustentavel.pdf](http://www.zeeli.pro.br/wpcontent/uploads/2012/06/Territorios_para_um_Development_Sustentavel.pdf). Data de acesso: 12 de agosto de 2016.

Veredas do Direito (2016). **Educação Ambiental para a Cidadania, Instrumento de Realização do Direito a um Meio**, Belo Horizonte, ž v.13 ž n.27 ž p.291-314 ž Setembro/Dezembro de 2016 RAMUDÁ. Ramos que brotam em tempos de Mudança, s/d. Disponível em: . Acesso em: 17 nov. 16.

Yin, R. K (2010). **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman,4º ed p.299.

Zakrzewski, S.B.B; Sato, M (2006). **Refletindo sobre a formação de professores em educação ambiental**. São Carlos. In: A contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora. Santos, J.E; Sato, M. Rima, P. 301.

## APÊNDICE

**Questionário Aplicado para os Alunos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – Campus Manaus Centro – CMC, na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil.**

**QUESTIONÁRIO: para alunos.**

**PERGUNTAS FECHADAS: 10 perguntas.**

### ENTREVISTA PARA OS ALUNOS (AS)

Contexto: Baseado nos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula

PERGUNTAS DO QUESTIONARIO					
31- Você acha que a ausência de prática educativa no laboratório e ou visita técnica, influencia no desempenho das atividades curriculares da escola? ( ) Influencia muito ( ) Influencia ( ) Influencia pouco ( ) Não influencia					
32- Os recursos para prática educativa no laboratório estão sendo disponibilizados para os alunos desenvolverem suas atividades pedagógicas com os professores? ( ) Muito disponibilizada ( ) Disponibilizada ( ) Pouco disponibilizada ( ) Não está sendo disponibilizada					
33- Os recursos da escola são suficientes para dar suporte a Coordenação do Curso Técnico em Meio Ambiente comprar recursos pedagógicos para uso dos alunos em sala de aula? ( ) Muito Suficiente ( ) Suficiente ( ) Pouco suficiente ( ) Não é suficiente					
34- A estrutura pedagógica do curso, ementas, os equipamentos					

<p>utilizados em sala de aula e laboratório, bem como os recursos da escola estão contemplando favoravelmente as necessidades pedagógicas que os alunos apresentam?</p> <p>( ) Está contemplando  ( ) Contemplando muito  ( ) Contemplando pouco  ( ) Não está contemplando</p>					
<p>35- Os alunos são contemplados por recursos para Ensino, Pesquisa e Extensão na escola?</p> <p>( ) Muito contemplados  ( ) Contemplados  ( ) Pouco contemplados  ( ) Nada contemplados</p>					
<p>36- A prática educativa na disciplina de Viveiros Florestais no laboratório e ou visita técnica, influencia no desempenho das atividades que os alunos necessitam para ensino-aprendizagem?</p> <p>( ) Influencia muito  ( ) Influencia  ( ) Pouco influencia  ( ) Influencia pouco</p>					
<p>37- As Ferramentas Pedagógicas: aulas práticas no Laboratório, Visitas técnicas e aplicação de softwares podem influenciar no ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>( ) Influencia muito  ( ) Influencia  ( ) Influencia pouco  ( ) Não influencia</p>					
<p>38- As ferramentas pedagógicas tem sido usadas para preparar as salas de aulas adequando o ambiente das salas de aulas e laboratórios para o ensino-aprendizagem dos alunos?</p> <p>( ) Usada muito  ( ) Tem sido usada  ( ) Usada pouco  ( ) Não tem sido usada</p>					
<p>39- A formação Profissional do corpo docente do curso técnico em meio ambiente, é suficiente para formar, qualificar e capacitar o aluno para o mercado de trabalho?</p> <p>( ) Muito suficiente</p>					

<input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Pouco suficiente <input type="checkbox"/> Não tem sido suficiente					
40- Os laboratórios do curso apresentam condições suficientes de Ensino, Pesquisa e Extensão, disponibilizando um ambiente didático e atraente para os alunos e Professores? <input type="checkbox"/> Muito suficiente <input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Pouco suficiente <input type="checkbox"/> Não tem sido suficiente					

- **Questionário para os Pais dos alunos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – Campus Manaus Centro - CMC, na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil.**

**QUESTIONÁRIO:** para os pais dos alunos (as).

**PERGUNTAS FECHADAS:** 09 perguntas.

**PERGUNTAS ABERTAS:** 01 pergunta.

### ENTREVISTA PARA OS PAIS DOS ALUNOS (AS)

Contexto: Baseado nos Recursos Didáticos e Ferramentas Pedagógicas usados pelos professores em sala de aula.

PERGUNTAS DO QUESTIONARIO					
11- O senhor (a) participa das reuniões de pais e mestres da escola? <input type="checkbox"/> Participo muito <input type="checkbox"/> Participo às vezes <input type="checkbox"/> Participo pouco <input type="checkbox"/> Não participo					
12- O senhor (a) tem conhecimento do devido uso dos recursos pedagógicos da escola para aplicação no desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos? <input type="checkbox"/> Conheço muito <input type="checkbox"/> Conheço pouco <input type="checkbox"/> Não conheço nada <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					
13- O senhor (a) participa da elaboração do planejamento pedagógico da escola?					

<input type="checkbox"/> Participa muito <input type="checkbox"/> Participa pouco <input type="checkbox"/> Não Participa <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					
14- O senhor (a) tem conhecimento das ferramentas pedagógicas desenvolvidas para o aprendizado de seus filhos na escola? <input type="checkbox"/> Tenho muito conhecimento <input type="checkbox"/> Tenho pouco conhecimento <input type="checkbox"/> Não tenho conhecimento <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					
15- Tem acompanhado o desempenho do aprendizado de seu filho (a) na escola? <input type="checkbox"/> Acompanhado muito <input type="checkbox"/> Acompanhamento às vezes <input type="checkbox"/> Acompanhamento pouco <input type="checkbox"/> Não acompanhado					
16- Que mudança indicaria para melhor desempenho do aprendizado de seus filhos na escola? <input type="checkbox"/>					
17- No seu ver, a escola usa bem os recursos, ferramentas e estrutura pedagógica para melhorar as atividades dos alunos? <input type="checkbox"/> Usa muito bem <input type="checkbox"/> Usa não muito bem <input type="checkbox"/> Usa razoavelmente bem <input type="checkbox"/> Não usa nada bem					
18- A escola tem oferecido conteúdo inovador através de novas ferramentas pedagógicas a seus filhos? <input type="checkbox"/> Tem oferecido muito <input type="checkbox"/> Tem oferecido <input type="checkbox"/> Tem oferecido pouco <input type="checkbox"/> Não tem oferecido					
19- A escola tem promovido aulas em laboratório e visitas técnicas para os alunos como atividades pedagógicas? <input type="checkbox"/> Tem promovido muito <input type="checkbox"/> Tem promovido às vezes					

<input type="checkbox"/> Tem promovido pouco <input type="checkbox"/> Não tem promovido					
20- As atividades pedagógicas desenvolvidas pelo corpo docente da escola são suficientes para a boa formação de seu filho? <input type="checkbox"/> Muito suficiente <input type="checkbox"/> Pouco suficiente <input type="checkbox"/> Não são suficiente <input type="checkbox"/> Nenhuma das respostas					

## A Implantação de um Viveiro Florestal Experimental da espécie Araçá-boi (*Eugenia stipitata* spp.), na Escola Estadual Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro em Manaus – AM.

André Vilhena de Oliveira<sup>1</sup>, Nidianne Nascimento Vilhena<sup>2</sup>

1. Professor Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, AM; \*andre.vilhena@ifam.edu.br

2. Professora Pesquisadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, AM.

Palavras Chave: *Viveiro, Experimental, Araçá-boi.*

### INTRODUÇÃO

Viveiros florestais são áreas com um conjunto de benfeitorias e utensílios, em que se empregam técnicas visando obter o máximo da produção de mudas. Existem dois tipos de viveiros: Viveiro permanente, onde são produzidas mudas de maneira contínua e por tempo indeterminado, ou para comercialização; e Viveiro temporário, onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado. O primeiro passa para que um viveiro florestal possa constituir um empreendimento de sucesso, é a atenção especial na escolha das sementes. A semente é o fator principal no processo de produção de mudas, já que representa um pequeno custo no valor final da muda e tem uma importância fundamental no valor das plantações. Portanto, um cuidado especial deve ser tomado com a produção e aquisição de sementes.

O Araçá-boi foi à espécie escolhida para a implantação de um viveiro experimental na Escola Estadual Brigadeiro João Camarão Telles Ribeiro localizado na cidade de Manaus – Amazonas. Esta espécie foi escolhida devido à adaptação a solos de baixa fertilidade, assim como às variações climáticas do trópico úmido amazônico. Em decorrência da precocidade, frequência e grande volume de produção da planta, associados ao sabor característico e agradável da polpa do fruto, o araçá-boi destaca-se como uma das espécies nativas da Amazônia de grande potencial. Estudos realizados com a polpa de araçá-boi apontam grande potencial de aproveitamento agroindustrial, por apresentarem boas características físico-químicas e atributos sensoriais de boa aceitabilidade (ROGEZ et al., 2004). Schwartz et al. (2010) comentam que há uma demanda cada vez maior no mercado internacional por frutas com novos aromas, sabores e texturas e que o Brasil, em função de sua enorme biodiversidade e condições edafoclimáticas, é um país com imenso potencial para fornecer esses recursos naturais vegetais.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 1ª Etapa: Coleta de Frutos e Sementes

Foram coletados frutos com sementes em sua totalidade referente ao número de matrizes fornecedoras no Conjunto Mundo Novo (10); na Estrada do Turismo (10); no INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) (20); e na Estrada do Pau-Rosa (10) em Manaus – Amazonas.

Os frutos foram coletados de cinco matrizes (árvores de araçá-boi), cada árvore de coleta forneceu dez (frutos) com excessão da coleta feita no INPA que forneceu vinte frutos, conforme o estabelecido nos pomares acima citados. Foram coletados, portanto cinquenta (50) frutos. Cada fruto forneceu quatro (4) sementes, que foram extraídas de frutos

completamente maduros. A extração dos frutos foi feita manualmente, com auxílio de escada.

#### 2ª Etapa: Extração e Limpeza das Sementes

Nesta etapa foi feita a separação da semente da polpa do fruto do araçá-boi com a utilização de uma tesoura de cozinha simples. Cada fruto forneceu quatro (4) sementes, num total de duzentas (200) sementes. Logo após a retirada da polpa, as sementes foram lavadas em água corrente com auxílio de peneira, para serem levadas posteriormente para secagem.



Figura 1. Separação das sementes da polpa do Araçá-boi.

#### 3ª Etapa: Secagem das Sementes no Laboratório de Biologia de Produtos Naturais do IFAM – Campus Manaus Centro.

As sementes foram colocadas para secar em temperatura ambiente com média de 25°C e umidade relativa do ar de 80%, a fim de se retirar a umidade da superfície do tegumento das sementes. Uma amostra do lote foi retirada para a realização do teor de água inicial, que foi realizado com duas sub-amostras de 5 g de sementes pelo método de estufa a 105°C (BRASIL, 2009). Os experimentos foram realizados nas condições climáticas de Manaus, nos Laboratórios de Microscopia e Biologia de Produtos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, no período de Fevereiro de 2016 a Junho de 2016.

#### 4ª Etapa: Análise das sementes de Araçá-boi no laboratório de Microscopia do IFAM.

Com o uso de Microscópio eletrônico, se analisou a estrutura fisiológica e morfológica de cinquenta (50) Sementes do total de duzentas extraídas, o que equivale a uma taxa de 25%. Analisou-se a formação tegumentar, hilo, reserva embrionário, embrião, radícula, folha primária, e fungos presentes. Foi realizada a catalogação das sementes em uma pasta transparente contendo cinquenta sementes em grupos de cinco com dez sementes em cada grupo correspondente especificamente aos pomares de coleta das mesmas, compondo um banco de sementes para estudo.

## ANEXOS

### TURMAS ATENDIDAS NA APLICAÇÃO DO PROJETO NO ZOOLOGICO DO CIGS



Fonte: Próprio Autor

### PRODUÇÃO DE MUDAS



Fonte: Próprio Autor

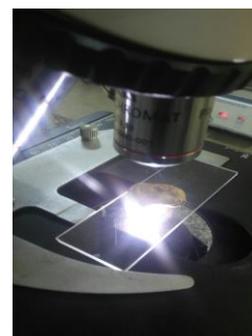
### VISITAS TÉCNICAS COM OS ALUNOS DO IFAM



Fonte: Próprio Autor

## ATIVIDADES PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS EM LABORATÓRIO





Fonte: Próprio Autor