INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ – CAMPUS CASTANHAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL E GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES

JÚLIO NONATO SILVA NASCIMENTO

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: UMA PROPOSTA AMBIENTAL A PARTIR DE UM SISTEMA ALTERNATIVO NA COMUNIDADE SÃO JOÃO BATISTA NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA - PARÁ

CASTANHAL
2016

JÚLIO NONATO SILVA NASCIMENTO

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: UMA PROPOSTA AMBIENTAL, A PARTIR DE UM SISTEMA ALTERNATIVO NA COMUNIDADE SÃO JOÃO BATISTA NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA - PARÁ

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Pará – Campus Castanhal como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador: Profº Dr. Cícero Paulo Ferreira,

CASTANHAL
2016

Dados para catalogação na fonte

Setor de Processamento Técnico Biblioteca

IFPA

N244r Nascimento, Júlio Nonato Silva

Recuperação de áreas degradadas: uma proposta ambiental, a partir de um sistema alternativo na comunidade São João Batista no Município de Itaituba - Pará. / Júlio Nonato Silva Nascimento. — 2016.

120 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2016.

1. Desenvolvimento rural – Itaituba (PA). 2. Revegetação. 3. Qualidade de vida. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. II. Título.

CDD: 307.1412098115

JÚLIO NONATO SILVA NASCIMENTO

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: UMA PROPOSTA AMBIENTAL, A PARTIR DE UM SISTEMA ALTERNATIVO NA COMUNIDADE SÃO JOÃO BATISTA NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA – PARÁ

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Pará – Campus Castanhal como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador: Profº Dr. Cícero Paulo Ferreira,

Data da defesa: ____/_____/_____

Conceito: _____

_____
Orientador: Profº Dr. Cícero Paulo Ferreira
Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal

_____
Profº Dr. João Tavares Nascimento
Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal

_____
Profº Dr. José Sebastião Romano de Oliveira
Universidade Federal Rural da Amazônia

Aos meus pais, irmãs, irmãos, filhos e filhas com amor e carinho.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Pedro Paulo do Nascimento *memorium* e Júlia Silva do Nascimento, pelo amor, dedicação e apoio incondicional para o meu crescimento como homem e como sujeito de inserção social e ascensão profissional. Foram os grandes motivadores do meu crescimento e de meus irmãos para a conquista de nossos sonhos.

Aos meus irmãos Ednei Carlos que muito colaborou para minhas viagens e a minha irmã Hisila, meu cunhado André e a minha sobrinha Pâmela que sempre me deram apoio em Belém, aos outros irmãos Angelina, Antonieta, Ana Maria, Francisco, Felipe, Socorro, Pedro Filho e Eduardo que mesmo distante de alguma forma pensaram ou me deram palavras de incentivo ou sorriram comigo nos momentos felizes de nossas trajetórias nesta vida.

Aos meus filhos Alexander de Souza Nascimento, Gleidson de Souza Nascimento, Andressa de Souza Nascimento, Geandre de Souza Nascimento, Marcos César Aguiar Sobrinho, Maria Júlia Aguiar Nascimento, Matheus Nascimento, Juliana Nascimento, sempre compartilhamos momentos especiais e são os orgulhos de minha vida.

Aos meus sobrinhos e sobrinhas, cunhados e cunhadas que muitas vezes estiveram juntos comigo compartilhando da minha ascensão.

A professora Luísa Helena Silva de Sousa, IFPA- Campus Itaituba, parceira incansável que esteve sempre presente me ajudando a construir este resultado, fruto de um esforço coletivo.

Enfim a todos que direta ou indiretamente me auxiliaram e ajudaram a construir este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Reconhecer os feitos daqueles que nos fazem crescer, é uma arte, é um sentimento nobre que nos fortalece e nos une em torno de esperanças e oportunidades e destas construirmos um futuro mais brilhante, mais social e tantos outros adjetivos. Desta forma: quero agradecer:

Primeiramente ao nosso criador, aquele que nos fortalece e nos proporciona sabedoria.

Ao Instituto Federal do Pará – IFPA, Campus Castanhal pela oportunidade que nos foi dada.

Ao Instituto Federal do Pará – IFPA, Campus Itaituba por ter me proporcionado liberação parcial para esta formação e pelo apoio dado ao projeto de pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq por apostar e financiar o projeto de pesquisa, contribuindo de forma decisiva para o desenvolvimento deste estudo, inicialmente com apoio a bolsas para o pesquisador coordenador e alunos do IFPA que atuaram no projeto.

Ao Ministério da Educação, através da Secretaria de Educação Profissional MEC/SETEC, por oportunizar aos órgãos competentes recursos financeiros para apoiar os projetos de pesquisa.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, na pessoa dos Professores Dr.(s). Cícero Paulo Ferreira, Adebaro Alves dos Reis, João Tavares Nascimento e Roberta de Fátima, pelo empenho e dedicação no decorrer do Curso.

Aos docentes do programa de Pós graduação do IFPA – Campus Castanhal: Professores Dr. (s) e Mestres Romier da Paixão Sousa, Roberta de Fátima, Felix Lelis da Silva, João Tavares Nascimento, Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro, Cícero Paulo Ferreira, Adebaro Alves dos Reis, Luís Nery Rodrigues, Rosana Cardoso Rodrigues, André, Antonio Jorge Paraense da Paixão, Louise Ferreira Rosal, Marcelo Ferreira Torres, Maria Regina Sarkis Peixoto Joele, Mario Médici Costa Barbosa, Suely Gomes de Lima, Armando Lírio de Souza, Farid Eid, Maria José de Souza Barbosa e Osvaldo Ryohei Kato, pela troca de bons conhecimentos.

Às secretárias do programa de Pós-Graduação do IFPA Castanhal que sempre procuraram resolver os problemas administrativos Vanessa e Suellem e todos que participaram direta ou indiretamente deste momento tão especial.

Um agradecimento muito especial ao meu orientador professor Dr. Cícero Paulo Ferreira,

pela presteza na orientação, informação, conhecimentos e diretrizes emanadas de si para com este trabalho.

Aos Comunitários da Associação de São João Batista, em especial ao senhor José Ribamar, D. Neiva e Pedro Francisco pelo apoio incondicional em nosso programa de trabalho na comunidade área objeto desta pesquisa.

Aos alunos do IFPA, bolsistas Eduardo Batista, Sanderson, Ruth, Jaiza, Samella, Marcos, Josafá, Bruno e Felipe e a todos os alunos que participaram por algum momento das etapas desenvolvidas, nossa gratidão. A todos dedico as grandes memórias do projeto.

Aos docentes e gestores do IFPA – Campus Itaituba na pessoa da professora Corina Fernandes, Luisa Helena, Liz Carmem, João Lobo Peralta, Renato Jordão e José Sousa, aos parceiros que colaboraram na construção de várias etapas do projeto: Rotary Clube de Itaituba, Associação dos Filhos de Itaituba – ASFITA, Prefeitura Municipal de Itaituba-PMI, através das Secretarias Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, Secretaria de Infra-estrutura- SEMINFRA, Instituto Chico Mendes – ICMBio, IBAMA e Secretaria Estadual de Agricultura –SAGRI, pela colaboração e apoio durante as atividades de preparo de área e plantio das mudas.

Aos amigos que fiz em Castanhal Sandro Barbosa, Joari Procópio, Ika e Lidiane e Raí.

Aos colegas de turma do Mestrado: Adilson Lima, Alanne Barbosa, Brian Jones, Cibele Rosana, Cleide Monteiro, David Torres, Gisele Freitas, Ingrid Viégas, Joari Oliveira, José Edvaldo, Jorgeanne Barbosa, Josiane Costa, Luciano Ramos, Lucival Cordovil, Maria Onice, Monique Damasceno, Michelle Sandrine Nancilene de Jesus e Sandro Barbosa.

"A natureza não se reduz apenas aos nossos estados de alma; ela mesma é uma alma que nos dirige, sendo sua beleza o que há de mais real nas coisas. Trata-se de Anima Mundi, antigo conceito que revela como somos parte de Gaia, e que a energia que está em nosso corpo é não mais que a energia da vida que por meio de nós atua, como nos processos familiares/antepassados/gerações futuras".

(M. L. Pelizzoli)

RESUMO

O município de Itaituba está localizado no sudoeste do Estado do Pará, na mesoregiã do Tapajós, encontrando-se mais de 800 km em linha reta da capital do Estado. Possui, como coordenadas geográficas, 55º 15`23"de latitude Sul e 55º 54`33" de longitude Oeste. É cortado pela BR 230 - Transamazônica e faz parte da área de influência da BR 163 - Cuiabá - Santarém. Nos últimos 40 anos uma série de mudanças significativas nas áreas urbana e rural tem provocado vários problemas ambientais, justificadas pela crescente população produtora de resíduos sólidos, armazenados de forma inadequada, a céu aberto, formando bolsões de resíduos de vários tipos como resíduos plásticos, indústriais, pneumáticos, vidros, animal e hospitar. Interferindo diretamente no cotidiano dos moradores da comunidade São João Batista do "Corral Redondo". O objetivo do trabalho foi o de desenvolver uma proposta alternativa para a reabilitação da área antropizada do antigo "depósito de resíduos sólidos municipal, utilizando tecnologias sustentáveis que minimizem os impactos sobre o ecossistema. A ênfase para a reabilitação do ambiente, foi pautada no plantio de mudas de mata silvestres de essências de floretais, frutíferas e leguminosas. Plantou-se o Paricá (Schizolombium amazonicum) Fava Arara (Parkia multijuga), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla rei), Jatobá (Hymenea courbaril L) Andiroba (Carapa Guianesis Aubi), comum Açaí (Euterpe oleracea m .), Buriti (Mauritia flexuosa) e plantio de porco feijão (Canavalia ensiformis), guandu (Cajanus cajan) e Mucuna Preta (Mucuna). Gerou-se um diagnóstico biofísico da área. Construiu-se um viveiro para produção de mudas e desenvolveu um experimento com diferentes substratos, plantou-se mudas de essências florestais e frutíferas. Acompanhamento contínuo para verificar a taxa de mortalidade e a construção de barreiras de contenção (barragem) para minimizar os impactos da erosão. A metodologia foi caracterizada a partir de revisão de literaturas, com abordagem qualitativa e quantitativa, através do método de pesquisa de campo e pesquisa participante através da aplicação das seguintes técnicas: questionário semi-estruturado, entrevista, observação no local da pesquisa, caminhada transversal. implantou-se um experimento científico com mudas de essências florestais e frutíferas, para avaliar os níveis de absorção pelas plantas de macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio na matéria fresca e seca. O método utilizado foi o delineamento inteiramente causualizado em esquema fatorial 3x3 com 04 repetições, totalizando 36 parcelas. Os 3 substratos orgânicos utilizados foram a terra preta 70% e 30% esterco bovino, terra preta 70% e 30% Cama Aviária e terra preta 70% e 30% de compostagem e Terra preta 100% + C e MO. Sobre o quadro existente, foram propostas uma série de intervenções técnicas com inovações, visando minimizar os impactos ambientais da área, descrita no texto.

Palavras-chave: Ação Antrópica, Resiliência, Recomposição Florestal, Qualidade de Vida.

ABSTRACT

The municipality of Itaituba is located in the southwest of Pará, in the Tapajós mesoregiã, lying more than 800 km in a straight line from the state capital. Has as geographic coordinates, 55 15`23 "south latitude and 55 54`33" west longitude. It is cut by BR 230 - Trans and part of the area of influence of the BR 163 - Cuiabá - Santarém. Over the past 40 years a number of significant changes in urban and rural areas has caused many environmental problems, justified by the growing population producer of solid waste, stored improperly, the open, forming waste pockets of various types such as plastic waste, Industrial , tires, glass, animal and hospitar. Directly interfering in the daily lives of community residents of St. John the Baptist "Corral Redondo". The objective was to develop an alternative proposal for the rehabilitation of disturbed areas of the old "deposit of municipal solid waste, using sustainable technologies that minimize the impacts on the ecosystem. The emphasis on the rehabilitation of the environment, was based on planting wild forest seedlings floretais essences, fruit and legumes. He planted up the Paricá (Schizolombium amazonicum) Fava Arara (Parkia multijuga), Brazilian mahogany (Swietenia macrifylla king), Jatoba (Hymenea courbaril L) Andiroba (Carapa Guianesis Aubi) common Acai (Euterpe oleracea m.), Buriti (Mauritia flexuosa) and beans pork planting (Canavalia ensiformis), pigeon pea (Cajanus cajan) and Mucuna Preta (Mucuna). was generated a biophysical diagnosis of the area. it was built a nursery for seedling production and developed an experiment with different substrates, planted to seedlings of forest and fruit essences. continuous monitoring to check the mortality rate and the construction of containment barriers (dam) to minimize the impacts of erosion. The methodology was characterized from literature review, with qualitative and quantitative approach, through field research method and participatory research by applying the following techniques: semi-structured questionnaire, interview, observation at the site of research, cross walk. It was implemented a scientific experiment with seedlings of forest and fruit essences to assess the levels of plant uptake of nitrogen macronutrients, phosphorus and potassium in fresh and dry matter. The method used was the design entirely causualizado in a 3x3 factorial scheme with 04 repetitions, totaling 36 installments. The 3 organic substrates used were black earth 70% and 30% cattle manure, black earth 70% and 30% Bed Avian and black earth 70% and 30% compost and black earth 100% + C and MO. On the existing framework have been proposed a number of technical interventions with innovations to minimize the environmental impacts of the area, described in the text

Keywords: Anthropic Action, Resilience, Forest recomposition, Quality of Life.

LISTA DE TABELA

Tabelas		Pg.
Tabela 1	REABILITAÇÃO FLORESTAL VIA PLANTIO DE MUDAS.....	78
Tabela 2	REABILITAÇÃO COM SEMENTES DE LEGUMINOSAS.....	79
Tabela 3	FAIXA MARGINAL CUJA LARGURA MÍNIMA PARA AS APPs.....	81
Tabela 4	CLASSIFICAÇÃO DO INDICE DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	81
Tabela 5	RESULTADO DE ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO E SUBSTRATOS.....	90

LISTA DE FIGURAS

Figuras		Pg.
Figura 1.	Localização do Município de Itaituba no Estado do Pará.....	42
Figura 2.	Escola da Comunidade São João Batista do "Curral Redondo".....	43
Figura 3.	Entrevista com Diretor de Limpeza Pública do Município de Itaituba.....	45
Figura 4.	Plantio de Mudas na Área Antropizada.....	46
Figura 5.	Caminhada na Área da Pesquisa.....	47
Figura 6.	Reunião com os Comunitários.....	48
Figura 7.	Trabalhador (a) da Agricultura Familiar sendo Entrevistada.....	49
Figura 8.	Construção do Viveiro na Área do IFPA Campus Itaituba.....	50
Figura 9.	Coleta de dados no Experimento e Pesagem da Matéria Fresca.....	52
Figura 10.	Plantio de Mudas de Açaí, Jatobá, Paricá, Andiroba, Mogno e Fava Arara.....	55
Figura 11.	Plantio de Leguminosas, Feijão de Porco.....	56
Figura 12.	Área de Capoeira Queimada.....	58
Figura 13.	Área de Cultivo Consorciado Feijão, Milho e Banana.....	60
Figura 14.	Área de Cultivo Mandioca e Feijão.....	61
Figura 15.	Ação dos Órgãos Públicos e Alunos na Comunidade, SAGRI e PMI.....	62
Figura 16.	Reunião com Associação Comunitária.....	64
Figura 17.	Mapa da Área Antropizada.....	66
Figura 18.	Solos da Área da Comunidade.....	67
Figura 19.	Áreas de Depósito de Resíduos Sólidos.....	68
Figura 20.	Área em Processo de Recuperação.....	70
Figura 21.	Área Agroecológica.....	72
Figura 22	Recurso Hídrico na Comunidade.....	73
Figura 23.	Área Antropizada do Antigo Lixão.....	75
Figura 24.	Área sendo Recuperada com o Plantio de Mudas.....	80
Figura 25.	Área Potencial para Regeneração Natural.....	82
Figura 26.	Plantio de Leguminosas Arbustivas para Proteção do Solo.....	83
Figura 27.	Área Preparada, Plantio de Mudas de Essências Florestais e Leguminosas.....	84
Figura 28.	Espaçamento entre Plantas.....	85
Figura 29.	Área da Nascente Iniciando Fase de Afloramento.....	86
Figura 30.	Área da Nascente Aflorada em Processo de Recuperação, Contenção Inicial.	87
Figura 31.	Área das Nascentes, Barragem de Contenção Final.....	88
Figura 32.	Resultado da Análise Química Foliar de Mudas do Paricá.....	93
Figura 33.	Resultado da Análise Química Foliar do Açaí.....	95
Figura 34.	Resultado da Análise Química Foliar da Fava Arara.....	98
Figura 35.	Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas do Paricá.....	100
Figura 36.	Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas do Açaí.....	101
Figura 37.	Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas de Fava Arara.....	102

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIMEX – Associação das Empresas Exportadoras de Madeira do Pará APP – Área de Preservação Permanente

ASFITA – Associação dos Filhos de Itaituba

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural

CFB - Código Florestal Brasileiro

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

DIC - Delineamento Inteiramente Causualizado

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FIC - Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores

FLONA – Floresta Nacional

IBAMA – Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IBF – Instituto Brasileiro de Floresta

ICMBio – Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade

IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Pará

IFT – Instituto Florestal Tropical

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IQA – Índice da Qualidade da água

NBR – Norma Brasileira Aprovada pela ABNT

pH – Potencial Hidrogeniônico

PIN - Programas de Integração Nacional

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMI – Prefeitura Municipal de Itaituba

PNF - Programa Nacional de Florestas

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PRONAF – Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar

RADAM – Radar da Amazônia

SAFs – Sistemas Agroflorestais

SAGRI – Secretaria de Estado de Agricultura

SCSA – Soil Conservation Society of America

SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SEMA – Secretaria de Meio Ambiente

SEMMAM/IEC – Secretaria Estadual de Meio Ambiente/Instituto Evandro Chagas

SMER - Serviço Municipal de Estradas e Rodagem

SEMINFRA – Secretaria de Infra-estrutura

SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SRFA - Divisão Estadual de Regularização Fundiária na Amazônia Legal

UC,s – Unidades de Conservação

UM-HABITAT – Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos

UNCED – Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

USA – United States of America

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Organização Cultural

SUMÁRIO

Tabela		Pg.
1.	**INTRODUÇÃO**.....	18
2.	**REFERENCIAL TEÓRICO**.....	21
2.1.	HISTÓRIA E SOCIEDADE.....	21
2.2.	O SANEAMENTO NO BRASIL.....	22
2.3.	ÁREAS DEGRADADAS POR AÇÃO ANTRÓPICA.....	24
2.4.	OCUPAÇÃO DESORDENADA DE ÁREAS URBANAS.....	29
2.5.	RESÍDUOS SÓLIDOS E DEPOSIÇÃO FINAL.....	30
2.6.	RECUPERAÇÃO DE NASCENTES COM VEGETAÇÃO.....	35
2.7.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	40
3.	**ASPECTOS METODOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO**.....	41
3.1.	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	41
3.2.	MÉTODOlLOGIA.....	44
3.3.	ETAPAS DA PESQUISA.....	46
3.3.1.	**Reunião Participativa**.....	46
3.3.2.	**Diagnóstico**.....	48
3.3.3.	**Construção do Viveiro para Produção de Mudas**.....	50
3.3.4.	**Experimento para Produção de Mudas com Diferentes Substratos**.....	51
3.3.4.1.	**Análise Química do Substrato**.....	53
3.3.4.2.	**Análise Química da Parte Vegetal Caule e Folha**.....	53
3.3.5.	**Processo de Plantio das Mudas nas Áreas Degradadas das Nascentes e Água**.....	53
3.3.6.	**Monitoramento Contínuo**.....	56
4.	ASPECTOS BIOFÍSICOS FUNDIÁRIOS DA ÁREA ESTUDADA.....	57
4.1.	A COMUNIDADE /ASSOCIAÇÃO SÃO JOÃO BATISTA DO "CURRAL REDONDO.....	57
4.2.	A AGRICULTURA FAMILIAR COMO BASE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, ECONÔMICA E SOCIAL.....	59
4.3..	ESTRUTURA FUNDIÁRIA DOS LOTES NA COMUNIDADE.....	65
4.4..	CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.....	66
4.4.1.	**O Uso do Fogo e as Consequências para o Solo**.....	69
4.5..	VEGETAÇÃO.....	71
4.6.	RECURSOS HÍDRICOS.....	72
4.7.	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	74
4.8.	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS AGRICULTORES DA ASSOCIAÇÃO SÃO JOÃO BATISTA.....	76
4.9.	RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.....	77
5..	RESULTADOS E DISCUSSÃO	83
5.1..	PLANTIO DAS MUDAS.....	83
5.2.	ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PROTEÇÃO	

	DAS NASCENTES.....	85
5.3..	EXPERIMENTO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS COM DIFERENTES SUBSTRATOS.....	89
5.3.1.	**Resultado da Análise Química do Solo e Substrato**.....	89
5.3.2..	**Resultado da Análise Química Foliar Vegetal das Mudas**.....	90
5.3.3.	**Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas**.....	98
6.	**PRODUTOS GERADOS**.....	103
7.	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**.....	106
	REFERÊNCIAS.....	109
	APÊNDICE.....	116

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, o Município de Itaituba passou por uma série de mudanças significativas na área urbana e rural, desencadeando vários problemas socioambientais tendo em vista a crescente população produtora de resíduos sólidos que foram armazenados de forma indevida, a céu aberto, formando bolsões de lixo de natureza diversa, interferindo diretamente na vida cotidiana dos moradores da comunidade denominada São João Batista do "Curral Redondo", localizada na estrada municipal que liga Itaituba ao Distrito de Barreiras, agredindo de forma indiscriminada a disponibilidade de água dos pequenos igarapés e das nascentes que ali se estabelecem como recurso natural, porém, indisponível para uso humano, conforme aponta os resultados das análises do Laboratório de Microbiologia Ambiental (SEMAM/IEC, 2003).

Com as novas exigências da Lei 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos e uma incansável batalha judicial, o Ministério Público Estadual conseguiu que este lixão fosse desativado pelo município e que o mesmo efetuasse um plano de ação para recuperação deste ambiente, de conformidade com o termo de ajuste de conduta da 2ª Promotoria de Justiça Estadual de Itaituba, fato este que até então, não se percebeu nenhuma providência que justificasse a recuperação do espaço e, assim sendo, o ambiente natural e, todo o ecossistema da área continuou em estado de degradação prejudicando o igarapé "passa tudo" e "Bom Jardim" e as nascentes que atendem diretamente aos povos desta localidade.

Conceituar desenvolvimento associado à sustentabilidade confere a todos nós uma reflexão incondicional para o meio ambiente, uma vez que alguns questionamentos são interessantes por serem feitos para justificar nossas ações e necessidades. Assim, questiona-se: Como desenvolver sem agredir? Como justificar as necessidades humanas sem lançar mão dos recursos naturais? Como devemos nos relacionar com os ecossistemas naturais, se deles temos uma ampla necessidade? (...) desenvolvimento sustentável é um conceito aparentemente indispensável nas discussões das sociedades modernas. Muitos debates têm sido travados a partir dos anos 60 em torno de proposições alternativas sobre os riscos da degradação ambiental.

A recuperação de áreas degradadas se constitui um dos principais instrumentos deste processo tendo em vista a recomposição dos recursos naturais através da utilização de tecnologias simples e complexas que podem auxiliar na recomposição da paisagem com a recomposição florestal, do ar, da água e do solo, melhorando o processo de absorção de água nos lençóis

subterrâneos, os níveis de chuvas, proteção das matas ciliares, evitando a erosão laminar que prejudica os córregos, igarapés, nascentes e rios, desta forma agindo diretamente na melhoria da cadeia produtiva da fauna e o equilíbrio do clima.

As atuais circunstâncias manifestadas pelo processo acelerado de exigências do mundo globalizado solicitam cada vez mais dos profissionais técnicos, qualificação integral que proporcionem atender aos anseios do mercado competitivo, valorizando a dinâmica da vida cotidiana, tendo em vista os desafios provocados pelo desenvolvimento da atividade produtiva, assim como os de sustentabilidade em relação à multiplicidade dos processos produtivos organizados através da associação cooperativista crescente e da relação do homem com a natureza.

> (GAIGER Apud Laville, 1994) comenta que "o aparecimento, em escala crescente, de empreendimentos populares na livre associação, no trabalho cooperativo e na autogestão, é hoje fato indiscutível em nossa paisagem social, ademais de ser um fenômeno observado em muitos países".

Para Jesus (2007), no Brasil a partir da segunda metade do século XIX, toda e qualquer forma de organização, nas mais diversas linhas de interesse tinha que solicitar autorização na delegacia de polícia e constrói uma concepção histórica sobre as formas associativas e atualmente, este fenômeno associativo no Brasil, tem se disseminado com relativa intensidade.

A Comunidade São João Batista, área objeto da pesquisa, está localizada há 11 quilômetros da sede de Itaituba e pertence ao eixo da estrada municipal que liga Itaituba ao distrito de Barreiras e concentra um grande potencial de exploração agropecuária, envolvendo pequenas e grandes propriedades que agregam associações de produtores familiares organizados e grandes fazendas de bovinos de corte em sistema extensivo de criação.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de atividades *"in loco"*, investigativa, tendo como propósito responder aos questionamentos propostos, tendo em vista minimizar os efeitos da agressão ao meio ambiente natural, causados pela presença do depósito de resíduos sólidos despejados pelo poder público municipal na comunidade São João Batista do "curral Redondo", que tem ao longo das duas últimas décadas, recebido lixo urbano em uma área de 22 hectares, desta forma é perceptível a grande extensão dos prejuízos causados as nascentes que alimentam a

microbacia do igarapé “Passa Tudo”, comprometendo e poluindo com o chorume (resíduos resultantes da decomposição orgânica) as águas superficiais deste igarapé.

As condições ambientais preexistentes revelam uma ausência de políticas públicas efetivas que possam minimizar o problema que se agrava, comprometendo a saúde da população local e toda região que sofre influência direta deste corredor de água. Por esta razão, buscamos articular e propor para a comunidade a partir de um sistema alternativo a recuperação da área, tendo como ponto de partida, o florestamento da área impactada, com o plantio de essências florestais previamente estudadas, árvores frutíferas nativas e a utilização de plantas leguminosas rasteiras.

Assim sendo, tomamos como ponto de partida o atual entendimento de áreas degradadas que tem como concepção aquelas que apresentam “sintomas”, tais como “processos erosivos, ausência ou diminuição da cobertura vegetal, deposição e lixo, compactação do solo, assoreamento dos rios, entre outros” (CURY & CARVALHO 2011).

O objetivo da pesquisa foi implantar um sistema alternativo para a recuperação de áreas degradadas com ênfase para a recuperação de nascentes, utilizando mudas de essências florestais, frutíferas e sementes de plantas leguminosas na área antropizada do antigo depósito de resíduos sólidos (lixão), na comunidade São João Batista, no município de Itaituba – Pará.

Diante destes preceitos, foram possíveis os caminhos necessários para a construção de instrumentos que possibilitou a realização do estudo e a concretização da seqüência lógica do trabalho, elencado a seguir:

- Gerou-se um diagnóstico participativo da comunidade envolvendo os aspectos sócios econômicos, biofísicos e fundiários da comunidade;
- Viabilizou-se a implantação de um sistema alternativo de educação ambiental que possibilitasse mudanças nas práxis cotidianas da comunidade;
- Implantou-se um viveiro para produção de mudas;
- Realizou-se um experimento com mudas de Açaí comum (Euterpe oleracea m.), Paricá (Schizolombium amazonicum) e Fava arara (Parkia multijuga), para análises de resultados em relação à quantidade de macronutrientes (N. P. K.) absorvidos pelas mesmas em um espaço de tempo de até 4 meses;
- Implantou-se um sistema de recomposição florestal com o plantio de essências Florestais: Paricá (Schizolombium amazonicum), Jatobá (Hymenea courbaril L.), Andiroba (Carapa

Guianesis aubi), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king). Frutíferas nativas: Buriti (Maurítia flexuosa) e Açaí (Euterpe oleracea m.). e, Plantas leguminosas: Feijão de porco (Canavalia ensiformis); feijão guandu (Cajanus cajan); Mucuna preta (Mucuna pruriens). Tendo em vista, minimizar os impactos da ação humana e da natureza sobre o ambiente;

- Desenvolveram-se, tecnologias alternativas para a melhoria do ambiente e recuperaram-se as nascentes com o plantio de vegetação ciliar e a construção de barreiras de contenção.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. HISTÓRIA E SOCIEDADE

Com o advento da Revolução Industrial, historicamente os homens tem centrado suas ações no meio urbano, produzindo inúmeros artefatos que concretizam a produção de resíduos sólidos que transformam a paisagem natural e poluem o meio ambiente. Esse panorama segundo Neto (2013), "permite a identificação da profunda correlação entre a geração de resíduos, o modo de vida adotado e as atividades econômicas realizadas em cada comunidade". No Brasil não é diferente. Segundo Guerra & Cunha (2013), "a concentração urbana no Brasil é da ordem de 80% da população e o seu desenvolvimento tem sido realizado de forma pouco planejada, com grandes conflitos institucionais e tecnológicos". Os autores argumentam ainda, que os principais problemas estão relacionados com as grandes cheias e com os impactos no meio ambiente e que por falta de planejamento, as cidades estão extremamente comprometidas, gerando o caos e alto custo social. Para Luckesi & Passos (2012):

> "No cotidiano, o conhecimento parece ser alguma coisa tão corriqueira que nós não nos perguntamos pelo que ele é, pelo seu processo, pela sua origem, pela sua forma de apropriação. Aos poucos, ao longo de nossa infância, adolescência, juventude, vamos adquirindo entendimentos das coisas que compõem o mundo que nos cerca, das relações com as pessoas, das normas morais e sociais que regem as relações entre os seres humanos".

Desta forma, se faz necessário construirmos o entendimento que nos proporcione meios factíveis para minimizar os impactos ambientais no século XXI, o que nos impõe uma árdua missão reflexiva, nos leva a repensar nossas ações sobre o meio em que estamos inseridos e para tal se fazem necessárias proposições de políticas públicas mais consistentes e comprometedoras que nos proporcione emergir para novos horizontes; se faz necessário ainda, o desenvolvimento

de pesquisas científicas, dada a complexidade dos processos de impactos ambientais como aponta Coelho (2013), enfatizando que o impacto ambiental urbano apresenta um duplo desafio. “De um lado, é preciso problematizar a realidade e construir um objeto de investigação”. “De outro, é necessário articular uma interpretação coerente dos processos ecológicos (biofísicos-químicos) e sociais à degradação do ambiente urbano” Argumenta que o desafio da problematização e construção de um objeto de pesquisa sejam desafiados por um processo transformador da problemática dos impactos ambientais urbanos. O que nos leva a refletir para repensar nossas práticas no mundo das ciências e seus campos de pesquisa. Para Derisio (2012):

> “Todo ser vivo reage com seu ambiente e produz resíduos. A menos que o ambiente possa dispô-los convenientemente (autodepuração), esses resíduos poderão interferir no ciclo vital. Vivendo em comunidades, o ser humano tem desenvolvido processos que produzem grandes quantidades de subprodutos ou resíduos em forma de matéria ou energia. Esses processos tem profundo significado econômico, político, social e sanitário, afetam a saúde do próprio homem, seu conforto e segurança, sua riqueza e seu poder”.

Partindo deste pressuposto, a poluição ambiental é a ação humana, uma vez que tudo que é lançado no ambiente ou liberado nas águas, no ar ou no solo matéria ou energia de toda e qualquer forma, com freqüência e em volumes concentrados ou com situações diferentes do que se considera como padrão de qualidade, estabelecido em Lei, se tornam poluidores do ambiente, tais como os poluentes pelas suas diversas formas: física, química, físico-química, bioquímica, biológica e radioativa, afetam diretamente os Ecossistemas naturais e provocam mudanças no ambiente. Complementa Derisio (2012), enfatizando que “as diversas formas de poluição elas se interligam de modo que o controle da poluição deverá ser feito em conjunto” uma vez que uma ação poluente sobre o solo poderá influenciar para a qualidade das águas superficiais ou subterrâneas se algumas ações não forem tomadas.

2.2. O SANEAMENTO NO BRASIL

No Brasil a configuração do setor de saneamento básico surge a partir dos anos 70, com a instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) pelo governo federal (NETO, 2013, p.14), referencia que a experiência da instituição foi bem sucedida, no sentido de gerar uma rápida expansão dos serviços de saneamento no Brasil, porém insuficiente para atender

as demandas geradas pelo crescente processo de urbanização do país que sem uma Política Nacional de Saneamento Básico encontra dificuldades para a regulação e universalização dos serviços. Complementa abordando que mesmo com a criação do Ministério das cidades, em 2003, e a percepção da integração entre as políticas urbanas, com destaque para a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, ainda assim, as políticas continuavam desarticuladas e após diversas tentativas de criação de uma legislação nacional sobre saneamento básico, foi aprovada a Lei nº 11.445/2007, estabelecendo as diretrizes nacionais para a temática.

> "Esse marco legal também se destaca pelo incentivo à gestão associada dos serviços de saneamento básico, desenvolvidos através de convênios de cooperação ou consórcios públicos. Porém, apesar de estabelecer como uma de suas diretrizes o estímulo a implementação de infraestruturas e serviços comuns a municípios, mediante mecanismos de cooperação"(BRASIL, 2007ª, art. 48).

Segundo Neto (2013), a gestão de resíduos urbanos como atividade essencialmente municipal e as atividades que as compõem se restringem ao território do município, não são muito comuns no Brasil às soluções consociadas, mesmo quando se trata de destinação final em aterros sanitários. Conclui, "a gestão de Resíduos sólidos Urbanos no Brasil revela a gravidade da situação presente, demandando a melhoria na eficiência dos serviços realizados de modo a reduzir o impacto sobre o ecossistema urbano e preservar a saúde pública da população".

O saneamento básico é a parte do meio voltada, especificamente, para os serviços: de abastecimento de água; disposição de esgotos sanitários; acondicionamento, coleta, transporte e destinação do lixo. Trata-se de serviços extremamente importantes para uma dada comunidade, tendo em vista entenderem que cada sujeito, em média, produz 1 kg de lixo doméstico diariamente e utiliza, em média, 150 a 200 litros de água em alimentação e higiene (valores referentes à cerca de 50% da população que tem acesso aos serviços de abastecimento de água); cada pessoa produz em termos de esgoto, o equivalente a seu consumo diário de água (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010, p.20).

Magossi e Bonacella (2013) conceituam a importância da água expressando a frase "a água é um dos elementos de maior importância para todas as formas de vida na Terra". "Sem ela ninguém sobreviveria e está presente em todos os organismos vivos em conjunto com uma infinidade de substâncias". Os autores inferem ainda, que na natureza a água pode ser encontrada em três diferentes estados físicos: estado sólido (em forma de gelo) constituindo

aproximadamente 2% do volume total de água no planeta. No estado líquido representando nada menos que 98% de todo o seu volume existente na Terra. Este é o estado em que os organismos vivos mais utilizam, em sua grande maioria (97%) constituída por águas dos mares e oceanos e pouco mais de 1% refere-se às águas continentais, que podem ser superficiais (rios, lagos e lagoas) ou subterrâneas, depósitos d'água chamados lençóis freáticos. Estado gasoso, sob a forma de vapor, na atmosfera e em alguns depósitos subterrâneos em regiões vulcânicas, representando apenas 0,005%, mais exerce uma função fundamental, principalmente para a atmosfera. Para Carvalho & Oliveira (2010):

> "Como se percebe, a água – líquido já chamado de "sangue da vida" e tão precioso quanto aquele – é, na verdade, um recurso finito e vulnerável. No entanto, o homem parece ainda não ter se dado conta disso, pois a degradação ambiental provocada pela poluição dos recursos hídricos acaba por contribuir para o agravamento do problema da escassez da água, representado pelas dificuldades de abastecimento das grandes cidades e áreas industriais, e do fornecimento da água para irrigação, óbice esse que vez ou outra pode associar-se a períodos de estiagem".

Segundo Santos et al. (2009) "a multiplicidade que compõe o Meio Ambiente, aliada à diversidade de inter-relações, é suficiente para inferir um juízo sobre a complexidade da dimensão ambiental que tem emergido como uma crise de civilização".

Neste contexto da problematização o elemento fundamental e transformador para os autores tem como princípio a Educação Ambiental e a Mudança de Paradigma, pois em pleno século XXI, pouco se fez para resignificar esta mudança, pois, vários fatores contribuem para a problemática ambiental correlacionada com outras crises nos países de terceiro mundo como a crise econômica, armamentista e energética, o que degrada a vida destes sujeitos e a problemática nas grandes cidades dos países mais industrializadas. Para tanto, a mudança de paradigma, que conclama novas formas de romper os determinismos sociológicos, a educação, como fenômeno social, está chamado a evoluir nessa direção. "Ao modificar o meio ambiente para viabilizar suas mais diversas atividades, o homem tem, sistematicamente, provocado impactos cujos efeitos nem sempre são visíveis de imediato" (ROSSETO & LERÍPIO, 2012).

2.3. ÁREAS DEGRADADAS POR AÇÃO ANTRÓPICA

Para Araújo (2012), "três bilhões e meio de anos de evolução resultaram na grande riqueza atual da vida em nosso planeta, tradicionalmente medida a partir do número de espécies de organismos vivos". Completa enfatizando que isso não representa adequadamente a

extraordinária variedade e complexidade da natureza, o que nos leva a refletir sobre a biodiversidade em diferentes níveis que se estabelecem pela diversidade genética, diversidade de espécies, diversidade de comunidades e ecossistemas que interagem com o ambiente físico mediante processos de troca de energia e de elementos, como a fotossíntese, a respiração e os ciclos biogeoquímicos (ibid). Conceitua ainda, que alguns autores consideram a diversidade cultural humana como um componente da biodiversidade, manifestada na variedade de línguas e dialetos, nas crenças religiosas e nas práticas de manejo da terra, na arte, na música, na culinária, na estrutura social e em tantos outros atributos da sociedade humana.

Para o autor acima mencionado, o Brasil por ter uma predominância de país tropical, a sua biodiversidade exerce influência direta sobre o planeta uma vez que esta área está compreendida entre os Trópicos de Câncer e de Capricórnio, que cobrem cerca de 40% da superfície do planeta o que na perspectiva ecológica, os trópicos compreendem a região delimitada pela isoterma de 20ºC de temperatura média anual o que impõe enormes desafios à conservação e ao manejo dos ecossistemas tropicais (ARAÚJO, 2012).

Ainda nesta direção ecológica, segundo Carvalho & Oliveira (2010), "Ambiente se caracteriza pelo espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio que vivem". (...) nesta concepção é pertinente a analogia feita pelo autor, quando enfatizam os profundos desequilíbrios e a crescente degradação ambiental provocados pela intervenção humana nas últimas décadas, as transformações foram tamanhas que levaram o homem a compreender que o mundo é um só e toda agressão que provoque o desequilíbrio e a devastação em qualquer ponto do planeta podem comprometer o ambiente como um todo. Reitera que os problemas globais, como as mudanças climáticas e a destruição da camada de ozônio, acabam por atingir direta ou indiretamente vários pontos da terra.

Para Philippi Jr. & et al, (2012), "os modelos de desenvolvimento adotados historicamente no Brasil tiveram como resultados impactos sociais, econômicos e ambientais que provocaram uma excessiva concentração de renda e riqueza", o que significa na prática as grandes diferenças regionais e a significativa exclusão de grande parte da população sobre a partilha dessas riquezas, concentrando na mão de poucos as oportunidades e marginalizando a maioria que se subjuga a política capitalista, sem opção ou alternativas que possam ser mais justas e igualitária no processo de distribuição de renda para a vida cidadã.

A Ecologia como Ciência, estuda o ambiente, procurando compreender as múltiplas e complexas interações que as diversas espécies de seres vivos estabelecem entre si e com o meio em que vivem e se faz necessária então cuidar do equilíbrio da natureza que pressupõe conhecer e respeitar o ecossistema e somente através de um processo educativo poderá encontrar caminhos para melhorar a qualidade de vida da população através de ações que garantam o desenvolvimento com princípios de sustentabilidade e a formação consciente de cidadãos aptos para exercer cidadania social e promover ações transformadoras contínuas, com o intuito de reversão do processo de degradação socioambiental existente (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010).

> "O Brasil é considerado o país de maior biodiversidade do planeta. Dada a sua dimensão continental e a grande variação geomorfológica e climática, abriga seis biomas terrestres: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga, Campos sulinos e três grandes ecossistemas marinhos, que incluem oito ecorregiões marinhas" (BRASIL, 2010).

Conceituar uma área degradada requer conhecimentos prévios que estão diretamente relacionados com os meios de regeneração existentes no ambiente, principalmente com a vegetação e seus meios bióticos, como banco de sementes, banco de plântulas, chuvas de sementes e rebrota, o que presenciamos constantemente nas diversas regiões do planeta através da intervenção humana com o crescimento acelerado e desordenado das cidades e o aumento da população humana e animal.

> "O Brasil em sua fase atual de desenvolvimento socioeconômico, deve enfrentar o desafio de educar sua população e formar recursos humanos altamente qualificados para consolidar uma política de ciência, tecnologia, comprometida com a permanente construção de bases científicas, tecnológicas e de inovação requeridas à sustentabilidade social, ambiental, econômica, espacial, política e ambiental." (CAPES, 2012).

Com o crescimento da população e da utilização desordenada dos recursos naturais torna-se cada vez mais grave a situação do planeta, o que nos impõe pressões intensas para atendimento das questões "energéticas, das metrópoles, proteção e recuperação do meio ambiente, ampliação e melhoria na produção de alimentos, monitoramento e previsão de fenômenos meteorológicos externos e vulnerabilidade, uso e proteção dos recursos hídricos,

exploração e conservação da biodiversidade, além de desenvolvimento de produtos e serviços" (CAPES, 2012).

Na história da humanidade, para Araújo (2012), grande parte do progresso humano derivou da exploração dos recursos biológicos que envolvem os alimentos, produtos farmacêuticos e medicinais e os recursos pesqueiros naturais.

A diversidade biológica tem grande importância para o Brasil. Segundo dados do IBGE (2010), a safra nacional foi recorde, 149,5 milhões de toneladas de grãos, representando uma fatia de 7,1% da produção mundial (IBGE, 2010). (...) a biodiversidade é um importante componente dos sistemas ecológicos, dos quais deriva uma série de bens e serviços que contribuem decisivamente para o bem estar da humanidade.

A fragmentação florestal reduz a área total coberta por uma floresta, o que pode resultar em extinção de algumas espécies. Desta forma, estudar as formas de relevo se caracteriza como aspecto fundamental para a problematização dos ambientes degradados tendo em vista a sua forma de manutenção e de recuperação. Nesse sentido, a ação humana vai determinar as diversas atividades na superfície do solo, que irão justificar a maior ou menor intensidade de resposta, que poderá ou não, atingir proporções significativas (catástrofe) o que dependerá diretamente da forma do uso e manejo do solo e de suas características físicas (GUERRA, 1999 e 2001; GOUDIE, 1995).

> "Os relevos constituem os pisos sobre os quais se fixam as populações humanas, desenvolvendo suas atividades, derivando daí valores econômicos e sociais que lhes são atribuídos. Em função de suas características e dos processos que sobre eles atuam, oferecem, para as populações, tipos e níveis de benefícios ou riscos dos mais variados. Suas maiores ou menores estabilidades decorrem, ainda, de suas tendências evolutivas e das interferências que podem sofrer dos demais componentes ambientais ou da ação do homem" (SILVA apud MARQUES, 2001, p. 13-18).

Nesta relação, a natureza sempre tem respostas que permeia a intensidade da ação antrópica que historicamente tem nos mostrado uma série de catástrofe, fruto desta imprudência humana. Assim sendo, o estudo do relevo nos possibilita a prevenção de tais ocorrências e nos auxilia na melhor forma de recuperar um ambiente degradado.

> "O especialista que trabalha na recuperação de áreas degradadas deve reconhecer os diferentes materiais onde as obras serão executadas, identificando-os como sendo de maior ou menor resistência à ação dos agentes externos. Por exemplo: solos com maior

> teor de areia fina e silte possuem maior suscetibilidade aos processos erosivos do que os solos mais argilosos, considerando-se, neste caso, apenas a textura" (LUK, 1979).

Para Carvalho & Oliveira (2010), "o solo é a camada superficial da crosta terrestre formado naturalmente a partir dos processos químicos, físicos e biológicos, como decomposição de matérias orgânicas, fragmentação e decomposição de rochas, da dissolução de substâncias químicas, da água e do ar". Este processo exerce uma série de influencias que irão conceituar uma série de princípios que nortearão os diferentes meios para sua composição. (...) o clima, chuva, temperatura e umidade, a topografia, a diversidade da fauna e da flora, a origem e a idade das rochas, são fatores que modificam a composição do solo.

Outro fator significante e que tem influenciado na transformação do solo é a ação humana através dos diferentes tipos de exploração e uso do solo, seja pela atividade produtiva ou pela utilização dos recursos naturais extraídos. Sua proporção média dos componentes se estabelece da seguinte forma: 45% de elementos minerais, 25% de água, 25% de ar e 5% de matéria orgânica e as alterações mais freqüentes se estabelecem da seguinte forma: a) alteração na estrutura do solo por atividades agrícolas e pecuárias; b) impermeabilização do solo, em virtude da construção de vias pavimentadas, edificações em geral, calçadas e outras; c) movimentação da terra, por causa de escavações e construção de aterros; degradação do solo, em decorrência do destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos, da utilização de defensivos agrícolas (inseticidas, herbicidas, fungicidas, etc.), do uso de fertilização sintética, além da queimada e da erosão; d) salinização.

O princípio da degradação do solo está diretamente relacionado com as diversas ações do homem que modifica e transforma a natureza e também através dos fenômenos naturais causando impactos ambientais que alteram a paisagem natural (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010), (...) como resultantes destas ações, encontraremos solos deteriorados, em alguns casos irrecuperáveis do ponto de vista produtivo.

Na prática, a ação erosiva das partículas mais superficiais da superfície terrestre é denominada erosão laminar. O segundo estágio é a chamada erosão em sulcos e a fase agravante chamada de voçorocas, fatores que acontecem no ambiente natural ou pela intervenção do homem, quando utiliza o recurso natural de forma inadequada e irresponsável. Por exemplo, o desmatamento tem sido o grande vilão do processo, pois contribui, assustadoramente, para a

erosão. Em solo descoberto, se torna fácil para a água surgir como o próximo fator de devastação e mudança da paisagem, provocada pela erosão (ibid).

> "A falta de cobertura vegetal é uma das principais causas da erosão. As plantas rasteiras, as árvores, os arbustos, enfim todo tipo de vegetação constitui a maior proteção do solo contra o processo erosivo. A vegetação diminui o impacto das gotas de chuva sobre o solo, minimiza o efeito do carreamento de partículas e reduz a velocidade do escoamento da água" (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010).

2.4. OCUPAÇÃO DESORDENADA DE ÁREAS URBANAS

Segundo Braga et al. apud Miller (1985), "nosso planeta pode ser comparado a uma astronave", deslocando a cem mil quilômetros por hora pelo espaço sideral, sem possibilidade de parada para reabastecimento, mas dispondo de um eficiente sistema de aproveitamento de energia solar e de reciclagem da matéria". O que o autor nos revela exemplificando esta astronave é que, o planeta possui uma quantidade de água e alimento para uma determinada população e a medida que este número de passageiros vai crescendo, de certa forma, água e alimento vão ficando mais difícil e que se não refletirmos sobre esta questão, conseqüências desastrosas irão surgir, provocando desequilíbrio total.

Os autores referenciam o crescimento da população mundial de 2,5 bilhões de pessoas em 1.950, para 6,2 bilhões no ano de 2002 (U. S. Census Bureau, 2004) e atualmente, a taxa de crescimento se aproxima de 1,13% ao ano. Fazendo uma analogia com a aeronave, ela carrega 6,2 bilhões de passageiros e a cada ano, outros 74 milhões de passageiros nela embarcam e, considerando a problemática populacional que ocorrem nos países menos desenvolvidos, essa tendência de desequilíbrio tende a se agravar ainda mais.

Ao analisarmos os índices, percebemos que são dados alarmantes, pois dentro desta perspectiva de crescimento, cabe-nos questionar até quando os recursos naturais serão suficientes para sustentar toda esta população?... Por isso, se faz necessária uma gestão pública institucionalizada e fortalecida como aponta Vidal (2012), que "o papel das instituições em impulsionar as mudanças tem sido interpretado desde diferentes perspectivas", levando alguns autores, desde uma leitura interacionista, fundamentada na ação consciente dos homens, afirmarem que estas são produtos e produtores das instituições.

Para Mota (2010), o crescimento populacional nas duas últimas décadas foi considerável e faz uma abordagem numérica referenciando os anos de 1850 a 1930, demonstrando que nestes oitenta anos a população dobrou enquanto que nos anos 1970 a 2010, ou seja, em apenas 40 anos houve uma duplicação da população mundial. Desta forma, exigindo cada vez mais a produção de alimentos para atender as demandas da população, o que implica dizer que a intervenção humana no ambiente, só tende a crescer e, portanto, há uma necessidade de se mudar o paradigma do desenvolvimento a qualquer custo.

O autor acima citado faz uma abordagem sobre o crescimento da população da Terra sobre vários aspectos demonstrando a maior concentração das pessoas em países em desenvolvimento (4,2 bilhões em 1990 e 4,9 bilhões no ano de 2000), ao contrário dos países desenvolvidos (1,2 bilhões em 1990 e 1,2 bilhões no ano de 2000). Assim sendo, mais gente vivem em condições precárias de habitação, alimentação, educação, emprego, saúde e saneamento. Problemas com as grandes cidades que cada vez mais recebem moradores e as condições de infraestrutura básica não acompanha o mesmo ritmo gerando problemas sociais e ambientais sérios.

O crescimento das atividades geradoras das riquezas, leva ao aumento na utilização dos recursos naturais (água, ar, solo, vegetação, fauna, energia), provocando mudanças bruscas e intensas no ambiente. “A produção de resíduos, nas formas sólida, líquida, gasosa ou de energia, sendo os mesmos lançados na litosfera, hidrosfera, e atmosfera, muitas vezes em grandes quantidades, não permite a recuperação dos ecossistemas, com danos aos seus componentes, inclusive o homem” (MOTA, 2010).

> “Em seu processo evolutivo, o homem enfrentou diversas situações que o ensinaram a observar a natureza, a fim de tê-la a seu favor e dela se prover. Assim, a humanidade vem caminhando por diferentes padrões de organização social e sistemas de produção, sendo as ações de natureza sanitária instrumento valiosas na caracterização da estrutura política vigente em cada período, e vice-versa” (REZENDE & HELLER, 2008, p. 52),

2.5. RESÍDUOS SÓLIDOS E DEPOSIÇÃO FINAL

Segundo Oliveira (2009) para que seja discutida e analisada a problemática dos resíduos sólidos nos grandes centros urbanos, se faz necessário uma abordagem histórica desta produção do lixo. Sua percepção da problemática e marcada pelo advento da revolução industrial no

mundo, em especial no Brasil, que a partir dos anos 50, com utilização das embalagens a produção de lixo aumentou consideravelmente. Para Neto (2013) segundo os dados da UN-HABITAT (2009) é enfático em dizer que o mundo tem uma produção de cinco milhões de toneladas de resíduos sólidos por dia, fundamentado no crescente consumo de bens não duráveis e o crescente índice populacional nas cidades. Salienta ainda que as cidades são construídas sobre ecossistemas que possuem uma limitação e, desta forma, estão correlacionadas entre os recursos utilizados e a capacidade dos ecossistemas em fornecê-los sem alterar seu equilíbrio natural.

> "(...) a gestão dos resíduos sólidos urbanos emergem como uma questão de fundamental importância, demandando dos órgãos públicos um sistema eficiente de manejo, envolvendo o tratamento de materiais descartados, bem como a disposição ambientalmente adequada dos sujeitos, reduzindo os impactos sobre os ecossistemas urbanos" (Neto, 2013, p. 1).

No Brasil, segundo (Neto apud Phillipi Jr; Aguiar, 2005) a preocupação do governo só se dá a partir do século XX, entre a década de 1940 e 1970, influenciada por altas taxas de crescimento demográfico e migração para as cidades, atingindo números exorbitantes, na ordem de 34 milhões de habitantes em áreas urbanas, enquanto os serviços públicos necessários como os de infraestrutura não acompanharam esta expansão.

Embora tenham possibilitado responsabilidades a partir da promulgação da Constituição Federal de 1967, a responsabilidade a Estados (regiões metropolitanas) sua implantação só se dá no regime militar, caracterizando-se por um viés impositivo alinhado a um propósito de política centralizadora. Fato este, que perdurou até a 1988 quando, após o processo de redemocratização do país, foi instituída uma nova Carta Magna para o País.

O autor citado acima, ainda referencia (Alves 2007; Moura et al. 2004 ; Klink 2009), destaca que até então os sistemas implantados permanecem com entraves para a consolidação de modelos capazes de responder à gestão compartilhada do território e isto se reflete até os dias de hoje pois mesmo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), vários municípios brasileiros ainda não armazenam seu lixo em ambientes apropriados denominados de aterro sanitário. Desta forma, poluindo continuamente o ambiente. "(...) resíduos sólidos da legislação brasileira com a Agenda 21 (CNUMAD, 2001), com a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) e com a legislação norte-americana (USA, 1989 apud Phillip Jr.; Aguiar, 2005), percebe-se um claro alinhamento conceitual, onde todos partem da concepção de resíduos enquanto

subproduto da atividade antrópica com características específicas inerentes ao seu processo de constituição" (Neto, 2013).

O mesmo autor citado descreve que os resíduos sólidos estão classificados de acordo com o processo que os originou bem como de seus constituintes e características; estabelece categorias ordenadas segundo sua periculosidade: Resíduos perigosos (Classe I), Resíduos não inertes (Classe II-A) e Resíduos inertes (Classe II-B). Além da periculosidade, diversos autores registram múltiplos critérios de categorização passíveis de utilização, dos quais é recorrente a classificação por origem (Phillip Jr.; Aguiar, 2005; Jardim, 2000; Lima, 2001; Monteiro & et al. Castilhos Jr. 2003; Brasil, 2010).

Para Carvalho & Oliveira (2010), Resíduos Sólidos conforme a NBR 10.004/04 define como: "Resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição". Complementa enfatizando que os "resíduos sólidos contribuem direta e indiretamente para a poluição ambiental" e que toda esta cadeia de contaminação do solo, da água, dos animais, dos alimentos e dos que lidam com os resíduos favorecem o aparecimento de doenças como a diarréia, leptospirose, verminose, cólera, febre tifóide, salmonelose, triquinose, cisticercose e outras. Acrescenta "quando lançados no mar e nos rios, os resíduos contribuem para poluí-los, provocando a destruição do ambiente e das reservas de alimentos marinhos e de água doce".

Na perspectiva de consolidação das políticas públicas para o Meio Ambiente o Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/1965), traz em seu capítulo VI, Art. 225, a seguinte redação "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações" (BRASIL, 2010, p.14) e apresenta especificidades para esta garantia tais como: no parágrafo 1º, item VI "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente"; VII, "proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade" e parágrafo 4º, "A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona da Costeira São patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".

A Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, Da Política Nacional do Meio Ambiente, em seu Artigo 2º traz a seguinte redação "A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia a vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana" e elenca os seguintes princípios:

I – Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III – Planejamento e fiscalização dos recursos ambientais;

IV – Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V – Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI – Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII – Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII – Recuperação de áreas degradadas;

IX – Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X – Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

> "Ambiente é o espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem. Há pouco tempo tendia-se a considerar o ambiente apenas como a vizinhança, os arredores. No entanto, os profundos desequilíbrios e a crescente degradação ambiental provocados pela intervenção humana nas últimas décadas levaram o homem a compreender que o mudo é um só e que o desequilíbrio e a devastação ocorridos em determinados pontos do planeta podem comprometer o ambiente como um todo"(CARVALHO & OLIVEIRA, 2010, p. 10).

A origem dos resíduos sólidos é um dos fatores primordiais para se entender o grau de agressão ao meio ambiente. Desta forma podemos caracterizá-los como: urbanos, industriais, de serviços de saúde, de aeroportos e portos, agropecuários, radioativos, de áreas de embarque e desembarque de transportes rodoferroviários e os entulhos (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010). Os autores referenciam a constante produção destes resíduos inferindo a problemática da

produção enfatizando que o lixo urbano não representa a maior quantidade de resíduos e sim, os que provêm da indústria nas mais diversas formas: “sólido, semi-sólido, gasoso e líquido, tendo como deposição final se possível, o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, segundo a Resolução do CONAMA - (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 313, de 2002” . (...) “Os resíduos industriais tem uma classificação específica de acordo com sua peculiaridade (NBR 10.004/04) sendo divididas em duas classes, conforme procedimentos e testes estabelecidos pelas normas da ABNT (NBR 10.005/04 – Lixiviação de resíduos / NBR 10.006/04 – Solubilização de resíduos / NBR/10.007/04 Amostragem de resíduos” (ibid).

A resolução CONAMA nº 258/99, em seu Art. 9º, “determina que a partir da sua vigência fica proibida a deposição final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto” (ARAÚJO, 2008, p. 111).

Para Neto (2013), a observância de estudos demonstra que as cidades grandes e os países desenvolvidos são as maiores produtoras de resíduos sólidos domésticos uma vez que o consumo gerador de embalagens descartáveis e a rápida obsolescência de objetos e equipamentos levam a um nível de produção e consumo cada vez maior.

Este quadro demonstra uma visão geral da correlação entre a produção de resíduos sólidos, o modo de vida adotado e as atividades econômicas realizadas nas 14 maiores cidades brasileiras São Paulo, Porto Alegre, Belém, Salvador, Belo Horizonte, etc. (0,2% do total) eram responsáveis pela produção de 19,06% do volume total de resíduos sólidos urbanos gerados no país em 2008 (IBGE, 2010).

No Brasil, segundo Neto (2013); Carvalho & Oliveira (2010) estimam uma produção de resíduos sólidos na ordem de 240 a 259,5 mil toneladas por dia. Esta visão segundo os autores é preocupante, uma vez que “do total de resíduos coletados por dia no Brasil, cerca de 35% dos mesmos ainda eram dispostos em lixões a céu aberto ou aterros controlados em 2008”, o que poderia ser minimizado se a destinação final atendesse os preceitos básicos da coleta seletiva e da reciclagem, alternativa implantada ainda em poucas cidades, “o tratamento do resíduo abrange atualmente tanto soluções aplicadas na própria fonte de produção dos resíduos como as efetivadas pelos sistemas públicos de coleta” (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010) e podem ser caracterizados da seguinte forma: a) tratamento na fonte, trituração predial e incineração predial; b) tratamento no sistema público, reciclagem, aterros sanitários e aterros energéticos, a

incineração, a digestão aeróbia em usinas de compostagem e os lixões que são alternativas incorretas pois contaminam o ambiente com a produção do chorume, resultante da decomposição do resíduo. “O crescimento da população urbana, acompanhado do desenvolvimento industrial e de outras atividades produtoras de resíduos, exige, cada vez mais, que sejam aperfeiçoadas e intensificadas as ações de controle da poluição ambiental” (MOTA, 2010).

2.6. RECUPERAÇÃO DE NASCENTES COM VEGETAÇÃO

Para Mota (2010) “Na biosfera existem grandes ecossistemas, cujas características dependem da sua posição geográfica, de sua história geológica e da evolução biológica do planeta”. Enfatiza que cada ecossistema dispõe de elementos essenciais próprios como substâncias inorgânicas, orgânicas, regime climático, organismos autótrofos e heterótrofos. Estes grandes ecossistemas podem ainda ser denominados de biomas terrestres ou aquáticos.

> “Florestas são grandes áreas cobertas por densa vegetação, composta, principalmente, de árvores de grande porte e arbustos, em uma floresta pode ser encontrada uma variedade de tipos de vegetação, desde plantas herbáceas até árvores, adaptando-se às várias condições de solo e de umidade” (MOTA, 2010).

Para Cury & Carvalho Jr. (2011) “a preocupação com a reparação de danos provocados pelo homem aos ecossistemas não é recente e atualmente desponta como um importante desafio a ser superado”. Complementa que desde o século XIX são realizadas plantações florestais no Brasil por diversos motivos. Entretanto, somente a partir dos anos 80, com o desenvolvimento da ciência da ecologia da restauração, passaram a ser mais claramente definidas.

Segundo Guerra & Cunha (2013) “o processo de investigação científica requer uma estreita relação entre a teoria e os métodos de investigação”. E, salienta que se deve ter muito cuidado com os métodos de investigação e de interpretação bem como com as relações entre o teórico e o objeto real, operacionalizadas ou não pelos métodos e técnicas de investigação.

Para organizarmos um entendimento sobre o processo de recuperação das nascentes, se faz necessária uma abordagem preliminar sobre a importância da água no contexto da vida nos grandes reservatórios naturais (Oceanos, lagos e rios) uma vez que ali existem vários organismos vivos como os grandes peixes e mamíferos até minúsculos seres unicelulares, os protozoários.

Entre os vegetais, as algas de grande porte até as microscópicas que desempenham um papel de vital importância para a vida na terra (MAGOSSI & BONACELLA, 2013).

A água é um componente fundamental na dinâmica da natureza, tem uma presença fundamental em quase todos os ciclos da vida e atividades humanas (TREVISAN, 2010). No Brasil, segundo Magossi & Bonacella (2013), apesar de possuirmos em torno de 12% de toda água doce superficial do planeta, muita gente ainda sofre com o problema da escassez deste bem tão precioso e de acordo com dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2010), do Ministério das Cidades, ainda existe, de certa forma, em torno de 19% da população brasileira não possuir um sistema de água canalizada.

Outro dado importante é referenciado pelo Ministério do Meio Ambiente, que apresenta dados sobre a bacia hidrográfica do Sul e Sudeste do País, apresentando o índice de 70% destes reservatórios estão contaminados por lixo industrial ou doméstico.

Outro aspecto interessante de se representar é a distribuição desta água pelo território brasileiro. A região Norte concentra cerca de 70% da água doce superficial do país, a região Sudeste concentra uma população de 43% do total, e apenas 6% de recursos hídricos; O Nordeste, 29% da população e concentra apenas 3% de água (MAGOSSI & BONACELLA, 2013). Quando passamos a compreender esta realidade, entendemos que deve haver um comprometimento maior das políticas públicas com a causa e a sociedade civil organizada estreitarem estas relações para a prática da vida cotidiana. Desta forma, a recuperação das nascentes é imprescindível, pois, as mesmas possuem papel de extrema importância para o equilíbrio da vida nos ecossistemas.

A base teórica para a efetivação da implantação dos sistemas florestais serão as tecnologias consolidadas, analisando as relações água e solo. Esta interação, segundo Trevison (2010), "governa grandes partes dos processos de contaminação e de depuração da água, da recarga dos aquíferos e, por consequência, das nascentes, rios e lagos bem como do fenômeno da erosão hídrica". (Pregelli et al. apud Rodrigues & Gandolfi, 2000), corrobora sobre a recuperação de áreas degradadas:

> "como uma estratégia ou modelo de conservação e manutenção da biodiversidade, abandonando os conceitos antigos nos quais as técnicas de restauração se baseavam em práticas agrícolas ou silviculturais de plantio de espécies arbóreas perenes, para uma visão mais sistêmica, com a restauração envolvendo inúmeras áreas do conhecimento

> buscando a devolver ao ambiente, a ser recuperado, a sua resiliência" (Pregelli et al. apud Rodrigues & Gandolfi, 2000, p. 1-6).

Assim sendo, os aspectos da agroecologia sistematiza este entendimento, quando referencia a necessidade da interação e articulação de conhecimentos e saberes entre as ciências diversas que, de forma articulada de conhecimentos e saberes, exercerão função vital para a compreensão e proposição para minimizar os fenômenos que circundam o meio ambiente (CAPORAL et al.2006), (...) as áreas descobertas reduzem a sua capacidade de retenção de água de chuva, pela constante lixiviação, o que não permitirá o adequado abastecimento do lençol freático promovendo a redução da água armazenada e desta forma, interferindo nos períodos mais críticos nas nascentes. Já as áreas antropizadas com os resíduos sólidos serão focos de contaminação, deste lençol que, por consequência, gera-se mais poluição (CURY & CARVALHO JR, 2011).

A Lei nº 7.754/1989, em seu Art. 1º traz a seguinte redação "São consideradas de preservação permanente na forma da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, as florestas e de mais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios". A Lei nº 8.171/1991, Art. 1º, IV, "proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais" e Art. 4º, IV, "proteção do meio ambiente, conservação e recuperação dos recursos naturais" e Art. 20, V, "as bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais" (BRASIL, 2010).

Para Silva (2014), a recuperação de um ambiente pode ser entendida como "restituição" de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada e que poderá ser diferente de sua condição original. (...) "recuperação é o ato de se fazer a área degradada se tornar útil, aproveitável novamente, mais para isso é preciso que se tenha planejamento detalhado de toda a área desde seu histórico passado e presente,". Para Cury & Carvalho, (2011) "os projetos de recuperação florestal podem ser planejados de diversas formas, mas sempre devem iniciar com uma avaliação da situação da área degradada".

> "A recuperação de ambientes ou ecossistemas degradados envolve medidas de melhorias do meio físico, por exemplo: a condição do solo, a fim de que se possa estabelecer a vegetação ou a qualidade da água, a fim de que as comunidades bióticas possam ser restabelecidas as medidas de manejo, dos elementos bióticos do ecossistema como o plantio de mudas de espécies arbóreas ou reintrodução da fauna" (SILVA, 2014).

A recuperação ambiental de forma geral se faz através da aplicação de tecnologias de manejo e que se fundamentam em tornar o ambiente degradado apto para um novo uso produtivo, desde que sustentável. (...) podem levar a uma condição ambiental melhor do que a situação inicial (um ambiente anteriormente alterado), (SILVA, 2014).

> "Conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral" (BRASIL, 2010).

O Decreto nº 3.420/2000, que cria o Programa Nacional de Florestas traz em seu Art. 2º os objetivos essenciais do programa e elenca os mesmos, considerando: I – estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas; II – fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; III – recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas (BRASIL, 2010).

Este entendimento nos leva a compreender a importância da vegetação no ecossistema sejam elas silvestres ou plantadas, exerce funções especiais na cadeia alimentar das espécies corroborando de forma direta e indireta no equilíbrio e na sustentabilidade (MOTA, 2010).

As espécies silvestres há milhares de anos interagindo com o ambiente, segundo Lorenzi (2009), "passou por um rigoroso processo de seleção natural que gerou espécies geneticamente resistentes e adaptadas ao nosso meio", salienta que as "espécies exóticas" trazidas de outros países, não sofreram tal processo e em hipótese alguma, é substituto ideal para a vegetação nativa em todas as funções que esta desempenha no ecossistema.

> "As matas nativas absorvem o excesso de água das chuvas que eventualmente escorre pela superfície dos solos, evitando que chegue até os córregos e rios. Desta forma, a água e devolvida a atmosfera pela transpiração das árvores, formando novas chuvas. A ausência da mata permitiria a perda dessa água para os rios e finalmente para o oceano, onde dificilmente poderia voltar na forma de nuvens para formar chuvas. Portanto, a existência de ilhas de matas nativas, principalmente nas encostas íngremes e ao longo de rios e córregos (mata ciliar), é fundamental para manter a água residente em todo o interior do território" (LORENZI, 2009, p. 5).

A floresta em especial as matas ciliares compõem um importante papel na dinâmica do ecossistema seja na proteção do solo contra os processos erosivos, no assoreamento, a compactação e a impermeabilização principalmente aqueles provocados pelo processo de urbanização, que geram uma série de problemas ao meio ambiente (MOTA, 2010) e exercem funções vitais na qualidade da água dos mananciais: absorvem e filtram a água das chuvas, evitam contaminação de nascentes, aumentam o suprimento de águas despoluídas aos aqüíferos subterrâneos (LORENZI, 2009). Complementa, "a floresta silvestre principalmente nas encostas íngremes, topos ou morros e ao longo de rios, córregos e represas, serve como obstáculo ao livre escorrimento da água das enxurradas, reduzindo sua velocidade e possibilitando sua infiltração no solo para absorção pelas plantas e para a alimentação dos aqüíferos subterrâneos". As plantas silvestres contribuem de forma decisiva para evitar o assoreamento do leito dos córregos, rios, estuários, lagoas e várzeas (ibid).

> "As matas nativas abrigam e alimentam fauna e garantem sua diversidade. Desta forma propiciam o aumento dos inimigos naturais de pragas das lavouras agrícolas circunvizinha. Da mesma forma fornecem abrigo aos agentes polinizadores, que desempenham importante papel na melhoria da qualidade e quantidade dos produtos agrícolas"(LORENZI, 2009).

Begon (2007), corrobora sistematizando a importância da fixação de nitrogênio atmosférico em plantas mutualistas e traz como elemento fundamental para este processo "as bactérias fixadoras de nitrogênio, encontradas em simbiose (não necessária mutualista) são membros dos seguintes táxons" Rizóbios, Actinomicetos do gênero Frankia, Azotobactériaceae, Bacillaceae, como Clostridium spp., Enterobacteriaceae, como Enterobacter e Citrobacter, Spirillaceae, como Spirilumlipiferum, Cianobactérias da família Nostocaceae, que fixam nitrogênio nos nódulos de raízes da maioria das leguminosas e não leguminosas e esta forma, contribuindo com a melhoria no nível de nitrogênio no solo.

> "A incapacidade da maioria das plantas e animais para fixar nitrogênio atmosférico é um dos maiores enigmas no processo de evolução, pois esse elemento tem um suprimento limitado em muitos habitats. Entretanto, a capacidade de fixar nitrogênio é ampla, embora irregularmente distribuída, entre as eubactérias ("verdadeiras" bactérias) e as arqueobactérias, e muitas delas tem sido observadas em estáveis mutualismos com grupos de eucariotos sistematicamente bem diferentes. Presume-se que tais simbioses

> evoluíram em épocas independentes. Elas são de enorme significado ecológico por causa da importância freqüente do nitrogênio" BEGON, 2007, apud SPRENT e SPRENT, 1990, p. 401-404).

2.7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental configura seus objetivos primordiais para a qualidade de vida da população, com finalidades especiais, tendo em vista a garantia do desenvolvimento sustentável, formando cidadãos aptos para exercer a sua cidadania social, ou seja, para que possam desenvolver ações transformadoras contínuas, com o intuito de reverter o quadro perturbado devido à ação humana sobre o meio ambiente (CARVALHO & OLIVEIRA, 2010).

Para Arrazola & Thiollent (2014) o problema da educação em suas diretrizes para a ação junto à população é caracterizado como processo educativo, como educação. Evidencia que o termo está relacionado a um processo social e está marcado por uma contradição, numa sociedade como a nossa dividida por interesses sociais em luta.

> "O processo de conhecimento, enquanto reflexo dinâmico da realidade objetiva é também real (material), tanto quanto qualquer substância corpórea, propriedade da matéria ou outra forma de materialidade. As leis que regem o processo de conhecimento são tão dialéticas como os processos materiais. O conhecimento, aliás, surge em um processo de enfrentamento do sujeito com a realidade objetiva" (ARRAZOLA & THIOLLENT, 2014).

Os autores sistematizam a educação ambiental como um instrumento que precisa caminhar em busca de transformações que fortaleçam a sustentabilidade através da harmonia natureza com as necessidades básicas do homem, da conservação da vida e da diversidade do planeta, para garantir um ambiente saudável e das necessidades de desenvolvimento socioeconômico e tecnológico. Compete ainda, levar o homem a refletir suas ações causadas pelo consumismo e promover mudanças de ideias e valores culturais, fazer vigorar o bem comum sobre o individualizado, fazer conhecer e exigir os seus direitos e fazê-los cumprir as suas obrigações.

> "A política Nacional de Educação Ambiental Brasileira, Lei nº 9.795/99, aprovada em 1999 e regulamentada em 2002, aponta com destaque para o desenvolvimento de ações e

> práticas educativas voltadas à sensibilização da população, à organização da sociedade em prol das questões ambientais e a defesa da qualidade de vida e do meio"(CARVALHO & OLIVEIRA, 2010).

A proposta traz conhecimentos articulados na área ambiental, em especial áreas degradadas com ênfase à recuperação de nascentes através da utilização de tecnologias consolidadas em espaços de mata ciliar e áreas perturbadas através do plantio de mudas de essências florestais, frutíferas e leguminosas rasteiras e contará com a participação de alunos bolsistas, voluntários do IFPA - Campus Itaituba e comunidade local.

Moura & Barbosa (2013), estabelecem o entendimento que os "projetos de trabalho são aqueles desenvolvidos por alunos, sob orientação do professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de competências e habilidades específicas".

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

3.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

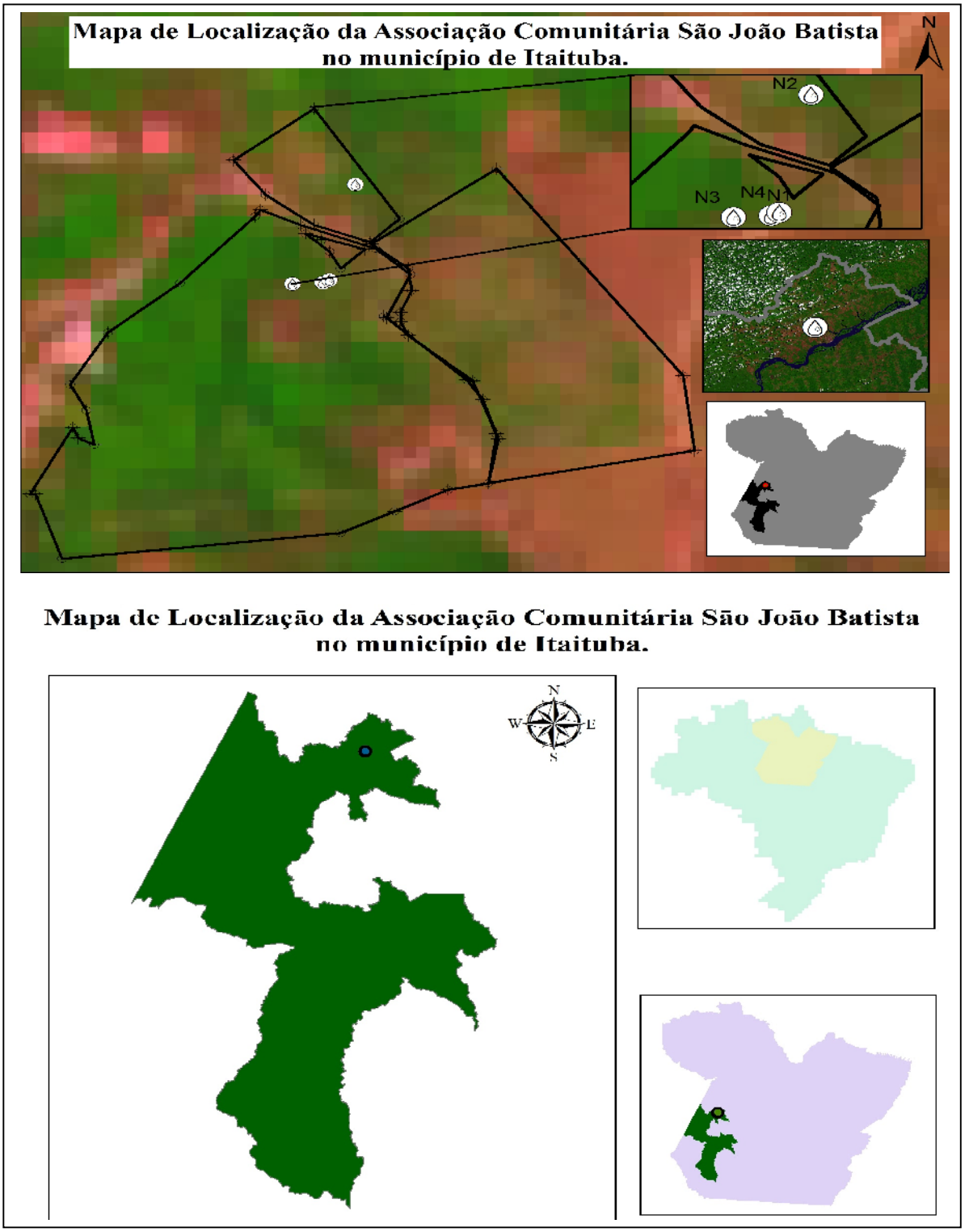
A pesquisa foi desenvolvida nas propriedades dos pequenos agricultores familiares, pertencentes a Associação Comunitária de São João Batista do "Curral Redondo" e área do antigo depósito de resíduos sólidos municipal, no Oeste do Estado do Pará.

A área possui um histórico bem definido em relação a sua origem e está diretamente relacionada com o processo de urbanização desordenada ocorrida nas últimas décadas no município de Itaituba.

A área objeto da pesquisa já se encontra georeferenciada, aguardando a emissão da documentação final. Esta área foi objeto de conflitos judiciais, que culminaram com a decisão de desocupação da área por parte do poder público municipal.

Esta relação conflituosa se deu em função do reconhecimento de que a área de terra pertencia a união e que foi requerida pela comunidade que passara a exercer direito legal sobre a área em questão, verificar figura 1.

Figura 1. Localização do Município de Itaituba no Estado do Pará



Fonte: Brian Almeida (2016)

A área de abrangência da comunidade é de 299 hectares e está situado na estrada municipal que liga Itaituba ao distrito de Barreiras, iniciando no Km 09, com acesso o ano inteiro. Segundos relato dos moradores esta área pertencia a um empresário da cidade Sr. Arquimedes Mesquita, que teria adquirido a propriedade do Deputado Davi Alves. Foi uma área que sofreu invasão de pessoas ditas "sem terras", as quais em sua maioria já venderam para outros proprietários. A forma de organização dos lotes é de 50 metros de frente por 100 metros de fundo e conta nos dias atuais com um número de 40 famílias, trabalhando com agricultura, pequenas e grandes criações em pequena escala. A comunidade possui uma escola municipal de Ensino Fundamental que funciona nos turnos vespertino e matutino, contem dois compartimentos onde funciona a sala de aula e área de apoio pedagógico e uma área para lazer, possui uma professora formada, Pedagoga, atuando com crianças de 6 a 14 anos de idade. (ver figura 2).

Figura 2. Escola da Comunidade São João Batista do "Curral Redondo"



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

A comunidade possui ainda, duas entidades religiosas a Igreja católica e a Evangélica Assembléia de Deus; barracão comunitário para a realização dos eventos sociais e campo de futebol para a prática esportiva. Os principais eventos na comunidade ocorrem quando a mesma

tem alguma necessidade de angariar fundos para ações que possam melhorar a sua forma de organização, principalmente os torneios de futebol e as festividades religiosas que ocorrem em conformidade com o planejamento de cada entidade religiosa.

3.2. METODOLOGIA

A pesquisa se realizou a partir de levantamento bibliográfico com abordagem qualitativa e quantitativa, através do método de pesquisa de campo e pesquisa participante, aplicando as seguintes técnicas: questionário semi-estruturado, entrevista, observação no local da pesquisa, caminhada transversal (MARCONI & LAKATOS, 2013), realização de um experimento com mudas de Açaí comum, Paricá e Fava Arara, para análises de resultados em relação à quantidade de macronutrientes absorvidos pelas mesmas em um espaço de tempo de até 4 meses e construção de uma barragem de 8 metros de comprimento por 4 metros de largura para melhorar o ambiente das nascentes.

O viveiro foi construído na área do IFPA – Campus Itaituba, ocupando um espaço de 300 metros quadrados, o mesmo teve como estrutura de sustentação o bambu, arame liso e sombrite 50%, foram construídos canteiros em madeira nas dimensões 1.20m de largura por 15,0 metros de comprimento com capacidade total para receber até 10.000 mudas nos saquinhos de polietileno nas dimensões 18cm por 27cm e 15cm por 25cm. Mudas de Paricá (Schizolombium amazonicum), Fava arara (Parkia multijuga), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king)., Jatobá (Hymenea courbaril L.), Andiroba (Carapa Guianesis aubi), Açaí comum (Euterpe oleracea M.) e Buriti (Maurítia flexuosa).

Foi desenvolvido na área do viveiro, um experimento com 3 (três) diferentes substratos em uma área de 9 m^2, com as espécies Paricá (Schizolombium amazonicum), Fava arara (Parkia multijuga) e Açaí comum (Euterpe oleracea m.), utilizando o delineamento inteiramente casualizado, durante o período de até 4 meses, em esquema fatorial 3X3, com 4 repetições, totalizando 36 parcelas, onde foram avaliados os índices de absorção de macronutrientes N-Nitrogênio (%), P-Fósforo (mg/kg) e K-Potássio (mg/kg) mais C-Carbono (%) e M.O.-Matéria Orgânica (%) pelas plantas. Foi analisado o solo de terra preta utilizados para a produção das mudas e os 03 substratos específicos: terra preta com esterco de curral, (70% terra e 30% esterco), terra preta com cama aviária, (70% terra e 30% cama aviária) e terra preta com compostagem orgânica, (70% terra e 30% composto). Outras análises comparativas nas plantas

foram feitas, tais como: o diâmetro do caule, número de folhas, peso da massa fresca e desidratada.

A pesquisa de campo envolveu desde a produção do diagnóstico da associação comunitária, área, vegetação, famílias, dados socioeconômicos, histórico do lixão, legislação pertinente sobre resíduos sólidos, políticas públicas e teve como propósito, catalogar todas as informações necessárias. *"A pesquisa de campo consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los"* (MARCONI & LAKATOS, 2013) e, requereu a realização de pesquisa bibliográfica sobre o tema e as técnicas de acordo com a natureza da pesquisa que envolveu os registros dos dados e posteriormente as análises dos mesmos, representado na figura 3.

Figura 3 Entrevista com Diretor de Limpeza Pública do Município de Itaituba



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

Rocha (2004), faz uma abordagem sobre a pesquisa participante dando ênfase a sua singularidade e, sob a conformação de duas grandes dimensões, que perpassa pela relação Teoria

e Prática na busca de sua interação dialética, o que significa trabalhar na perspectiva das praticas. Ela tem como elemento fundamental trazer à tona a sabedoria e tradição popular no sentido de que estas nos ofereçam pistas para a crise social que vivemos nos dias atuais, o que nos proporcionou uma estreita relação com o ambiente físico e social para este trabalho. A pesquisa participante insere-se na pesquisa prática. Para Rocha apud Demo (2000), para fins de sistematização, conforme a figura 4.

Figura 4 Plantio de Mudas na Área Antropizada



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

O trabalho teve como referência as seguintes etapas metodológicas:

3.3.1. Reunião Participativa

Para socialização do projeto e planejamento das ações junto à Associação de produtores, procurou-se realizar, inicialmente, uma reunião na comunidade para debater sobre o tema e envolver os membros da associação dentro da proposta, objetivando o envolvimento e o compromisso dos mesmos diante da realidade que se apresentava. Levantaram-se dados

bibliográficos sobre o assunto, realizaram-se diversas leituras e foi organizado um plano de ação que se estabeleceu inicialmente com visitas *"in loco"*, no ambiente da pesquisa e na comunidade para reconhecimento da região, determinou-se a área de atuação e os procedimentos para o reconhecimento da vegetação nativa e delimitação da área. Posteriormente foram realizadas visitas em ambientes degradados, áreas de conservação e visitas a áreas de recomposição natural demonstrada na figura 5.

Figura 5 Caminhada na Área da Pesquisa



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

Após esta etapa, foram levantados dados que nortearam o ponto de partida para a contextualização dos problemas e as ligações destes com as diferentes temáticas, como: sistema de produção agrícola, características socioeconômicas regionais, características socioculturais e a história da região e de seu ambiente.

Parte desta fase fora executada em ambiente fechado e outra parte em campo, levantando uma série de dados e informações que permitiu caminhar em busca dos objetivos estabelecidos. A partir de então passou-se a atuar em parceria com a comunidade e o Instituto

Federal do Pará Campus Itaituba e posteriormente outros parceiros passaram a participar das ações no campo, área objeto da pesquisa, como demonstrado na figura 6

Figura 6. Reunião com os Comunitários



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

3.3.2. Diagnóstico

Para a produção do diagnóstico alguns instrumentos elementares foram utilizados: a) fontes históricas primárias (sujeitos e registros oficiais) b) fontes secundárias (bibliografias, mapas, cartas cartográficas, etc.), tendo em vista o embasamento teórico do objeto de pesquisa, onde, foram levantados dados referentes aos aspectos socioeconômicos das famílias e, biofísico da área objeto da pesquisa, tendo em vista a coleta de dados necessários para a adequação das ações pautadas no que a pesquisa propôs. Esta fase contou com a colaboração de 03 professores do IFPA - Campus Itaituba, 01(um) físico e 01(um) químico, (01) biólogo, assim como, a participação de alunos bolsistas dos Cursos Técnicos Integrados em número de 04(quatro). Houve ainda, a participação de alunos e docentes voluntários.

O projeto também contou com a participação de parceiros ao longo do processo de pesquisa e implantação. A ênfase foi à atividade *"in loco"*, tendo como público alvo, produtores

rurais, que trabalham com agricultura familiar na área objeto da pesquisa. Para essa etapa foram aplicadas técnicas de pesquisa como: questionário semi-estruturado, entrevista, travessia e observação, tendo em vista o levantamento das informações necessárias para a construção deste histórico. (ver figura 7).

Figura 7. Trabalhadora e Trabalhador da Agricultura Familiar sendo Entrevistado



Fonte: Acervo do pesquisador (2015

3.3.3. Construção do Viveiro para Produção de Mudas

O viveiro para produção de mudas de essências florestais e frutíferas foi construído na área do IFPA – Campus Itaituba, em um espaço de 300 metros quadrados, devidamente estruturada para atender as demandas do processo de construção, produção, manutenção e acompanhamento.

O mesmo teve como estrutura de sustentação inicial o Bambu e, posteriormente, madeira serrada, arame liso e sombrite 50%, foram construídos canteiros em madeira nas dimensões 1.20m de largura por 15,0 metros de comprimento. A capacidade total do viveiro foi para receber até 10.000 mudas nos saquinhos de polietileno nas dimensões 18cm por 27cm e 15cm por 25cm e um experimento com diferentes substratos de 9 m^2, os quais foram utilizados para o semeio de essências florestais Paricá (Schizolombium amazonicum), Fava arara (Parkia multijuga), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king)., Jatobá (Hymenea courbaril L.), Andiroba (Carapa Guianesis aubi), Açaí comum (Euterpe oleracea m.) e Buriti (Maurítia flexuosa), demonstrado na figura 8.

Figura 8 Construção do Viveiro na Área do IFPA Campus Itaituba



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

O material genético foi adquirido junto a fornecedores idôneos AIMEX - Associação das Empresas Exportadoras de Madeira do Pará APP – Área de Preservação Permanente e EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. O material utilizado para a construção do viveiro foi doado pela comunidade São João Batista e IFPA – Campus Itaituba e Campus Castanhal, ficando aberta a outros parceiros para auxílio financeiro como o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e outras entidades nas etapas de implantação do projeto. A mão de obra para a construção do viveiro contou com a colaboração dos alunos do IFPA – Campus Itaituba.

Para a construção da barragem de 8m x 4m e da estrada (150) metros foram utilizadas máquinas especificas e apropriadas para a realização da mesma: 01(hum) trator de esteira e 01 (hum) caminhão, cedido pela Prefeitura Municipal de Itaituba e uma retro-escavadeira contratada por membro da comunidade em parceria com o IFPA – Campus Itaituba. Para esta etapa, foram envolvidos membros da comunidade, alunos e docentes.

3.3.4. Experimento para Produção de Mudas com Diferentes Substratos

A pesquisa aplicada no viveiro teve como método o delineamento inteiramente causualizado - DIC, durante o período de até 4 meses, em esquema fatorial 3(tipos de substratos) X 3(espécies vegetais), com 4 repetições, totalizando 36 parcelas, com a seguinte distribuição de tratamentos: Fator 1, espécies vegetais: Paricá (Schizolombium amazonicum), Açaí (Euterpe oleracea m.). e Fava Arara (Parkia multijuga) e Fator 2, tipos de substratos:

Tratamento 1. TerraPreta(100%), (testemunha);

Tratamento 2. Terra Preta (70%) e Esterco de Curral (30%);

Tratamento 3. Terra Preta (70%) e Cama Aviária (30%);

Tratamento 4. Terra Preta (70%) e Compostagem – Folhagem e Esterco de curral (30%)

O experimento ocupou uma área de 9 m^2, construída em viveiro com madeira, cobertura com sombrite 50%, um sistema de irrigação constante observando as necessidades das mudas até o final do experimento. As mudas ficaram dispostas no chão em saquinho de polietileno nas dimensões 18 cm por 27 cm, com 8 furos.

Os tratamentos foram distribuídos nas parcelas de forma inteiramente aleatória, por sorteio. O DIC teve apenas os princípios da casualidade e da repetição, não possuindo controle local e, portanto, as repetições não foram organizadas em blocos (RODRIGUES, 2014). No ambiente, estas mudas receberam alguns cuidados especiais como: cuidado com homogeneidade

das condições ambientais (fertilidade do solo, a textura do solo, distribuição uniforme de água, etc.). Os dados foram organizados em tabelas com as variáveis para os tratamentos especificados, que foram dispostos no campo e analisados estatisticamente por meio de Análise de Variância do DIC, com fontes de Variação e Graus de Liberdade; Teste Médio e para o teste das médias foi utilizado o Teste de Tukey a 5%, de probabilidade utilizando o software estatístico ASSISTAT. A figura 9 demonstra a operacionalização.

Figura 9. Coleta de dados no Experimento e Pesagem da Matéria Fresca



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

3.3.4.1.Análise Química dos Substratos:

Para análise de macronutrientes (Nitrogênio - N, Fósforo - P, Potássio - K) mais (Sódio - Na, Cálcio - Ca, Magnésio – Alumínio - Al, Matéria Orgânica - MO e Potencial de Hidrogênio (pH), foi retirada uma amostra de cada substrato, conforme tratamentos especificados anteriormente. A finalidade é caracterizar quimicamente os substratos e a terra preta usados para produção das mudas de Paricá, Açai e Fava Arara, nos tratamentos.

A análise química de laboratório que determinaram as concentrações de macronutrientes na terra preta e nos três substratos foi feita no laboratório da EMBRAPA-Amazônia Oriental. O fósforo e o potássio disponíveis foram extraídos com o extrator Mehlich 1, sendo o primeiro determinado por colorimetria e o segundo por fotometria de chama. O cálcio e o magnésio foram extraídos com solução KCl 1N e pelo método de titulação (EMBRAPA, 2011).

3.3.4.2.Análise Química da Parte Vegetal – Caule e Folhas:

A análise química da parte vegetal de laboratório que determinaram as concentrações de macronutrientes (N, P, K + C e MO) foi realizada na matéria vegetal seca à temperatura de 60 °C. O material vegetal para esta análise foi extraído dos seguintes vegetais: mudas de Paricá, Açaí e Fava Arara com idade de 4 meses.

Para a determinação dos teores de macronutrientes foram tomadas amostras da parte aérea das mudas que foram cortadas, pesadas e embaladas, receberam uma boa lavagem, foram secas na sombra, embaladas em sacos de papel especial e desidratadas em estufa elétrica por um período de até 72 horas à 6060ºC. Posteriormente foram trituradas em moinho apropriado, acondicionadas em embalagem especiais, feitas as anotações devidas de controle do material e após, foram encaminhadas para o laboratório Emílio Goeldi, Belém Pará. O Método aplicado foi o TEDESCO (1995).

3.3.5. Processo de Plantio das Mudas nas Áreas Degradadas das Nascentes de Água

O plantio das mudas de essências florestais, frutíferas, obedeceu a um espaçamento de 5 metros entre plantas por 5 metros entre linhas, em cova. Não foi adicionado nenhum tipo de material orgânico ou químico, apenas a terra preta que compunha as mudas no saquinho. As mesmas de Açaí e Buriti foram plantadas na área de influencia das nascentes e as de Essências florestais foram plantadas nas áreas que se encontravam desnudas, perfazendo um total de 3,0 hectares. As mudas foram a campo com idade de 04 a 06 meses, e foram produzidas em sacos de

polietileno nas dimensões 18 cm X 27 cm e 15 cm X 25 cm, com 08 furos. As sementes de leguminosas foram plantadas no espaçamento de 0,80 x 0,50 cm e se estabeleceram em três áreas específicas das nascentes previamente georeferenciadas. As mesmas, no campo, foram acompanhadas para se verificar os índices de mortalidade e crescimento.

À área faz parte da micro-bacia do igarapé "Passa Tudo" que tem seu curso em boa parte da comunidade. As plantas de essências florestais e frutíferas foram dispostas na área com o propósito de recomposição florística do ambiente degradado onde exercerão importância direta sobre a relação solo e água que de acordo com Trevisan (2010), "a interação água solo é influenciada pelas condições da superfície do solo, particularmente a sua cobertura e pela capacidade do solo em infiltrar a água" o que compete analisar que a água da chuva se dispondo sobre o solo descoberto é foco de escoamento de sedimento, portanto, passivo de contaminação dos ambientes, inclusive do lençol freático.

O Sistema de plantio obedeceu aos seguintes grupos específicos. Os dois grupos foram plantados em solos com algumas características físicas diferentes, porém com as mesmas essências e frutíferas: a) Paricá (Schizolombium amazonicum), Fava arara (Parkia multijuga), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king), Jatobá (Hymenea courbaril L.), Andiroba (Carapa Guianesis aubi), Açaí comum (Euterpe oleracea M.) e Buriti (Maurítia flexuosa).

Foi feita ainda, o semeio de açaí comum (Euterpe oleracea m.) no curso das nascentes e plantio de leguminosas: Feijão de porco (Canavalia ensiformis), feijão guandu (Cajanus cajan) e Mucuna preta (Mucuna pruriens). b) Paricá (Schizolombium amazonicum), Fava arara (Parkia multijuga), Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king)., Jatobá (Hymenea courbaril L.), Andiroba, Açaí comum (Euterpe oleracea M.) e Buriti (Maurítia flexuosa), sementes de açaí comum (Euterpe oleracea M.) no curso das nascentes e semeio de leguminosas: Feijão de porco, feijão guandu e Mucuna preta.

Foram organizados dois sistemas florestais que obedeceram a critérios técnicos recomendados para produção de mudas, pelos órgãos oficias: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CPATU e AIMEX - Associação das Empresas Exportadoras de Madeira do Pará APP – Área de Preservação Permanente, IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, SEMMA's – Secretarias Municipais de Meio Ambiente, INPA – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Ministério da Agricultura, Universidades, Serviços

de Extensão e Experiências dos Agricultores locais e externos, dos quais elencamos a utilização de sementes de procedência, mudas selecionadas produzidas no viveiro do projeto. *"A disposição das mudas devem obedecer aos critérios de idade, sanidade, controle, etc., como o monitoramento das mudas das espécies nativas* (PREGELLE et al. 2008).

Estes elementos são de fundamental importância, não só para o desenvolvimento vegetativo como também aqueles que se referem a incidência de pragas e doenças. É importante ainda, que se estabeleça padrões especiais de medidas preventivas, tendo em vista minimizar problemas futuro dos quais elencamos alguns: plantio intercalados e diversificados, utilizando famílias diferentes ou espécies diferentes para não haver excessivo processo competitivo e, ao mesmo tempo, procurar aproximar o desenvolvimento vegetativo do ecossistema anterior da área degradada. Para isto, as tecnologias são essenciais tendo em vista conhecer, compreender e aplicar. Por exemplo, o SAF é um sistema de cultivo que tem apresentado bons resultados nas atividades produtivas, justamente por se tratar de um sistema agroflorestal diversificado que apresenta desempenho diferenciado em ambientes antropizados, conforme figura 10.

Figura 10 Plantio de Mudas de Açaí, Jatobá, Paricá, Andiroba, Mogno e Fava Arara



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

O Plantio de leguminosas na área em processo de recuperação consistiu das espécies de feijão de porco, de feijão guandu e da mucuna preta. Foram plantadas como forma de favorecer ao solo nitrogênio. "as leguminosas são grandes fixadoras de Nitrogênio" (BEGON, 2007), conforme figura 11.

Figura 11 Plantio de Leguminosas, Feijão de Porco



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

3.3.6. Monitoramento Contínuo

O monitoramento feito teve como propósito avaliar o índice de mortalidade e desenvolvimento vegetativo das mudas no campo, assim como, avaliar o índice de germinação do açaí e das plantas leguminosas. Tendo em vista a coleta de dados para avaliação dos resultados, foi feito monitoramento do crescimento inicial das plantas inseridas na recomposição florestal, observando a qualidade da água das nascentes: pH e temperatura. As espécies florestais foram observadas, levando em consideração as espécies nativas, selecionadas de acordo com suas categorias sucessionais e suas características de adaptabilidade às condições de nascentes e/ou mata ciliar (Pioneiras e não pioneiras) (PREGELLI et al. 2008) e as alternativas baseadas em

resultados já experimentados na região com respostas positivas como o Mogno, Paricá, Fava Arara, Jatobá, Andiroba e outras. Este acompanhamento ocorreu após o plantio para se verificar a taxa de mortalidade. *(...) "A preocupação com a reparação de danos provocados pelo homem aos ecossistemas não é recente e atualmente desponta como um importante desafio a ser superado"* (CURY & CARVALHO JR. 2011).

4. ASPECTOS BIOFÍSICOS E FUNDIÁRIOS DA ÁREA ESTUDADA

4.1. A COMUNIDADE/ASSOCIAÇÃO SÃO JOÃO BATISTA DO "CURRAL REDONDO"

A caracterização da pesquisa no município de Itaituba, Oeste Paraense, com agricultores familiares da Associação de produtores da comunidade São João Batista do "Curral Redondo", surge da demanda local. A presença do lixão municipal a Céu aberto, desativado dentro da área da comunidade, ocupando uma área de mais de 22 hectares, comprometendo a bacia hidrográfica do Igarapé "Passa Tudo", igarapé que corta boa parte da extensão do território que nas atuais circunstâncias não oferece condições de água de balneabilidade segundo o que estabelece a Resolução CONAMA de nº 274/2000, pela presença de coliformes termotolerantes, pois estão muito acima, segundo dados da SEMAM/IEC, pois as mesmas são consideradas "impróprias". Desta forma, comprometendo a dinâmica cotidiana destas populações (GOMES, 2014).

A associação São João Batista, se destaca pela disposição das atividades que são desenvolvidas e pela forma com que a mesma se caracteriza. Sua história mais recente está centrada no associativismo voltada para atender as demandas da pequena propriedade rural, organizadas em pequenas chácaras, desenvolvem principalmente agricultura familiar, não existindo um padrão de sistemas de produção organizada. São pequenas propriedades produtoras de feijão, arroz e macaxeira, principalmente para a segurança alimentar e excedente. A comercialização é feita nas feiras livres. Os sítios com frutíferas: açaí, cupuaçu, laranja, graviola, limão e jaca, pequenas hortas, criações de aves e em alguns casos criação de bovinos em pequenas áreas de pastagem cultivada (brachiária).

O suporte econômico da comunidade está diretamente relacionado com as atividades produtivas que impactam de forma degradante o solo, fundamentadas ainda, principalmente, pela prática das queimadas. *"A ação Antrópica tem ocasionado muitas modificações no solo, de forma bastante rápida, não permitindo a sua recomposição"* "as queimadas causam sérias

consequências para o meio ambiente, para a fauna e flora (MOTA 2010 & SOUSA et al 2015), como demonstrada na figura 12.

Outro aspecto interessante que se verifica na comunidade é a presença de proprietários que adquiriram através da compra, lotes (chácaras), participam da comunidade, porém, suas atividades produtivas, não se caracterizam como atividade principal, alguns são pequenos comerciantes na comunidade e outros na cidade, nos mais diversos ramos de atividade econômica e mantém dentro do lote a figura do caseiro contratado, que percebe até 01 salário mínimo mensal. Vale ressaltar que estes espaços se caracterizam como áreas para o lazer aos finais de semana, não deixando de possuir algumas criações e atividade agrícola para o sustento familiar e o excedente convergem para a comercialização e o patrão. a figura 12 apresenta características da antropização.

Figura 12 Área de Capoeira Queimada



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

Além dos aspectos já mencionados, referenciam-se os momentos de lutas realizadas pelo movimento que a comunidade fez, se mobilizando junto ao Ministério Público Federal para intervir na situação degradante, o que culminou depois de muita luta na suspensão do depósito de resíduos utilizado pelo município como local de armazenamento do lixo urbano. Relatos de

alguns moradores sobre o momento enfatizando "nós conseguimos a suspensão e estávamos todos mobilizados para cercar a área, mas, no final da tarde daquele dia o juiz mandou que continuassem, o município continuasse a depositar os resíduos aqui". Os relatos continuam, "desmobilizamos a turma e fomos novamente ao ministério público que em um prazo máximo de 30 dias manifestou, segundo relatos, a presença da Polícia Federal determinando a detenção do gestor municipal", somente desta forma e através de acordo, o lixão foi fechado.

Para Toledo (2014), *"o estudo das ciências ambientais, várias disciplinas podem ser incluídas na contribuição com soluções para um problema específico"*. Nesta ação interdisciplinar é muito latente a relação da Biologia, Física, Química, Ecologia, Geografia, Agronomia e etc., ciências que se entrelaçam, complementando e sistematizando resultados concretos, internalizando sentidos aos processos dialéticos das proposições transcorrestes no cotidiano das sociedades modernas, o que é reforçado por Caporal (2006), quando se refere à ciência da agroecologia, conceptuando uma versatilidade interdisciplinar, decorrentes de cada linha de conhecimentos que se complementam, fortalecendo o prisma da sustentabilidade e do equilíbrio do ecossistema em um ambiente específico.

4.2. A AGRICULTURA FAMILIAR COMO BASE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, ECONÔMICA E SOCIAL

Contextualizar a agricultura familiar na comunidade nos remete uma reflexão sobre os conceitos históricos elementares de transição dos processos que integram sua relação com o meio em que estão inseridos e suas memórias. Para Peterson (2009) “o mundo contemporâneo atravessa uma crise sem precedentes”. Conceptuando o esgotamento de um projeto civilizacional, que se fundamenta no acúmulo de riquezas nas mãos de minorias e de fato, quando se projeta “a combinação da população mundial crescente e cada vez mais urbanizada, com a degradação acelerada dos recursos naturais e as mudanças climáticas globais, molda um cenário perturbador que nos confronta com dilemas decisivos”.

Destarte, observando o contexto de expansão desenfreada dos impérios alimentares, o contexto de recampesinização pode ser apreendido por sua dimensão quantitativa, quando se refere ao aumento do número de famílias camponesas e democratização da estrutura agrária e qualitativa, considerando o fortalecimento da natureza camponesa na parcela da agricultura familiar que se apropriou dos elementos empresariais de produção em função das políticas públicas de acesso reafirmadas pela modernização. Para Pleog (2009), “o processo de

recampesinização não podem ser em absoluto confundido com um retorno ao passado". "Dessa forma, além de situar a presença da agricultura familiar no processo histórico, a noção de recampesinização evidencia que o sentido desse processo não é unidirecional, como proclamam os arautos da modernização".

Nesta direção, verifica-se que a atividade produtiva das famílias da comunidade São João Batista, se manifestam através das ações campesinas da modernidade com objetivos próprios voltados a exploração dos recursos eminentemente naturais que permeiam a dinâmica dos ambientes tradicionais. Possui em sua conjuntura um sistema de organização que se estabelece legalmente em função de um regime estatutário estabelecido no contexto das relações com a área urbana como forma de manter uma política de negócios sobre os diversos produtos oriundos do modo de produção capitalista, reafirma "a agricultura familiar camponesa, ocupa um importante papel na sociedade e está centrada na luta por autonomia e por progresso como uma forma de construção e reprodução de um meio de vida rural em um contexto adverso caracterizado por relações de dependência, marginalização e privação", (ver figura 13).

Figura 13 Área de Cultivo Consorciado Feijão, Milho e Banana



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

É perceptível este entendimento no cotidiano da comunidade onde a presença da agricultura familiar, se caracteriza como o principal fundamento de sobrevivência, mas, concentra uma voraz vontade de crescimento e transformação, visando encontrar o caminho para a autonomia social, econômica e ambiental uma vez que estes instrumentos se consolidam a cada ano e, se têm como vertente principal a reconstrução ambiental e o crescimento das atividades econômicas para a sustentabilidade familiar no ambiente inóspito e degradante provocados pelos impactos ambientais ali causados pela presença dos resíduos sólidos urbano, depositados de forma inadequada pelo poder público municipal ao longo de anos.

É visível nos ambientes produtivos (chácaras), a preocupação com que lidam com a produção diversificada. Para algumas famílias é a situação e para outras oportunidades. (...) “a produção camponesa visa à reprodução, a melhoria e a ampliação do capital ecológico, a produção de excedentes comercializáveis e a criação de redes e arranjos institucionais que permitam tanto a produção como sua reprodução” (PLORG, 2009), observado na figura 14

Figura 14 Área de Cultivo Mandioca e Feijão



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

A resistência camponesa ainda, se constitui como principal força motriz para a produção de alimentos se substabelece mesmo com os processos das sociedades modernas. Segundo

Wanderley (2009), “as práticas de resistência camponesa, sua forma de organização, suas estratégias de reprodução, as relações com o mercado, processos de integração e outros, estão entre as dimensões da existência camponesa, cujo conhecimento se consolidou com a multiplicação de teses e pesquisas acadêmicas e a constituição de novos espaços de debate e reflexão” (ver figura 15).

. **Figura 15** Ação dos Órgãos Públicos e Alunos na Comunidade, SAGRI e P**MI**



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

Nesta relação de existência e resistência a comunidade luta e reluta tendo como propósito a conquista pelo seu espaço, transformando as concepções dialógicas em detrimento das transformações que possam reduzir as diferenças e minimizar os problemas ambientais, maximizando os aspectos econômicos via excedentes de produção e sociais pelos direitos constitucionais de cidadania e políticas públicas implementadas nos últimos anos que valorizaram em parte a agricultura familiar. Como por exemplo: Incentivo a agricultura através dos programas constitucionais FNO e PRONAF e sociais, o programa fome zero, o PAC, educação do campo, crédito habitacional, bolsa família e etc. (NASCIMENTO, 2015), estas ações se tornaram importantes para as transformações ocorridas no país nas ultimas décadas representado, um ponto de inflexão na trajetória histórica do Brasil.

Isto é um elemento fundamental que não se deve deixar de lado é a nova política revolucionária que se estabeleceu para a educação formal e informal em todos os níveis.

O fortalecimento da agricultura familiar está centrado justamente nesta concepção de valores que darão a sustentabilidade ao processo de crescimento e desenvolvimento do território, conceptuado pela multiplicidade dos arranjos produtivos, da verticalização da produção, agregação de valores, da comercialização coletiva e organizada, um sistema de controle contábil efetivo, um produto saudável e uma boa relação de convivência produtor e consumidor.

Para Ploeg, (2009),"os consumidores valorizam cada vez mais a autenticidade, os produtos recém-colhidos, o sabor e a diversidade e estão dispostos a remunerar produtores engajados em novas e apropriadas formas de sustentabilidade"). E, esta representa uma concepção diferenciada dos meios de produção tendo em vista a forma com que o campesinato se articula e se fomenta e os movimentos sociais representam esta característica própria e articulada, visando o bem estar das populações menos favorecida, o que se complementa através das conquistas do sistema de modernização da Educação brasileira, a partir da Lei 9394/96. (Ver figura 16).

Para Caporal (2006), Ploeg (2009) & Altieri (1995), fazem grandes reflexões acerca das questões agroecológicas e a segurança alimentar, assim como da necessidade que se faz das formas de organizações associativas no intuito de organizar a produção e fortalecer a verticalização tendo em vista a agregação de valores e a reorganização do campezinato em forma de cooperação objetivando a competição e a oportunização ao acesso as políticas públicas para os pequenos empreendedores rurais.

Figura 16 Reunião com Associação Comunitária



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

Para o expoente brasileiro em educação, Paulo Freire, *"a educação não educa o mundo, educação educa pessoas e pessoas educam o mundo"*. Esta frase nos mostra o quanto a educação é transformadora e assume um papel fundamental na vida das sociedades modernas.

A organização social atua de forma social e religiosa para definir as ações pertinentes ao cotidiano, a relação com o poder público, assim como as diretrizes relacionadas ao desenvolvimento das atividades produtivas programadas geralmente por mês.

4.3. ESTRUTURA FUNDIÁRIA DOS LOTES NA COMUNIDADE

Os imóveis rurais que compõem a área da comunidade, não possuem documentação legal, o direito a propriedade é apenas o de posse, foi constatado que apenas 10 (dez), imóveis encontram-se em processo de regularização, as quais já foram georeferenciados, como comenta um membro da diretoria. *"A amizade é muito importante, pois procuramos o pessoal do programa Terra Legal que estavam fazendo outro trabalho no município e através de um amigo que fez contato com os mesmos, fomos atendidos, a equipe fez a demarcação destes 10 lotes, foram às pessoas que acreditaram no trabalho que foi feito pela diretoria"*. Existem ainda, segundo relatos, proprietários que de forma individual, estão fazendo a demarcação com recursos próprios, são aqueles que não dependem da propriedade para geração de renda, tem apenas como espaço de lazer.

A legislação pertinente responsabiliza à Divisão Estadual de Regularização Fundiária na Amazônia Legal – (SRFA), a responsabilidade sobre a temática (INCRA, 2011).

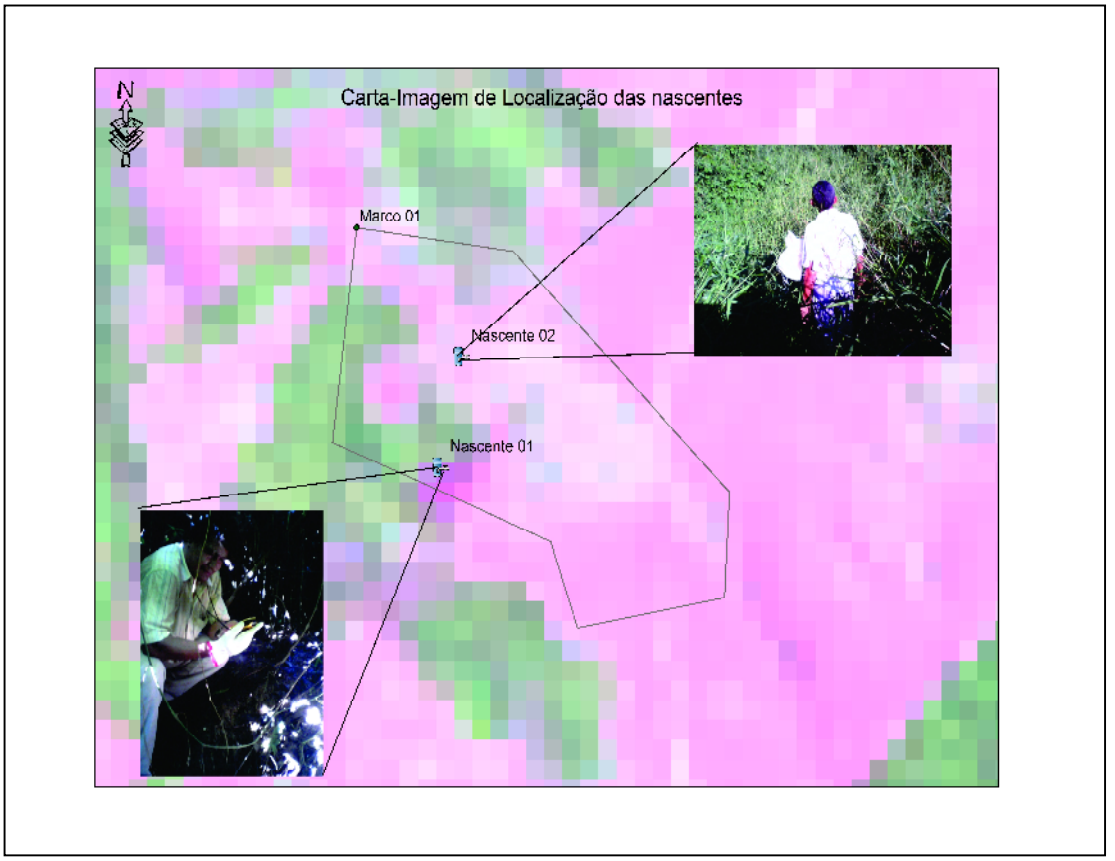
Nesta direção, o que percebemos ao longo desta pesquisa é que a situação fundiária se constitui um grande problema de acesso a terra e as políticas públicas, uma vez que historicamente tem se observado que a parte Oeste do Estado do Pará, em especial os municípios que constituem a microregião do Tapajós, como um espaço ainda isolado, insipiente da presença do poder público.

A dinâmica que se presencia no momento é a aplicação da Lei nº 13.001/2014, uma de suas características fundamentais e a questão do controle. *"A regularidade ambiental dos projetos de reforma agrária, por meio da inserção dos assentamentos no Cadastro Ambiental Rural (CAR), como mecanismo de controle e condições de regularização fundiária"* (MDA, 2014),

Mesmo fazendo as observações da Lei, os critérios que a mesma estabelece principalmente no que diz respeito à Assistência Técnica, a presença destes organismos na comunidade é praticamente ausente, percebemos que os agricultores familiares não recebem apoio algum, que fortaleça estas orientações para a efetivação dos princípios constitucionais no

que se refere o acesso a terra, ao patrimônio, as políticas públicas, em vistas a vida cidadã. Ver figura 17.

Figura 17 Mapa da Área Antropizada



Fonte: Acervo do pesquisador e Brian (2014)

4.4. CARACTERIZAÇÃO E USO DO SOLO

As características predominantes do solo na comunidade, área objeto da pesquisa, após observações in'locus e referenciais bibliográficos é o Latossolo amarelo e vermelho, o Concrecionario lateritico e o Nitossolo. "Os solos correspondem à camada viva que recobre a superfície da terra, em evolução permanente, por meio da alteração das rochas e de processos pedogenéticos comandados por agentes físicos, biológicos e químicos" (LORENZO, 2010), o solo possui uma importância muito grande para os ecossistemas, pois exerce papel fundamental

para o desenvolvimento das diversas formas de vida no planeta. Apresentando-se com características físicas e químicas diferentes em ambientes diferentes, (ver figura 18).

Figura 18 Solos da Área na Comunidade



Fonte: Acervo do pesquisador (2015).

Em nossas observações, por mais que o solo tenha uma característica especial para tal situação, percebe-se que ao longo do tempo várias ações foram executadas na área, prejudicando o solo de forma direta e os mananciais de águas superficiais e subterrâneas, tendo em vista a disposição incorreta dos resíduos sólidos a céu aberto. Para Mota (2010), *"o controle da poluição dos resíduos sólidos é obtido evitando-se a disposição de forma errada dos mesmos". "Quando chove, o chorume é arrastado juntamente com outros materiais pelas enxurradas, atingindo os rios e lagos. Os lençóis subterrâneos também podem ser alcançados pelo chorume "*CAVINATTO, (2013). Fato este muito presente no ambiente, comprometendo a dinâmica do meio natural, alterando totalmente o ecossistema e prejudicando toda uma população.

Diante deste quadro verifica-se que outras situações relevantes de contaminação do solo acontecem, pois ficam evidentes os aspectos estéticos que são desagradáveis, a desfiguração da paisagem, odor desagradável, a proliferação de insetos e roedores, transmissores de doenças, produção de gases, principalmente o metano e outros. A poluição do solo, pelo lixo, pode resultar

na poluição do ar quando ocorre a queima dos resíduos dispostos a céu aberto (ibid). "Os animais proliferam nesses depósitos, disseminam micróbios transmissores de moléstias graves, como a leptospirose, causadas por um tipo de bactéria presente na urina do rato" CAVINATTO (2013). Por todas estas situações, entendemos que a disposição do lixo deve ser feita corretamente em aterros sanitários, incineração e usinas de compostagem, conforme figura 19.

Figura 19 Áreas de Depósito de Resíduos Sólidos



Fonte: Acervo da comunidade (2011)

A forma de utilização se caracteriza pela abertura de grandes células que receberam grandes quantidades de material que foram enterrados sem que houvesse o menor cuidado, levando facilmente a permeabilidade da água, provocando a grande produção de chorume, despejado no período do inverno pelas águas subterrâneas formando grandes ambientes propícios de escoamento até as nascentes e o igarapé "Passa Tudo", que apresenta altos índices de poluição, (SEMMAM/IEC 2003).

A caracterização e a avaliação da potencialidade dos recursos naturais representam importante ferramenta de orientação tendo em vista a tomada de decisões e planejamento de uso do solo. A previsão e determinação da aptidão desses recursos irão substabelecer as diretrizes para diferentes aplicações de uso, que consistem nos elementos básicos e fundamentais para quaisquer definições de desenvolvimento sustentável (GAMA et al., 2007).

4.4.1. O uso do Fogo e as Conseqüências Para o Solo

Foram verificadas na comunidade que em algumas propriedades ainda se utiliza o uso do fogo, principalmente, em áreas de pastagem. Para Cury & Carvalho Jr. (2011), “o fogo sempre foi utilizado como uma ferramenta necessária para manutenção dos campos de agricultura e pecuária”.

No entanto, esta ainda se constitui como a única alternativa que viabiliza o preparo de área para efetuar o cultivo anual devido as famílias que apresentam um baixo poder aquisitivo, sem a mínima condição de receber auxílio tecnológico tendo em vista as condições em que se encontram e também a ausência mais próxima do poder público.

Neste campo algumas propriedades se destacam utilizando-se do uso do solo com algumas atividades diferenciadas e não utilizam o recurso do fogo, pois está sendo aplicadas algumas atividades agroecológicas de cultivo e criações, utilizando os recursos naturais de proteção das nascentes, plantio de essências florestais e frutíferas e promovendo os aspectos da agrofloresta. Outros estão criando peixes de forma racional em pequena escala. Desta forma, *"cria-se uma estratégia de manejo da água e do solo, favorecendo a organização e a participação dos produtores, da comunidade e das instituições governamentais e não governamentais" (SEMA, 2010)*. "A abrangência e relevância dessas questões mostram por que o estudo do uso da terra em suas várias modalidades se tornou nas últimas duas décadas uma das

mais ativas de pesquisa interdisciplinar no Brasil e no mundo" (TOLEDO, 2014), conforme figura 20.

Figura 20 Área em Processo de Recuperação



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

4.5. VEGETAÇÃO

Na especificidade da região, a comunidade possui uma característica de floresta tropical aberta, clima quente e úmido, temperatura média anual de 26,7ºC e regime de chuva de 2.189,2mm anuais (INMET, 2013). Para os comunitários, o histórico da flora na área objeto da pesquisa teve como característica, a floresta de mata "fechada", mata virgem e foi ao longo dos anos se transformando, principalmente a partir da década de 80, quando da implantação dos Programas de Integração Nacional do Governo Federal.

Depoimento dos agricultores:

> Entrevistado "a"
> "na década de 80, isso aqui era só mata "fechada", agora há pouca mata, existe muita capoeira e pastagem, só tem mata virgem ali no Sr. Juarez". Área limítrofe com a comunidade.

> Entrevistado "b"
> Sr. Ceará e Tarraca "aqui tinha bastante árvore, cita o Mogno (Swietenia macrophilla king), Ipê (Tabebuia chrysotricha), Sapucaia (Lecythis pisonis), Freijó (Cordia goeldiana Huber), Castanheira (Bertholletia excelsa), Itaúba (Mezilaurus *itauba*), Cedro (Cedrela odorata L.), Angelin (Dinizia excelsa Ducke), Tatajuba (Bagassa guianensis Aub), Inajá (Attalea Maripa ou Maximiliana), Gameleira (Ficus adhatodifolia), Barriguda (Chorisia glaziovii), Cumaru (Dipteryx odorata), Uxi (Endopleura uchi), Cajuí (Anacardium Humile), Copaiba (Copaifera langsdorfii), Jatoba (Hymenaea courbari) e Andiroba (Carapa guianensis)".

> .
> Entrevistado "c"
> Se refere às plantas frutíferas como o Cajá (Spondias lutea L), Jenipapo (Genipa americana), Macaúba (Acrocomia aculeata), Tucumã (Astrocaryum aculeatum), Buriti (Mauritia flexuosa), Cajú (Anacardium occidentale), Goiaba (Psidium guajava), Murici (Byrsonima crassifólia L. Rich), Mutamba (Guazuma ulmifolia Lam), Bacaba (Oenocarpus *bacaba)*, Açai (Euterpe olearacea)e outras palmeiras".

A partir das informações coletadas verifica-se que hoje a paisagem natural sofreu uma intervenção muito forte, uma vez que muito pouco se observa com relação à existência da vegetação primária e, muito presente pequenas porções de áreas com vegetação secundária de capoeirão. Registramos este depoimento, "*a Madeireira Itaituba esteve muito presente na região e explorou bastante madeira na aqui"*.

Nos tempos atuais, as áreas por serem pequenas, com áreas limitadas, no máximo de 1,0 a 5,0 hectares se constituem em pequenas chácaras. Algumas destas áreas mantêm pequenas reservas remanescentes secundárias e alguns produtores, atuam aplicando técnicas agroecológicas, plantando e preservando, principalmente as nascentes e córregos, mas os igarapés estão comprometidos pela grande concentração de produtos assoreados pelas chuvas como mostra a figura 21.

Figura 21 Área Agroecológica



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

4.6. RECURSOS HÍDRICOS

Os principais recursos hídricos, na comunidade é representada pela microbacia do Igarapé "Passa Tudo", pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós. Os resultados

apresentados mostram que as águas do igarapé estão comprometidas e é inapropriada para o consumo humano e balneabilidade, segundo as recomendações do CONAMA 274/2000, devido a poluição provocada pelo chorume advindo do subsolo do lixão e via águas superficiais, principalmente no período das chuvas (SEMMAM/IEC/2003). Fato que exigirá novas investigações e análises no futuro, (ver figura 22)

Figura 22 Recurso Hídrico na Comunidade



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

Há uma riqueza grandiosa de nascentes na comunidade que formam um componente fundamental na dinâmica da natureza, participa de praticamente todos os ciclos de vida e atividades humanas existentes no planeta (SEMA-PR, 2010).

O que se observa nas áreas protegidas denominadas APPs, no ambiente visitado é que em várias propriedades não se obedece ao que estabelece na legislação pertinente, no tocante a preservação das matas ciliares, rios, córregos, nascentes, igarapés, etc. (CFB, 2012), pois, o desmatamento compromete as populações existentes no ecossistema.

A Secretaria de Meio do Paraná - SEMA-PR (2010) traz como concepção este item, ao qual este parágrafo se refere enfatizando que: *"a proteção das áreas ciliares às nascentes e rios através da reposição da floresta nas áreas de preservação e em outros áreas das propriedades rurais são fundamentais na proteção e produção de água"*.

Os recursos hídricos têm se constituídos nos últimos tempos como uma preocupação mundial é causa de conflitos, provocados pela escassez de água potável e pelas mudanças climáticas e principalmente por ações antrópicas (SCHONS, et. Al, 2014). (...) *"em um ecossistema rural, o conjunto de atividades agropecuárias pode ser responsáveis por mudanças significativas no meio primitivo"* PHILIPPI Jr. (2005). Desta maneira, observa-se que os impactos sobre os recursos hídricos são preocupantes, no que tange aos aspectos qualitativos e quantitativos.

Constam ainda, outras evidências marcantes no meio rural, tendo em vista a viabilidade da produção, principalmente quando são utilizados produtos químicos como fertilizantes e agrotóxicos, fazendo recair sobre produtores a responsabilidade pela contaminação do meio e danos ambientais. "O crescimento acelerado das cidades fez com que a fauna silvestre migrasse das áreas de floresta e rios para conviver cada vez mais perto de seres humanos" (SOUZA, 2014). Fica evidente que esta relação mais próxima é geradora de grandes problemas que desequilibram as formas de vida no ecossistema natural, acelerando cada vez mais estes danos.

4.7. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

A área objeto da pesquisa apresenta alto índice de degradação ambiental, tendo em vista as condições do solo, da água superficial e subterrânea provenientes das nascentes. As mesmas visualmente apresentam características diferenciadas de coloração e odor forte no período das chuvas, desta forma acredita-se que esta mudança seja provocada pela presença dos resíduos lançados na água, proveniente através das águas superficiais, matéria orgânica e o chorume lançado no Igarapé. A vegetação natural encontra-se totalmente alterada com baixo poder de resiliência das espécies nativas. É importante salientar que o ambiente está comprometido, conforme análises anteriores da SEMMAM/IEC (2003).

Nos dias atuais, mesmo com a desativação do lixão, encontramos muito material em processo de decomposição, plásticos, ferragem e o vidro. "O descarte em locais impróprios causa

visivelmente a degradação da paisagem, seja ela urbana ou rural. Os depósitos a céu aberto produzem gases poluidores, influenciadores do tão temido efeito estufa, e mau cheiro. Favorecem também a presença de animais e vetores de doenças" (SOUSA, et al. 2014 p : 31), hoje no ambiente esta situação já não mais acontece porém, a presença de muito material na área em processo de degradação e outros não, principalmente vidros, pneus, ferragem e plásticos diversos de garrafa pet e sacolas em geral (ver figura 23).

Figura 23 Área Antropizada do Antigo Lixão



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) têm se constituído como um dos grandes problemas ambientais, uma vez que Prefeituras de todo o país encontram grandes problemas, mesmo aquelas que já desempenham ações efetivas de reciclagem e atuam com aterro sanitário, pois, ainda, permanecerá o que se conhece como rejeito, fonte de poluição ambiental de proporções consideráveis (PIRETE et al., 2014).

O desenvolvimento industrial e tecnológico ao longo dos anos, a intensa atividade produtiva e o alto consumo, acarreta cada vez mais problemas que margeiam, mitigam e insuflam

outros ambientes a níveis de degradação sem precedentes. (...) “a má gestão dos resíduos sólidos causa impactos ambientais e compromete a saúde pública” (OLIVEIRA et al., 2014).

São desafios constantes no cotidiano das sociedades modernas em busca de soluções alternativas capazes de minimizar os impactos sobre o planeta, porém, as ações propostas ainda são incipientes e não caminham na mesma proporção que o mundo global e suas necessidades. Desta forma, A Lei Federal nº 12.305, a provada em 2 de agosto de 2010, traz elementos que proporcionarão um comportamento diferenciado dos Estados e Municípios no que tange a produção, coleta e tratamentos e deposição final de seus resíduos.

4.8. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS AGRICULTORES DA ASSOCIAÇÃO SÃO JOÃO BATISTA

Os aspectos socioeconômicos da comunidade apresentam três grupos que se diferenciam pela atividade econômica a que de dedicam. Existem membros da comunidade que vive diretamente da atividade produtiva; Existem aqueles que mantêm outras atividades comerciais na comunidade ou na sede do município, área urbana, mantendo um caseiro e outros que exercem trabalhos em propriedades fora da comunidade, porém mantém sua atividade agrícola de subsistência. As origens destes produtores são diversificadas: Goiás, Rio Grande do Norte, Maranhão, Porto Velho e Pará, das cidades de Monte Alegre, Itaituba, Marabá e Alenquer. Sacramenta & Costa (s/r) dão ênfase a este momento de nossa história dizendo *“ocorre um intenso processo de migração pessoas se deslocam de toda parte do país em decorrência das políticas que são desenvolvidas para povoar a Amazônia”*.

O Associativismo como forma de organização social se caracteriza como a alternativa para as reivindicações e anseios da comunidade junto ao poder público. As reuniões ocorrem na sede do barracão comunitário. Na comunidade se estabelecem a igreja Católica e Evangélica (Assembléia de Deus), A escola da comunidade é municipal com o nível de formação do ensino fundamental, atendendo o primeiro ciclo, atende toda a comunidade, contendo 01 professora que atende os alunos das séries iniciais. Promovem ações esportivas e festivas quando necessário, para o fortalecimento das ações dentro da comunidade. São notórias algumas situações conflituosas de interesses entre determinados grupos internos que muitas vezes divergem ou não comungam das mesmas idéias. A questão política eletiva, ainda é um marco divisor para tais questões, interferindo diretamente na vida cotidiana da comunidade, ocasionando prejuízos na

participação de seus membros em ações relevantes da mesma. Quanto à presença do poder público, foram manifestadas pelos moradores entrevistados que há presença dos serviços de saúde municipal através do agente de saúde e periodicamente as campanhas de vacinação.

A presença dos serviços de ATER é inexistente, quando ocorrem é apenas em torno de projetos específicos via crédito em instituições financeiras oficiais. Já receberam PRONAF pela segunda vez. Suas atividades econômicas são caracterizadas pela produção de subsistência familiar. Para Andrade, segundo Cavalcante 2014,*"O longo período de labuta homem/natureza da história dessa vivenda se responsabilizou pelo quadro de evolução humana baseada principalmente nos abundantes produtos da floresta"* e o que se percebe é que a sociedade moderna exige cada vez dos recursos naturais, que atendem a indústria do consumo desenfreado e marginal, tendo em vistas manter aquecida as mazelas do capitalismo selvagem.

Configura-se ainda, na comunidade como fator econômico a criação de aves caipira, peixe, pequenas hortas e criação de bovinos de forma extensiva, são à base da produção da comunidade que comercializam na sede do município em feiras livres.

4.9. RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

A recuperação de áreas degradadas traz em si fundamentos específicos para atender as especificidades e recomendações do CONAMA. Ela perpassa por uma avaliação diagnóstica ambiental tendo em vista a constatação do estado de degradação e tem como objetivo definir a técnica mais apropriada de restauração. Assim sendo, proporcionando ao pesquisador ou produtor e outros, a definição mais correta de ser aplicada.

Destarte, levando-nos a definir o princípio da recuperação ou restauração florestal. Para Martins (2007), "Restauração como a "restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original".

Área degradada é aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica. Recuperação, por sua vez, é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, Sendo assim, a recuperação pode ser entendida como um conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta para algum uso produtivo em condições de equilíbrio ambiental" (MARTINS, 2007). E, deve ter

como objetivos recuperar sua integridade física, química e biológica (estrutura), e, ao mesmo tempo, recuperar sua capacidade produtiva (função), seja na produção de alimentos e matérias-primas ou na prestação de serviços ambientais. Adotado, via plantio de mudas florestais silvestres, equivalente ao ecossistema natural da região; Plantio de mudas frutíferas e plantas leguminosas.

Nesse sentido, de acordo com a natureza e a severidade da degradação, bem como do esforço necessário para a reversão deste estado, podem ser considerados os seguintes casos: (ver tabela 01 e 02).

Reabilitação: retorno da área degradada a um estado intermediário da condição original. Neste caso há necessidade de intervenção antrópica.

Redefinição ou redestinação: recuperação da área com vistas ao uso/destinação diferente da situação pré-existente, havendo a necessidade de uma forte intervenção antrópica.

Tabela 01: Reabilitação florestal via Plantio de Mudas

Técnica de plantio	Vantagens	Desvantagens	Recomendações
Plantio em linha	Rápida cobertura do solo. Menor manutenção com capina. Redução dos custos com manutenção.	Alto custo de implantação. Dificuldades em obter mudas.	Proximidades com viveiros de mudas. Disponibilidade de espécies diferentes. Disponibilidade de recursos humanos e financeiros.

Fonte: Manual de Restauração Florestal IPAM, 2011.

Tabela 02: Reabilitação com Sementes de Leguminosas

Técnica de plantio	Vantagens	Desvantagens	Recomendações
Plantio manual	Pode ser associada à agroflorestal	Maior mão de obra inicial	Área de difícil acesso, pequenas áreas.

Fonte: Manual de Restauração Florestal IPAM, 2011.

A descrição nas tabelas nos proporcionou a caminhada para a efetivação das práticas de campo, onde foram analisadas todas as possibilidades para que melhor atendesse a nossa realidade. Desta forma, foi desenvolvido o plantio em linha e manual na área degradada, obedecendo ao espaçamento previamente determinado.

Ressalta-se que após estas decisões, no primeiro momento, em função das chuvas, ocorreu um bom desempenho das mudas, mas com o passar do tempo elas foram ficando comprometidas por falta de água. A recuperação da área está em processo lento em virtude de uma série de fatores que envolvem recursos financeiros e capacidade de mão de obra ao longo da semana.

Diante dos fatos ocorridos e os resultados futuros serem lentos, acredita-se que neste ano de 2016, seja possível uma resposta bem melhor. Para Cury e Carvalho Jr. (2011*). "as áreas que podem ser restauradas são as Áreas de Preservação Permanente" (APPs)*, pois ela exerce uma função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem e a estabilidade geológica, o equilíbrio do ecossistema como um todo no que tange a proteção do solo, a fauna e a flora.

No Projeto de Políticas Públicas do Estado de São Paulo, "(...) a recuperação florestal de áreas degradadas, embora seja hoje uma prática bem difundida, é relativamente recente". Antes disto, a palavra de ordem era desmatamento visando a expansão da fronteira agrícola e "desenvolvimento" a qualquer custo (ver figura 24).

Figura 24 – Área Sendo Recuperada com o Plantio de Mudas



Fonte: Acervo do pesquisador (2014)

Cury e Carvalho Jr. (2011*)* consideram APPs (área de preservação permanente) as florestas e demais formas de vegetação natural situada ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima será a descrição a que se refere a legislação brasileira estabelecendo parâmetros definidos para tais questões, como por exemplo: as medidas que serão apresentadas em quadro específico, que demonstra as distâncias que se deve preservar.

As margens da APP, tendo em vista a proteção e prevenção contra a poluição hídrica, conhecida popularmente como poluição das águas, causadas por meio de indústrias e também de pessoas, principalmente em áreas urbanas que jogam resíduos nos lagos e igarapés, gerando transtornos de alagamento, comprometendo a estética da cidade, coloca a vida das pessoas sob situação de riscos, pelo aumento da população de roedores e a proliferação de doenças.

A partir da reformulação do Código Florestal Brasileiro, uma série de mudanças se estabeleceu quanto as proteção das margens dos rios e outros cursos d'água, como forma de proteção e preservação das áreas de mata ciliar .como demonstra a tabela 03, no que tange as medidas preventivas das APPs.

Tabela 03: Faixa Marginal cuja Largura Mínima para as APPs

Largura da APP	Largura do Rio
30 m de largura	Até 10m
50 m de largura	Entre 10 a 50 m
100 m de largura	Entre 50 a 200 m
200 m de largura	Entre 200 a 600 m
500m de largura	Maiores que 600 m

Fonte: adaptado do Manual para Restauração Florestal - IPAM – 2011.

Para se analisar a qualidade da água superficial das nascentes e do igarapé "Passa Tudo", foram adotados alguns critérios bem específicos como fator preponderante para a saúde humana, estabelecida pelo Índice de Qualidade da Água (IQA), tendo como fonte padrão os adotados pela Companhia Ambiental do Estado do São Paulo (CETESB, 2004). A tabela a seguir representa os índices de classificação do IQA.

Tabela 04: Classificação do IQA – (Índice da Qualidade da Água)

Faixa	**Classificação**
80 – 100	Ótima
52 – 79	Boa
37 – 51	Aceitável
20 - 36	Imprópria para tratamento convencional
0 – 19	Imprópria

Fonte: CETESB (2004)

Ressalta-se que as duas nascentes sofrem influência direta da área onde se encontra o depósito de resíduos sólidos desativados, o que gera o chorume disseminando no solo,

contaminando os cursos de água que deságuam no igarapé, promovendo a poluição, comprometendo todo o ecossistema natural.

Para o plantio das espécies florestais foram observados alguns critérios importantes: Identificação dos fatores de degradação para isolamento da área; Avaliação do histórico de degradação e uso do solo; Identificação da existência potencial para regeneração natural e Técnicas de restauro florestal mais apropriada para a APP degradada a partir das análises realizadas (CURY & CARVALHO Jr, 2011).

A recomposição florestal com espécies arbóreas nativas da Amazônia traz em si, segundo a EMBRAPA (2008), uma série de componentes indispensáveis para o equilíbrio do ecossistema e está intimamente relacionado com a melhora da fertilidade do solo. O plantio de leguminosas, (figura 25) possui a capacidade de fixar nitrogênio do ar atmosférico (N2), além dos benefícios ambientais como o controle à erosão, o melhor aproveitamento das águas das chuvas e a redução da contaminação de cursos de água por fertilizantes, conforme constatado por autores como (BEGON, 2007).

Figura 25 Área Potencial Para Regeneração Natural



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1.. PLANTIO DAS MUDAS

As mudas plantadas exercem uma função muito importante como a proteção do solo e das nascentes, que está em processo de desenvolvimento vegetativo. É perceptível que, em função da estiagem, houve um atrofiamento no desenvolvimento de algumas plantas e principalmente, as mudas de Açaí, Buriti e a Fava Arara, foram as que apresentaram problemas no índice de mortalidade, até 100%. Já as essências florestais Paricá, Jatobá e Andiroba, o índice de mortalidade foi menos acentuado, em torno de 67%. Este ano, está sendo feito o preparo para replantio no mês de fevereiro. A quantidade de mudas produzidas é: Paricá 700 mudas, Jatobá e Andiroba, 500 mudas. As mudas de Açaí, Buriti e Fava Arara, será replantada em uma segunda etapa, as plantas leguminosas vêm se destacando. (Observar figura 26).

Figura 26 Plantio de Leguminosas Arbustivas para Proteção do Solo



Fonte: Acervo do pesquisador (2015).

Destacamos que as Sementes de Açaí que foram lançadas as margens da vegetação ciliar foram as que apresentaram os melhores resultados, pois se mantiveram em processo de desenvolvimento vegetativo, porém lento em função da ausência de condições climáticas apropriadas, principalmente com relação ao aumento de temperatura e a ausência de água no

período. *"A cobertura permanente do solo por plantas ou resíduos vegetais, além de conter o escoamento superficial favorece a infiltração da água no solo, minimiza as perdas de água por evaporação e auxilia a sua depuração, em face da capacidade de filtro que o solo possui"* (SEMA-PR, 2010).

Apesar do meio ambiente ser entendido hoje como o conjunto dos recursos naturais e suas inter-relações com os seres vivos, é comum verificar que este conceito seja associado apenas ao "verde" da paisagem, à natureza ou à vida (SMA/SP, 2006). Quando se relaciona estes aspectos ao que se propõe no campo, a partir destas intervenções, percebe-se que esta ação é muito mais do que a citação enfatiza. (ver figura 27).

Figura 27 Área Preparada, Plantio de Mudas de Essências Florestais e Leguminosas.

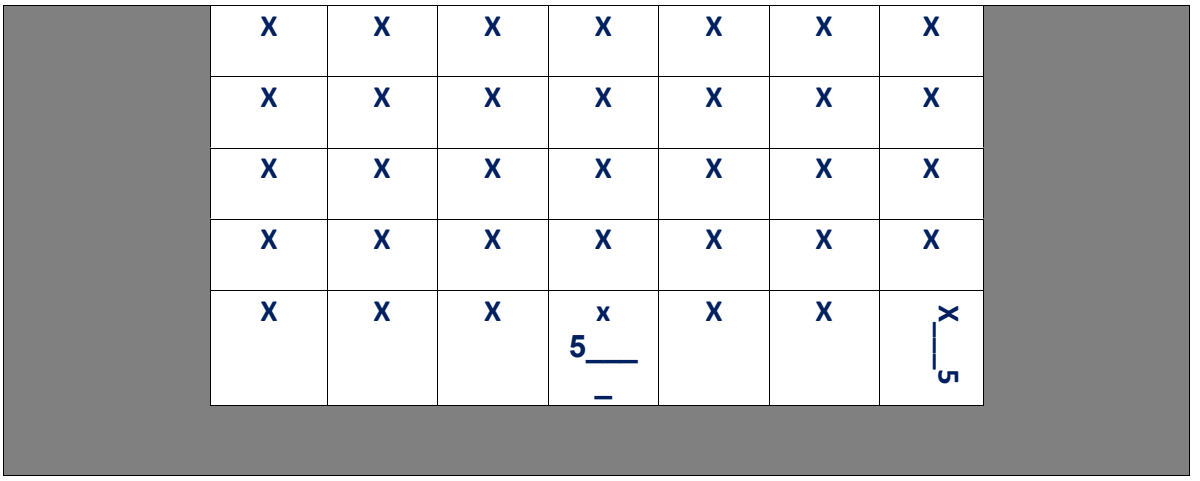


Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

O plantio em linha e no espaçamento de 5 metros vem trazendo grandes benefícios, pelo fato de facilitar a manutenção mecanizada e oportunizar a utilização de outras espécies florestais pioneiras e não pioneiras e até a possibilidade de desenvolvimento de sistemas de cultivo agrosilviculturais no ambiente que poderão ser organizados de acordo com que

estabelece os arranjos produtivos locais. Nesta fase oportunizou-se a ação teoria e prática com alunos do curso de Saneamento ambiental e comunitários. O espaçamento adotado foi determinado para todas as espécies florestais como mostra na figura e 28.

Figura 28 Espaçamento entre Plantas



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

5.2. ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PROTEÇÃO DAS NASCENTES

As mudas foram a campo com altura média: Paricá (Schizolombium amazonicum), 0,80cm de altura, Fava arara (Parkia multijuga), 0,75cm de altura, Mogno brasileiro (Swietenia macrifylla king), 0,60cm de altura, Jatobá (Hymenea courbaril L.), 0,60 cm de altura, Andiroba (Carapa Guianesis aubi), 0,60 cm de altura, Açaí comum (Euterpe oleracea m.), 30cm de altura, e Buriti (Maurítia flexuosa) 30cm de altura e, foram plantadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2015, após 07 meses de idade. O sistema de plantio das mudas obedeceu a parâmetros especiais, utilizando o espaçamento de 5m X 5m entre filas e plantas, em função das características do solo, muito argiloso as covas iniciais não obedeceram ao tamanho padrão de 0,40cm/0,40cm/0,40cm e sim o tamanho de 0,30cm/0,30cm/0,30cm. Não houve nesta etapa a utilização de adubação química ou orgânica nas covas. Na segunda fase do plantio foi utilizado esterco de curral, média e 1 kg/cova. Observamos o melhor desempenho e resistência ao tempo seco do Paricá, Mogno, Jatobá, andiroba e as leguminosas, o Feijão de porco e o guandu, a mucuna preta não germinou no ambiente. Não resistiram ao tempo seco, o Açaí e o Buriti, que

serão replantados em 2016.

Acredita-se que os fatores climáticos como ausência de chuvas no período e temperaturas elevadas, provocaram a morte e inibição no desenvolvimento vegetativo das mudas e, com isso, houve alto índice de mortalidade, principalmente o Açaí e Buriti, na área da APP. Identificamos ainda, no período, que as nascentes no ano de 2014, afloraram somente no mês de dezembro, entre os dias 10 a 20 do mesmo mês, enquanto que em 2015, até o final de dezembro não havia presença de água nas nascentes. O desaparecimento ocorreu no mês de junho, entre os dias 5 e 15 do mesmo mês em 2014, conforme figura 29.

Figura 29 Área da Nascente Iniciando fase Inicial do Afloramento



Fonte: Acervo do pesquisador (2014).

Segundo o código florestal brasileiro, “as matas ciliares trazem diversos benefícios como: garantir a estabilidade do solo, evitar a sua erosão e o deslizamento da terra, evitar que partículas sólidas, poluentes e resíduos, como defensivos agrícolas sejam levados até os cursos d’água, provocando sua contaminação e assoreamento. As copas das árvores amortecem os impactos das águas das chuvas sobre o solo, evitando sua compactação, garante alimentos para

os peixes e outros animais aquáticos". Para Cury & Carvalho Jr.(2011), ela contribui para manter a estabilidade da temperatura das águas devido ao clima formado sob as copas das árvores, conecta fragmentos florestais, "formando corredores" que servem como refúgio para os animais silvestres, evita a escassez de água e assegura fontes duradouras, mas limpas e para o consumo.

Desta forma, mantendo em equilíbrio o ecossistema e a vida ali existente. "A conservação da biodiversidade, as mudanças climáticas e, sobretudo, o novo modelo de desenvolvimento sustentável foram fundamentais para o reconhecimento da importância e urgência com que devem ser observadas as questões ambientais" (SMA/SP, 2006).. A primeira nascente tem se destacado por ser a primeira a aflorar no ambiente e configura um bom potencial de água no período das chuvas entre os meses de dezembro a junho. Neste meio ambiente surgem outras duas nascentes que afloram somente no final de janeiro, conforme figura 30.

Figura 30 Área da Nascente Aflorada em Processo de Recuperação, Contenção Inicial



Fonte: Acervo do pesquisador (2014/2015)

A observação feita é que o afloramento está diretamente relacionado às chuvas. Se forem intensas elas afloram mais cedo. Porém, se chuvas forem escassas elas alteram o período de afloramento. Foram construídas três barreiras de contenção, uma de pneu com madeira, outra

com madeira e tubulação e uma barragem utilizando barro, madeira e pneu nas dimensões de 8 metros de comprimento, 5 metros de largura na base e 4 metros de largura na superfície por 2 metros de altura.

A construção da barragem de contenção para proteção e manutenção do manancial de água que irá abastecer o ambiente nos períodos críticos do ano se constituiu em várias etapas: A barragem foi construída obedecendo algumas tecnologias adotadas no sistema de exploração madeireira de impacto reduzido (IFT, 2009). Escolha do ambiente mais apropriado para a abertura da estrada, utilizando apenas uma lâmina do trator para a largura, declividade, menor impacto na vegetação, melhor espaço para a construção da barragem e observação dos recursos naturais da área. A mesma possui 8 metros de comprimento por 5 metros de largura na base e 4 metros na extremidade superficial. Feita com solo apropriado do próprio local (Latossolo Amarelo e Vermelho), conforme demonstra a figura 31:

Figura 31 Área das Nascentes, Barragem de Contenção Final



Fonte: Acervo do pesquisador (2015)

Foi utilizado um sistema de vazão com dois tubos de PVC, de 100 mm cada e, um sistema de drenagem (comporta) caso haja excesso de água no período chuvoso. Para esta

construção, foram utilizados um trator de esteira e uma retro escavadeira, madeira, cano, pregos, moto serra e martelo, todos em colaboração dos alunos Campus Itaituba, que atuam no projeto, professores pesquisadores, comunitários, CNPq, Prefeitura Municipal de Itaituba, através da Secretaria de Infraestrutura

> "Dentre as áreas que podem ser restauradas, destacam-se as Áreas de Preservação Permanente (APPs). Uma APP é toda faixa de terra coberta por vegetação natural e que exerce a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, e estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, com a finalidade de proteger o solo e o bem estar das populações, nos limites definidos pela legislação vigente" (CURY & Carvalho Jr. 2011).

5.3. EXPERIMENTO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS COM DIFERENTES SUBSTRATOS

5.3.1 Resultado da Análise Química do Solo e Substratos

Para Brasil & Cravo (2007), "a interpretação dos resultados da análise de solo envolve uma avaliação agronômica e econômica da relação entre o teor do nutriente do solo obtido por um método analítico e a resposta ao fertilizante".

A tabela 5, mostra os resultados da análise do solo, feita a partir das amostras coletadas, traz a seguinte interpretação: O elemento químico Nitrogênio no substrato terra preta com cama aviária, foi o mais representativo com 0,14%, A Matéria Orgânica apresentou resultados com pequenas variações entre as amostras.

Podemos perceber ainda, que se destacou o substrato terra preta/compostagem, com 16,75g.kg^{-1}. O Fósforo também se destacou na cama aviária, compostagem e esterco de curral, de forma acentuada em relação à terra preta, apresentando índices maiores que 30 mg.dm^{-3}, considerado de alta fertilidade, (ibid);

O Potássio apresentou resultados significativos no substrato cama aviária e compostagem, índices acima de 90 mg.dm^{-3}, considerado de alta fertilidade. Pelos índices apresentados neste quesito, a terra preta e esterco de curral ficaram em nível menor que 45mg.dm^{-3}, considerado de baixa fertilidade.

Observando a tabela 5, percebe-se que o pH nos substratos cama aviária, compostagem e esterco de curral apresentam um bom potencial hidrogeniônico, acima de 7,0. Desta forma, a presença de alumínio nos substratos, se apresentou totalmente neutra, demonstrado na tabela.

Tabela 5: Resultado de Análise Química do Solo e substratos

Identificação dos tratamentos	**N**	**MO**	**pH**	**P**	**K**	**Na**	**Ca**	**Ca+Mg**	**Al**
	%	$g.kg^{-1}$	Água	-----$mg.dm^{-3}$------			-----$cmolc.dm^{-3}$------		
Terra preta	0,04	14,43	5,7	2	2	2	2,4	2,9	0,1
Terra preta com cama aviária	0,14	15,82	7,3	584	239	210	2,4	5,1	0,0
Terra preta com compostagem	0,05	16,75	7,3	41	292	4	3,0	4,5	0,0
Terra preta com esterco de curral	0,05	15,49	7,4	43	18	5	3,0	3,9	0,0

Fonte: EMBRAPA CPATU (24/12/2014)

No processo de recomendação de corretivos e fertilizantes, é indispensável à utilização dos resultados da análise de solo da maneira mais eficiente possível. Entretanto, nem sempre o técnico que orienta o agricultor, em relação a estas práticas, faz uso de todas as informações que podem ser obtidas, a partir do boletim de análise de solo, sub-utilizando, muitas vezes, aspectos fundamentais para a tomada de decisão (LOPES & GUILHERME. 2004). Para tanto, procurou-se estabelecer condições mínimas para a produção de mudas no experimento que justificasse o resultado, objetivando sua aplicação no ambiente e em outras áreas. Na discussão dos experimentos se abordou esta relação nutriente/planta e os reflexos da adubação nos tecidos vegetais das mudas, nos diferentes substratos.

5.3.2. Resultado da Análise Química Foliar Vegetal das Mudas

Para kurihara apud Malavolta et al. (2005), “a avaliação do estado nutricional das plantas normalmente é feito pela análise foliar, tendo-se em vista que a folha recém-madura é o

órgão que, como regra geral, responde melhor às variações no suprimento do nutriente, seja pelo solo, seja pelo adubo". Complementa, abordando que nas folhas ocorrem as principais reações metabólicas e as alterações fisiológicas decorrentes de distúrbios nutricionais.

Segundo Lopes (2004), uma boa interpretação da análise foliar, possibilita a verificação de várias situações e elenca: a deficiências, toxidez ou desequilíbrio de nutrientes, permitindo o acompanhamento e a avaliação de um programa de adubação e tem como função a redução dos problemas de fertilidade do solo.

Mudas de Paricá: a espécie Schizolombium amazonicum, comumente usada nos diferentes estados brasileiros é conhecida como Paricá, possuindo outras denominações (DUARTE, 2014, apud BARNEBY, 1996)**.** No viveiro as mudas obtiveram um bom desenvolvimento vegetativo, onde foi coletado o material para análise química foliar. Para Santos Filho et al. (2007), contextualiza que as informações sobre as exigências nutricionais de espécies florestais, especialmente as nativas são escassas. Observa ainda que, "as exigências nutricionais das espécies nativas têm sido bastante diferenciadas", o que se observa no resultado das análises comparativas do Paricá, nos diferentes substratos.

Como alternativa de matéria orgânica tem-se os dejetos de animais, cuja utilização na agricultura é uma prática cada vez mais comum, pois serve como forma de descarte dos dejetos e de ciclagem de nutrientes dentro da própria unidade geradora dos resíduos orgânicos (VIEIRA & WEBER, 2013, apud SANTOS et al., 2007).

Segundo Souza et al. (2003), "(...) a adubação recomendada para a produção de mudas do Paricá, pode ser feita com 2 a 3 kg por metro cúbico de substrato de NPK, fórmula 15-30-15 e calagem com 6 kg de calcário por metro cúbico de substrato". Que não ocorreu com o substrato do experimento, não foi utilizado fertilizante químico.

O objetivo da análise do solo é a interpretação dos resultados para avaliamos os níveis de absorção pelas plantas no viveiro. Pode-se utilizar a metodologia das faixas de suficiência, com a utilização comparativa de tabelas de concentração de nutrientes em que é possível identificar os nutrientes que podem afetar o rendimento do cultivo, sem, contudo, estabelecer o grau de comprometimento dos nutrientes na nutrição do plantio e seu efeito na produtividade. Ainda segundo os autores, o estudo revelou que a elevação do pH da área para 5,5, melhorou a disponibilidade de potássio e fósforo. Acrescenta-se que, apesar do ocorrido, os níveis de

potássio aplicados não interferiram, significativamente, no crescimento em altura e diâmetro da espécie.

Uma das características do experimento foi definida pelo não adicionamento de produtos químicos uma vez que adotamos os princípios agroecológicos para a produção de mudas com a utilização de produtos orgânicos, esterco de curral, cama aviária e composto orgânico.

Embora certa fração da matéria orgânica dos estercos seja decomposta e liberada no período de um a dois anos, outra fração é transformada em húmus, que é mais estável. Sob essa forma, os nutrientes são liberados lentamente. Assim, os componentes do esterco, convertidos em húmus, exercerão influência nos solos de maneira persistente e duradoura (VIEIRA & WEBER, 2013 apud BRADY, 1989).

No experimento observou-se, pelos resultados obtidos que o Paricá nos substratos especificados foi o que obteve o melhor desenvolvimento vegetativo no viveiro e na área de plantio ou seja no campo foi o feijão de porco. O mesmo está sendo utilizado como adubação verde orgânica para o solo. Ao estudar as alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico, submetido a tratamentos com resíduos orgânicos, promoveu mudanças significativas.

Mediante estas ações elencadas, as mudas de Paricá, apresentaram os seguintes resultados (ver figura 31):

Carbono **(C**), apesar de o tratamento terra preta com esterco de curral ter se destacado diante dos demais, não houve diferença significativa entre os mesmos;

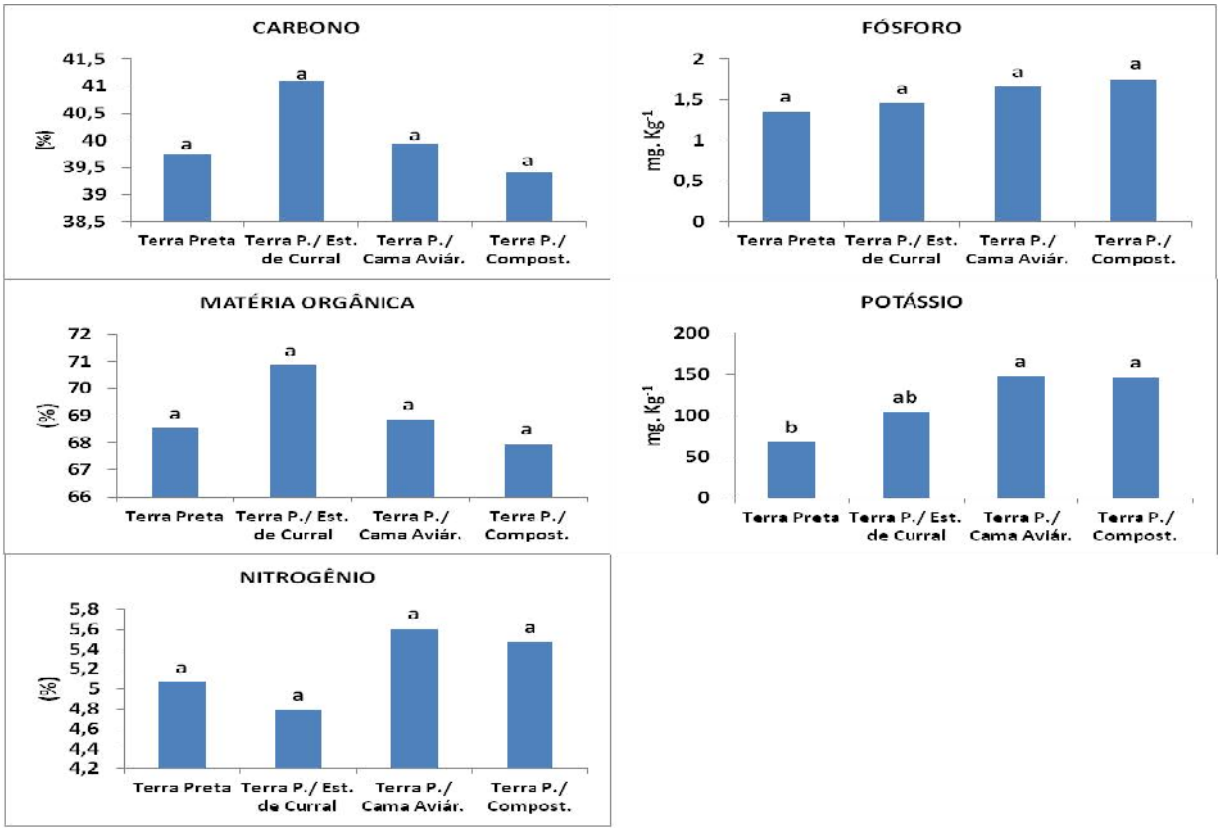
Fósforo (**P**) seguiu a mesma linha, houve um destaque para o tratamento, terra preta compostagem, porém não houve diferença significativa entre os mesmos;

Potássio (**K**) nos traz um resultado diferente, uma vez que, os 02 tratamentos terra preta/cama aviária e terra preta/compostagem, não apresentarem diferença significativa entre si, mas, apresentam diferença significativa em relação ao tratamento terra preta/esterco de curral e terra preta, respectivamente;

Nitrogênio (**N**), apesar de o tratamento terra preta com cama aviária ter se destacado diante dos demais, não houve diferença significativa entre os mesmos.

A análise interpretativa dos resultados foi realizada com o intuito de melhor compreender a dinâmica que está diretamente relacionada com o solo de terra preta utilizado como testemunha e os substratos específicos que foram utilizados para a produção de mudas no viveiro. Quando fazemos estas abordagens vamos perceber que as especificidades nutricionais são bem significativas em relação ao solo utilizado. O que podemos perceber nas figuras subseqüências a serem apresentadas a seguir (ver figura 32)

Figura 32 - Resultado da Análise Química Foliar de Mudas do Paricá



Os resultados obtidos pela análise foliar das mudas em si, refletem esses aspectos uma vez que, os comparativos relacionados entre os resultados das análises dos 03 substratos, tabela 1 e, o resultado do experimento, demonstrado através da análise foliar, fica evidente esta percepção, pois, as diferenças se estabelecem, justamente, pela utilização de complementos orgânicos. Os substratos compostos por 70% de terra preta e 30% de cama aviária, terra preta esterco de curral e terra preta compostagem, se destacaram ambos em relação à terra preta isolada, utilizada como testemunha.

Os macronutrientes (N.P.K + MO e, C) se destacaram. Porém, o Potássio não apresentou diferença significativa no tratamento terra preta com Paricá. Desta forma, demonstrando o quanto é importante a utilização de adubação orgânica nos sistemas agroecológicos.

Para Altieri (1995), "a agroecología no mundo incorpora ideias sobre enfoco de uma agricultura ligada ao meio ambiente e mais socialmente sustentável, centrado no solo e na produção e também na produção de sistema de sustentabilidade ecológica". Enfatiza o sentido mais amplo da palavra conceituado que a "agroecología se refere ao estudo dos fenômenos ecológicos" e, é fundamental tendo em vistas os fundamentos ambientais do mundo global.

Mudas de Açaí: O açaizeiro ocorre espontaneamente, no Brasil, nos Estados do Amapá, Maranhão, Pará, Tocantins e no Mato Grosso, (OLIVEIRA et al. s/d,) Rompendo as fronteiras brasileiras é encontrado em outros países do mundo Guiana, Guiana Francesa, Suriname e outros, porém a Amazônia concentra no estuários do Rio Amazonas a maior fatia dessas espécies, onde se encontram densas e diversificadas populações (ibid).

Salman et al. (2008), expressa, "na região Amazônica existe uma grande diversidade de espécies arbóreas que são de grande interesse para o homem, tanto para a exploração econômica como para a recuperação do equilíbrio ecológico". "Os estudos sobre nutrição e adubação do açaizeiro são extremamente incipientes, não se dispondo de resultados consistentes que permitam avaliar com precisão o estado nutricional das plantas e, Principalmente, estabelecer recomendações de adubação" (OLIVEIRA et al., s/d).

No viveiro as mudas obtiveram um bom desempenho, porém, em algumas parcelas das repetições houve perdas de material vegetativo ou não germinaram satisfatoriamente. (...) "as exigências nutricionais das espécies nativas têm sido bastante diferenciada", o que vamos observar no resultado das análises comparativas nos diferentes substratos.

Mediante estas ações elencadas, as mudas de Açaí, apresentaram os seguintes resultados. (Figura 32):

Carbono (**C**), apesar de o tratamento terra preta com cama aviária ter se destacado diante dos demais, não houve diferença significativa entre os mesmos;

Fósforo (**P**), o tratamento terra preta com cama aviária foi significante superior em relação aos

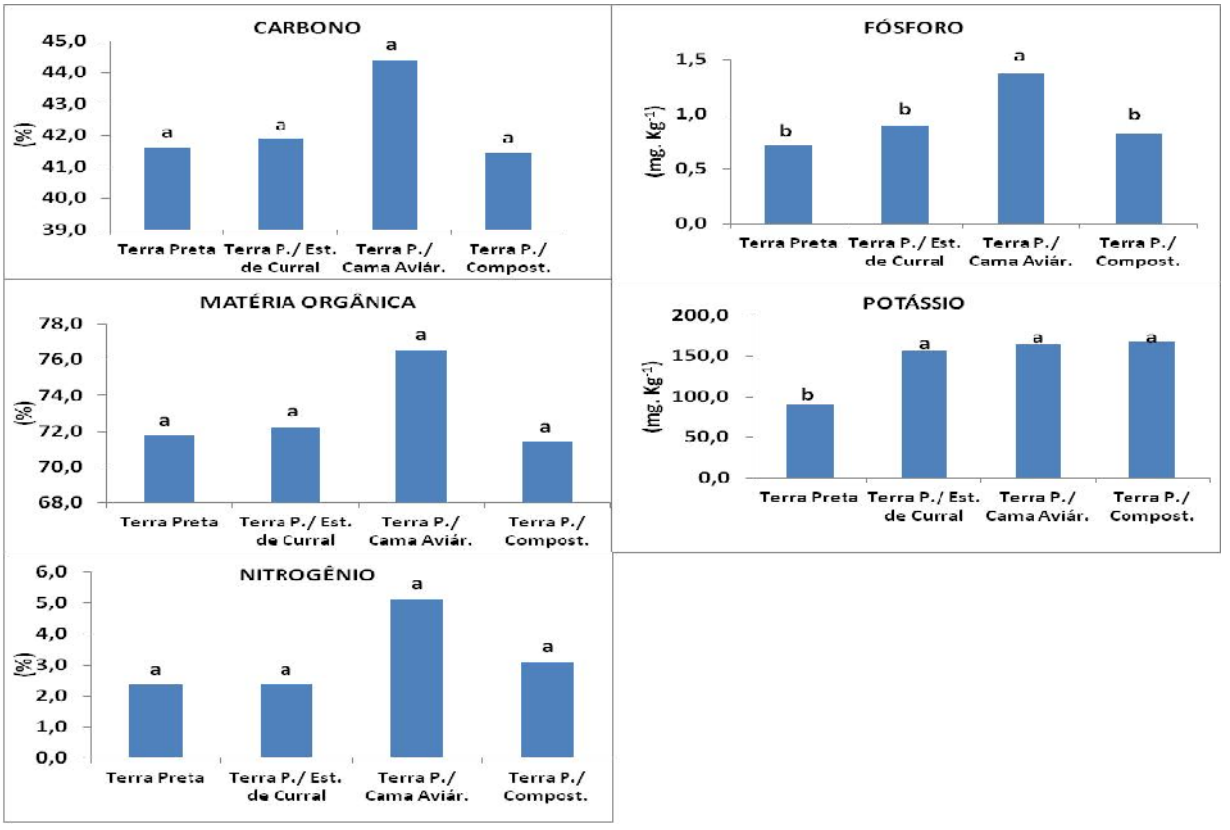
demais. Não houve diferença significativa entre tratamento, terra preta/esterco de curral, terra presta/compostágem e terra preta, entre si;

Matéria Orgânica (**MO**) se destaca mais no tratamento terra preta com cama aviária, mas, não houve diferença significativa entre os mesmos;

Potássio (**K**), traz um resultado diferente, uma vez que, os 03 tratamentos terra preta/esterco de curral, terra preta/cama aviária e terra preta compostagem, não apresentarem diferença significativa entre si, mas, estatisticamente superior em relação ao tratamento apenas com terra preta;

Nitrogênio (**N**), apesar de o tratamento terra preta com cama aviária ter se destacado diante dos demais, não houve diferença significativa entre os mesmos, como demonstra a figura 33.

Figura 33 - Resultado da Análise Química Foliar do Açaí



Os resultados obtidos pela análise foliar das mudas em si, refletem esses aspectos uma vez que, os comparativos relacionados entre os resultados das análises dos 03 substratos, como demonstra a tabela 5 e, o resultado do experimento, demonstrado através da análise foliar, fica

evidente esta percepção, pois, as diferenças se estabelecem, justamente, pela utilização de complementos minerais. Os substratos compostos por 70% de terra preta e 30% de cama aviária, terra preta esterco de curral e terra preta compostagem, se destacaram ambos em relação à terra preta isolada, utilizada como testemunha. O Fósforo e o Potássio no tratamento de Açaí, terra preta cama aviária foram os que mais se destacaram.

O material analisado de Açaí, extraído do experimento no viveiro, receberam os mesmos tratamentos de água, luz, temperatura e tratos culturais, durante um período de 04 meses. Não se observou mudanças significativas entre os tratamentos, substratos cama aviária, esterco de curral e compostagem orgânica, principalmente no que se refere à coloração e desenvolvimento vegetativo, as mesmas apresentaram em média 30 dias para germinação do broto inicial. A testemunha, tratamento com terra preta, apresentou um índice de germinação menor e o desenvolvimento das mudas foi diferenciado, sendo descrito no desenvolvimento vegetativo. Dapont (2012), comenta que "as sementes de monocotiledôneas são tipicamente albuminosas e têm uma germinação do tipo hipógea", ou seja, aquelas que se desenvolve no solo.

Para Neto (2004, apud Dapont, 2012) enfatiza a teoria sobre o processo germinativo e de crescimento da plântula do açaizeiro (*Euterpe olerácea*) "sobre as projeções da testa ruminada da semente parecem desempenhar uma função de transporte de açucares produzidos a partir das reservas do endosperma para alimentar o embrião em germinação". Oliveira et al. (s/d), enfatiza que "o fato das sementes não germinarem e as plântulas paralisarem ou reduzirem o crescimento em ambiente anóxio (ausência de oxigênio), explica a menor frequência da espécie em áreas permanentemente alagadas".

A utilização da análise foliar como critério diagnóstico baseia-se na premissa de existir relação entre o suprimento de nutrientes no solo e os teores dos mesmos nas plantas, e que aumentos ou decréscimos nos teores se relacionam com produções mais altas ou mais baixas (ibid). Contudo, a relação entre os teores de um dado nutriente e a produção de matéria seca pode não ser tão simples e nem tão direta, como sugere esta definição.

Mudas de Fava Arara: **"**é uma espécie florestal, pertencente a família das leguminosas Mimosideata e, tendo como habitat as florestas de terra firme e várzea em solo argiloso da região amazônica"(ROCHA et al., (1999). No experimento, as sementes foram semeadas em sacos plásticos de polietileno, tendo como substrato terra preta 70%+ os substratos 30% (esterco

de curral, cama aviária e composto orgânico).

Salman et al. (2008), expressa, “na região Amazônica existe uma grande diversidade de espécies arbóreas que são de grande interesse para o homem, tanto para a exploração econômica como para a recuperação do equilíbrio ecológico”. “Os estudos sobre nutrição e adubação da Fava Arara são extremamente incipientes, não se dispondo de resultados consistentes que permitam avaliar com precisão o estado nutricional das plantas e, principalmente, estabelecer recomendações de adubação” (OLIVEIRA et al., s/d). No viveiro, as mudas apresentam 15% de problemas com a germinação. Houve situação de perda total da parcela ou uma redução de até 89% do número de mudas por parcelas. Cada parcela dispunha de 10 mudas. (...) “as exigências nutricionais das espécies nativas têm sido bastante diferenciada”, o que vamos observar no resultado das análises comparativas nos diferentes substratos.

Os resultados obtidos pela análise foliar das mudas de Fava Arara refletem-se nos conceitos elementares estabelecidos, uma vez que os comparativos relacionados entre os resultados das análises do substrato, observado na tabela 5, da analise do solo e substrato, é evidenciado nos resultados do experimento.

Fica evidente esta percepção, pois, provavelmente as diferenças se estabelecem, justamente, pela utilização de complementos orgânicos. Desta forma, a análise foliar como critério diagnóstico baseia-se na premissa de existir relação solo planta em função do suprimento de nutrientes existentes no solo e os absorvidos pelas plantas (ibid). Contudo, a relação entre os teores de um dado nutriente e a produção de matéria seca pode não ser tão simples e nem tão direta, como sugere esta definição.

Mediante estas ações elencadas, as mudas de Fava Arara, apresentaram os seguintes resultados.

Carbono (**C**), O tratamento terra preta/cama aviária se destacou diante dos demais, estatisticamente não houve diferença significativa entre os tratamentos para este parâmetro;

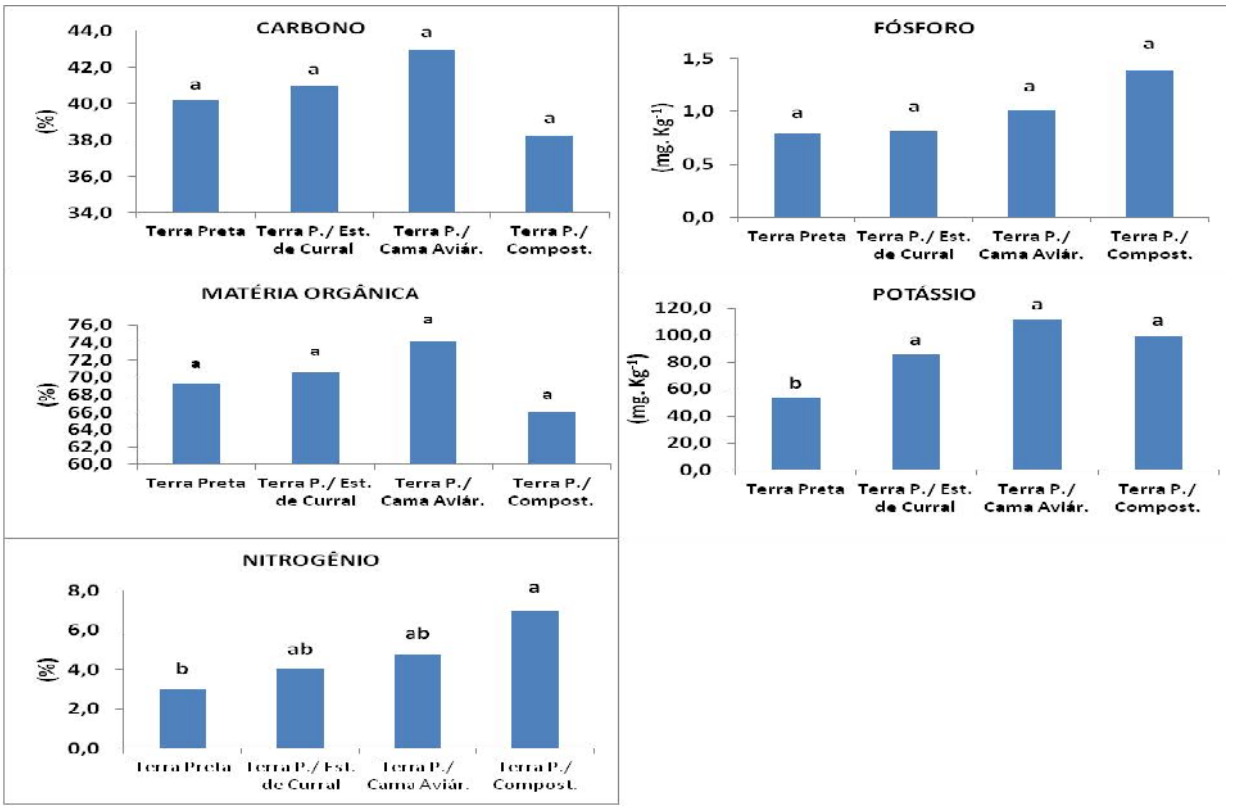
Fósforo (**P**) O tratamento terra preta/compostagem se destacou diante dos demais, estatisticamente não houve diferença significativa entre os tratamentos para este parâmetro;

Matéria Orgânica (**MO**) se destacou no tratamento terra preta/cama aviária, mas, não houve diferença significativa entre os mesmos;

Potássio (**K**) nos traz um resultado diferente, uma vez que, os 03 tratamentos terra preta/esterco de curral, terra preta/cama aviária e terra preta/compostagem, não apresentarem diferença significativa entre si, considerada, significativamente superior, em relação ao tratamento terra preta;

Nitrogênio (**N**), o tratamento terra preta/compostagem se destacou diante dos demais, não houve diferença significativa entre os tratamentos, estatisticamente superior a terra preta, demonstrado na figura 34.

Figura 34 - Resultado da Análise Química Foliar da Fava Arara



5.3.3. Resultado do Desempenho vegetal das Mudas

PARICÁ

Massa fresca: Para Souza et al. apud Rossi e Quisen (2003), "o crescimento do Paricá é bastante rápido", o que foi perceptível no viveiro com as mudas. Na área de plantio definitivo, o desenvolvimento vegetativo do Paricá apresentou um desenvolvimento proporcional entre as

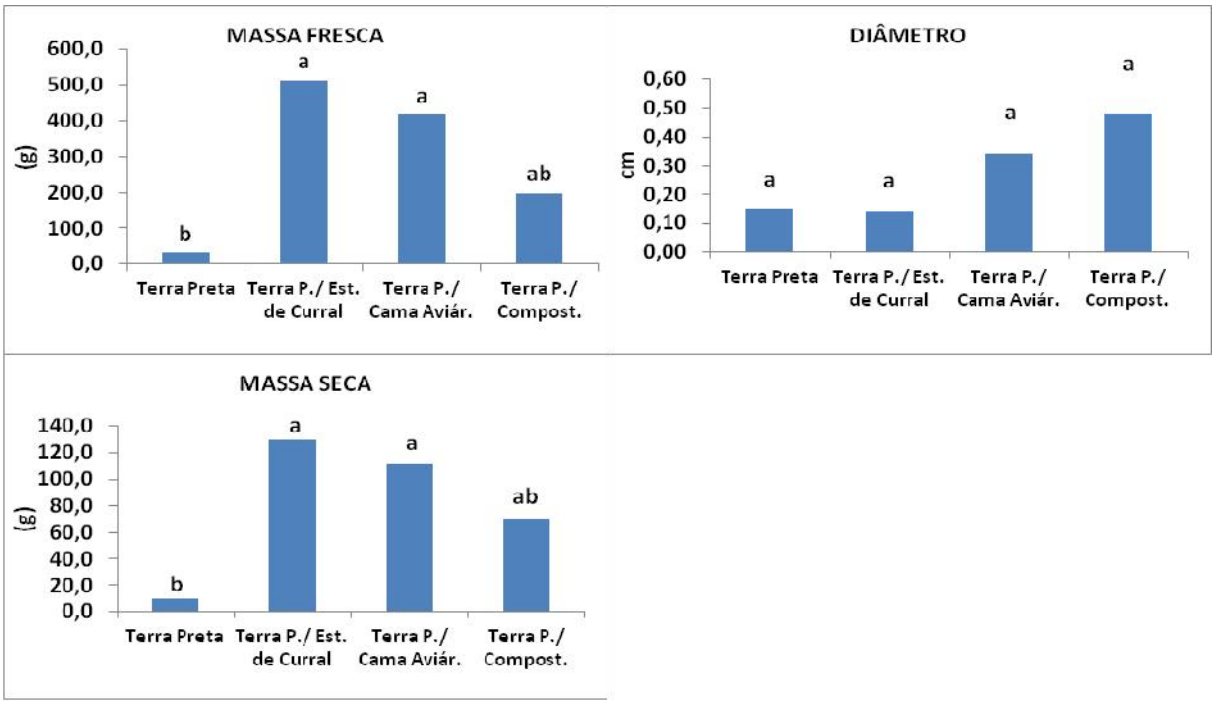
mudas em média 0,90 cm de altura, porém, algumas plantas se desenvolveram mais rapidamente que outras que provavelmente esteja relacionada com as características do solo, uma vez que o mais apropriado para esse tipo de cultivo tem característica menos argilosa ”(ibid). É o que não acontece na área da pesquisa, porque, os solos são bastantes argilosos. Para Rossa et al. (2013) “as plantas de Paricá apresentaram valores maiores na taxa de sobrevivência no primeiro, sexto e décimo segundo mês após o plantio, apresentando uma sobrevivência de 98,75, 91,72 e 96, 67% no sistema em monocultivo, respectivamente”.

Desta forma, o desenvolvimento do material vegetativo apresentou resultados interessantes, Para Rossa et al. (2013), “Mudas de baixo padrão de qualidade apresentam menores incrementos no crescimento (...)”. O paricá aparesentou um volume de massa verde elevado, porém há uma redução consideráel no volume de massa seca. Portante, verfica-se que há um volume de água concentrada que se perde em relação, por exemplo, ao da água presente na massa fresca do Açaí e, analisando a massa seca, esta situação mostra as diferenças entre elas, nos tratamentos com substratos, Para Rondon (2002), faz algumas observações sobre a produção de biomassa, destacando que o espaçamento é fator determinante para esta produção e que há variações em função da espécie e da idade das plantas.

Massa seca: Observa-se que a relação massa verde e massa seca, Figura 34, apresentam características iguais de resultados, o tratamento terra preta/esterco de curral e terra preta/cama aviária, demonstrou que não houve diferença significativa entre os dois, porém em relação à terra preta e a compostagem houve diferença significativa e, considerando a análise do substrato composto em relação à terra preta também houve diferença significativa, “os substratos destinados à produção de mudas devem ser férteis e livre de patógenos, com vistas a favorecer a germinação e o desenvolvimento das mudas" (ROSSA et al. 2013). Figura 34. .

Diâmetro: Não foi constatado diferenças significativas entre os tratamentos em valores absolutos. O tratamento cama aviária e compostagem se destacaram diante do esterco e terra preta, não houve diferença significativa entre os mesmos, a autora conceptua o diâmetro ao aumento da população configurando que o aumento da densidade populacional promove redução da altura e diâmetro das plantas. No viveiro esta concepção é diferente, o número de população foi igual para os tratamentos e mesmo espaçamento nos diferentes substratos e os resultados não apresentaram diferenças significativas. Verificar Figura 35.

Figura 35 - Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas do Paricá



AÇAÍ

Massa fresca: Os resultados de desempenho da massa fresca das mudas de Açaí, Figura 35, se destacam da seguinte forma: o tratamento terra preta/esterco de curral e terra preta/cama aviária não diferem entre si estatisticamente, considerado superior em relação ao tratamento terra preta/compostagem e terra preta respectivamente.

Infelizmente os dados de campo do açaizeiro, não foram possíveis de serem coletados em função do insucesso das mudas no campo. Foram plantadas obedecendo os princípios técnicos básicos. Porém, não resistiram a forte estiagem e alta temperatura na região o que impôs uma nova etapa para replantio, pois, ecologicamente, essas palmeiras, exercem funções importantes no ecossistema de vegetação ciliar. "(...) o caráter oligárquico dessa floresta é determinado pelo regime de inundações, pois, reduzido número de espécie arbórea dispõe de mecanismos adaptativos para sobreviverem em solos com baixa tensão de oxigênio. No caso do açaizeiro esses mecanismos estão representados por adaptações morfológicas e anatômicas, tais como: raízes que emergem da estirpe acima da superfície do solo, presença de lenticelas e de aerênquimas nas raízes (OLIVEIRA et al.,s/d).

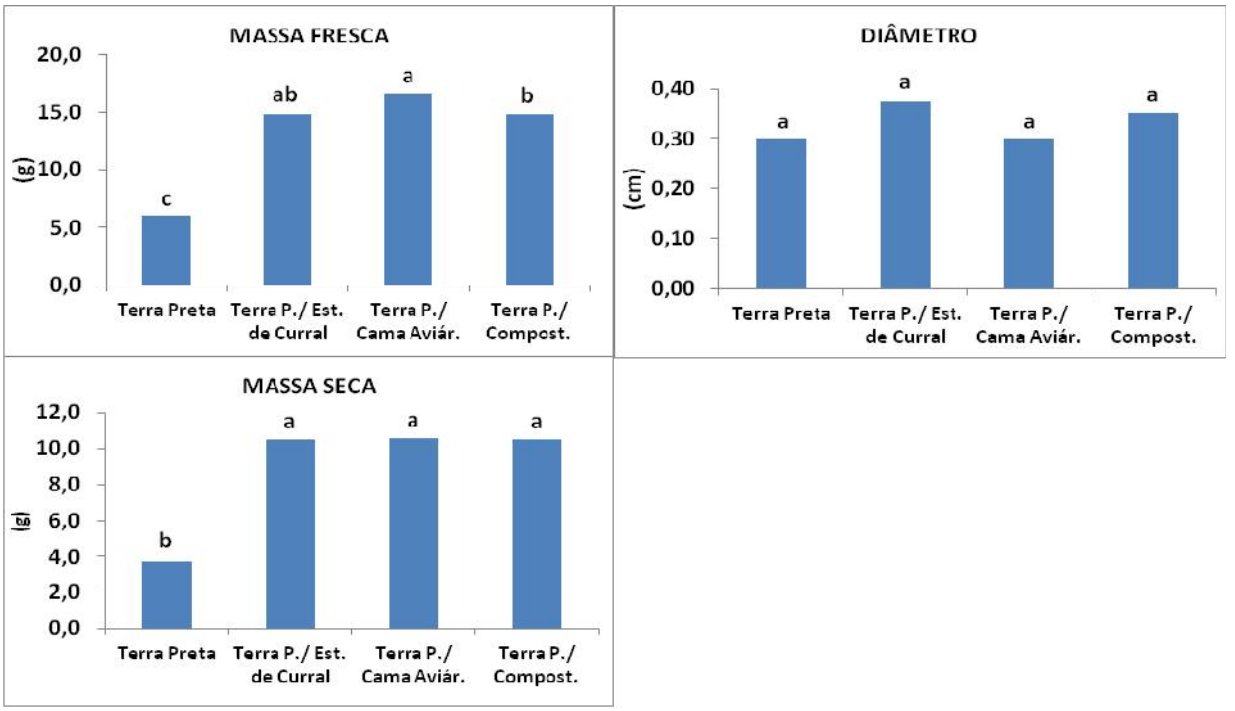
As mudas de Açaí utilizadas para as amostras extraídas do experimento com substrato se apresentavam com duas folhas, com diâmetro entre 0,25mm a 0,3 mm e altura de 0,25 cm a 30 cm., apresentando diâmetros menores em média 0,20mm e altura de 0,20cm a 0,25cm, com duas folhas. Desta forma, verifica-se então, a importância da adubação orgânica para o crescimento das mudas. (Figura 35):

Massa seca: Observa-se que os tratamentos esterco de curral, cama aviária e compostagem, se destacam, mas estatisticamente entre si não apresentam resultados

significativos, em relação à terra preta houve diferença significativa. As observações a considerar com aspecto interessante é a quantidade de água presente na matéria fresca do Açaí, pois o resultado da análise vegetal demonstra que houve pouca perda de água, não representando diferenças significativas. Porém, se comparado ao Paricá, os níveis de perdas de água são muito menores..

Diâmetro: Não foi constatado estatisticamente, diferença significativa entre os tratamentos conforme figura 36.

Figura 36 - Resultado do Desempenho vegetal das Mudas do Açaí



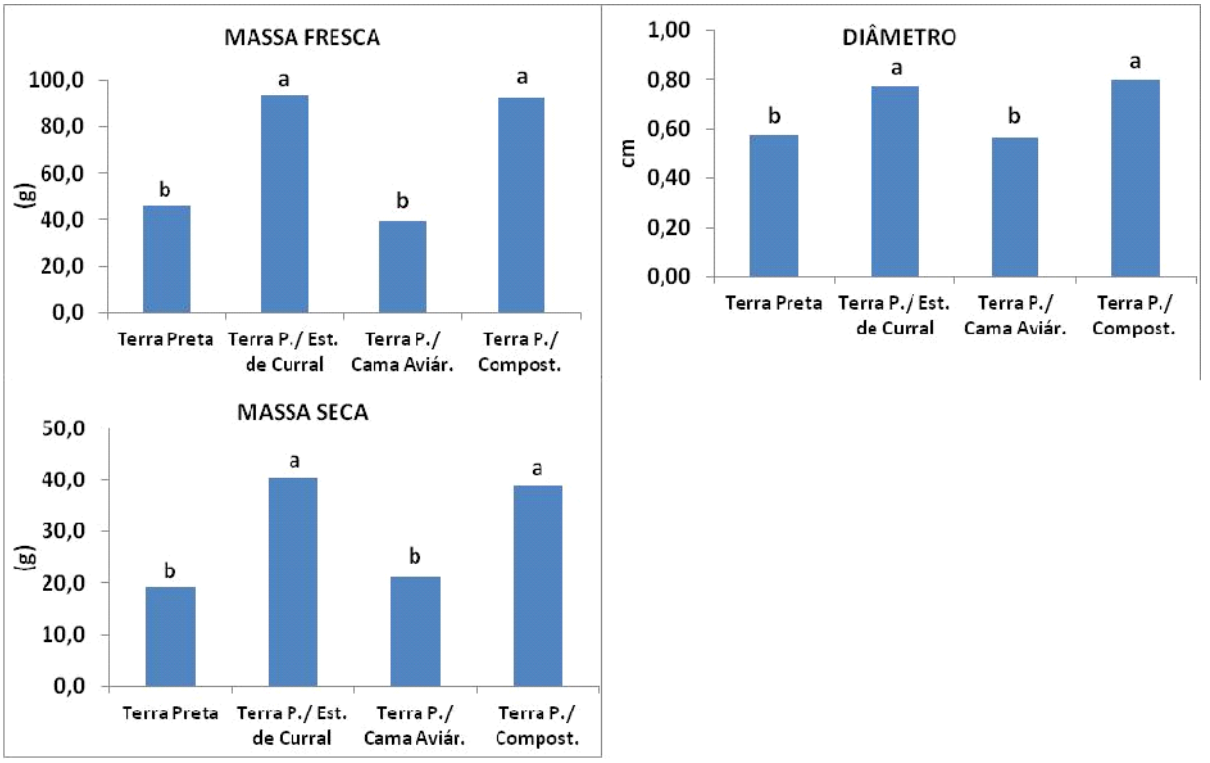
FAVA ARARA

Massa fresca: Os resultados de desempenho da massa fresca das mudas de Fava Arara se destacam da seguinte forma: o tratamento terra preta/esterco de curral, apresentou diferença significativa em relação à terra preta e a cama aviária, o que não ocorreu com a compostagem, pois não houve diferença significativa entre os dois tratamentos.

Massa seca: Os resultados foram o reflexo da massa verde, o desempenho do tratamento terra preta/esterco de curral, apresentou diferença significativa em relação à terra preta e a cama aviária, o que não ocorreu com a compostagem, pois não houve diferença significativa entre os dois tratamentos.

Diâmetro: O desempenho do tratamento terra preta/esterco de curral, apresentou diferença significativa em relação à terra preta e a cama aviária, o que não ocorreu com a compostagem, pois não houve diferença significativa entre os dois tratamentos, conforme figura 37.

Figura 37 - Resultado do Desempenho Vegetal das Mudas de Fava Arara



As mudas de Fava Arara no viveiro utilizadas para as amostras extraídas do experimento com substrato se apresentavam com duas folhas, com diâmetro entre mm a mm e altura de cm a cm. A testemunha, tratamento com terra preta, apresentou um índice de germinação menor e o desenvolvimento das mudas foi diferenciado, apresentando diâmetros menores em média mm e altura de cm a cm, com duas folhas. Desta forma, verifica-se então, a importância da adubação orgânica para o crescimento das mudas.

6. PRODUTOS GERADOS

As atividades desenvolvidas no decorrer da execução desse projeto geraram produtos de interesse para a Associação comunitária, agricultores, moradores que ocupam o espaço na comunidade como ambiente para o lazer ou comércio, IFPA – Campus Itaituba, alunos dos cursos de Saneamento Ambiental, Informática, Edificações e Tecnólogos em Saneamento Ambiental, comunidade em geral, principalmente os parceiros já mencionados anteriormente. À participação de comunitários, alunos bolsistas e voluntários e professores, foram decisivas para a efetivação deste trabalho. As ações inovadas se deram a partir de um diagnostico prévio que se intensifica ao longo do período em diferentes frentes de trabalho e formação continuada através da qualificação por meio de cursos de produção de mudas, permitindo que alunos e comunitários ampliassem conhecimentos que garantissem a autonomia necessária para novas ações, visando à inclusão de novas tecnologias em seus estabelecimentos rurais e formação profissional das quais se elenca:

i. Gerou conhecimentos específicos da ciência no processo de Pesquisa no que concerne ao entendimento sobre áreas degradadas e processos de intervenção para a recuperação, utilizando tecnologias para a recomposição florestal, com o plantio de essências nativas, alternativas e plantas frutíferas silvestres.

ii. Proporcionou conhecimentos específicos sobre a importância das matas ciliares para o ecossistema natural. A preservação das nascentes e sua importância para a manutenção equilibrada dos recursos hídricos e a biodiversidade como mostra.

iii. Conhecimentos específicos da atividade agrícola e florestal em ambientes antropizados utilizando técnicas que visem à recomposição da floresta e o aproveitamento para a produção de produtos comerciais como fonte de agregar valores a sua atividade produtiva através de arranjos

produtivos compatíveis que envolvam a tecnologia apropriada a sua realidade.

iv. Oportunizou a efetiva intervenção dos alunos do IFPA – Campus Itaituba, participando da iniciação científica dentro do projeto como bolsistas do CNPq e alunos voluntários, que tiveram oportunidade de conhecer e compreender outros conhecimentos específicos da área ambiental.

v. Realizou-se cursos de qualificação profissional de curta duração nas áreas de Produção de mudas em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural- (SENAR), qualificando 25 alunos dos Cursos Integrados, Tecnológico e comunitários.

vi. Realizamos Palestra no Rotary Club de Itaituba 02 palestras e para a turma do 4º semestre de Saneamento Ambiental do IFPA 01 palestra, sobre o tema áreas degradadas, enfatizando diretamente este projeto.

Estas ações trouxeram outros resultados positivos que marcaram uma nova etapa para a vida cotidiana da escola e de outras comunidades. Bairro Maria Magdalena e igarapé Piracanã onde foi realizado um mutirão com ações preventivas, de limpeza e de recomposição florestal da área, onde foram plantadas mudas de Mogno, Açaí e Andiroba.

Utilizou-se como meio de divulgação dos resultados obtidos neste trabalho a imprensa televisiva através de entrevistas nos jornais local, participação em programas ao vivo nos veículos de comunicação (televisão) e escrita através de Artigos Científicos apresentados em Simpósios (Anais) e Seminários em nível regional e entidades oficiais e 4 capítulos de livro, assim elencadas:

i. A proposição da idéia. Aprovação do projeto junto ao CNPq em 2014, Brasília, através do Edital nº 17/2014.

ii. Artigo completo, premiado no III SICAT – Castanhal, título: Transformações geográficas e climáticas do desmatamento em Itaituba, 2014. Período 18 a 20.11.2014. Participação dos alunos do Curso de Tecnólogo em Saneamento Ambiental e professores.

iii. Artigo completo, apresentado e publicado em Anais, UEPA. Transformações geográficas e climáticas do desmatamento em Itaituba. Anais Artigos, III SIMPÓSIO de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.3, ISSN: 23167637 - 2014.

iv. Artigo completo, apresentado e publicado em Anais, UEPA. Recuperação de áreas degradadas: recomposição florestal de nascentes sob influência de resíduos sólidos urbano.

Anais Artigos, IV SIMPÓSIO de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.4, ISSN: 2316-7637 - 2015. Período 18 a 20.11.2015, Belém.

v. Artigo completo, apresentado e publicado em Anais, UEPA. A influência das queimadas e suas conseqüências para o solo e o meio ambiente na região Oeste do Pará. Anais Artigos, IV SIMPÓSIO de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.4, ISSN: 2316-7637 - 2015. Período 18 a 20.11.2015, Belém – Pará.

vi. Artigo completo, apresentado e publicado em Anais, UEPA. O ecoturismo na micro região do Tapajós. Anais Artigos, IV SIMPÓSIO de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.4, ISSN: 2316-7637 - 2015. Período 18 a 20.11.2015, Belém – Pará.

vii. Artigo resumo, apresentado no V SICAT – Castanhal, título: Incidência de queimadas às margens do lago Piracanã Itaituba - Pará 2015. Período 18 a 20.11.2015.

viii. Artigo resumo, apresentado no V SICAT – Castanhal, título: Educação ambiental no município de Itaituba: um processo em construção a partir da intervenção prática no cotidiano das famílias da comunidade São João Batista e Maria Magdalena**,** 2015. Período 18 a 20.11.2015.

ix. Informativo técnico: Educação Ambiental a partir da utilização de um sistema alternativo para área antropizada sob influência de lixo urbano no município de Itaituba – Pará, 2015.

x. Produção de 4 capítulos do livro, **Produzindo Textos Acadêmicos**: saneamento básico, saúde, cultura, sociedade e meio ambiente sustentável no Tapajós, 2015. Coletânea de artigos acadêmicos, de docentes do IFPA – Campus Itaituba e outros docentes externos, organizado por docente do IFPA – Campus Itaituba.

x.i. Capítulo 1, páginas 31 a 39 - A influência das queimadas e suas conseqüências para o solo e o meio ambiente na região Oeste do Pará, 2015.

xii. Capítulo 5, páginas 63 a 69 - Transformações geográficas e climáticas do desmatamento em Itaituba, 2015.

xiii. Capítulo 14, páginas 147 a 159 – Amazônia do século XVI, uma abordagem histórica, econômica e social, rumo ao século XXI.

xiv. Capítulo 15, páginas 161 a 179–Análise comparativa de três agroecossistemas e um ecossistema florestal no IFPA – Campus Castanhal.

xi. O projeto foi classificado entre as 04 propostas exitosas de pesquisa dos Institutos Federais

do Brasil - REDETEC em nível nacional. Período 19 a 23.10.2015, Fortaleza-CE.

xii. Como resultado deste trabalho representando o Campus Itaituba e como pesquisador, recebemos da Câmara de Vereadores de Itaituba, “Moção de Aplausos” pelos resultados relevantes do referido projeto, fortalecendo as ações do campus e valorizando as atividades da pesquisa e o profissionalismo de todos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos tempos, a urbanização aliada ao consumo de produtos industrializados, não duráveis e descartáveis tem acarretado um grande aumento do volume e da variedade de resíduos sólidos gerados nos sistemas urbanos. Desta forma, a questão tem sido colocada em discussão, fazendo com que a busca por soluções para o problema dos resíduos sólidos urbanos, constitui-se de um grande desafio aos gestores e à sociedade como um todo, principalmente no que tange à poluição do meio ambiente.

Nos tempos atuais, em pleno século XXI, a Amazônia como fronteira periférica do capitalismo contemporâneo é um espaço territorial estratégico para o mundo pelos estoques da biodiversidade, abundância de recursos hídricos e serviços climáticos indispensáveis para a manutenção e equilíbrio do planeta.

Itaituba, segundo relatos do Diretor de limpeza pública, produz em média 50 toneladas de lixo urbano dia e o agravante é que não há coleta seletiva, apenas um grupo de catadores de uma Associação faz a coleta no lixão para reciclagem, enfatiza que futuramente esta organização juntamente com a Prefeitura Municipal, irá desenvolver em parceria uma proposta que melhore esta realidade.

A urbanização desordenada trouxe sérios impactos ao meio ambiente, atingindo a flora, a fauna, o relevo as fontes d’água e o clima, causando alterações significativas, resultando na poluição e na degradação, além de outros problemas como poluição sonora, a poluição visual, a poluição das águas, do solo e da atmosfera, os esgotos e a produção de grandes volumes de lixo.

Desta forma, verifica-se então que a presença de resíduos sólidos lançados durante décadas na área comunitária da Associação São João Batista do “Curral Redondo”, vem comprometendo consideravelmente os mananciais de água presentes da microbacia hidrográfica

do Igarapé “Passa Tudo”, “Bom Jardim” e o ecossistema como um todo. Assim sendo, desencadeando um crime ambiental sem precedentes, nos impondo desafios e intervenções efetivas da sociedade, autoridades e do poder público Federal, Estadual e municipal.

Ao iniciar a proposta de trabalho, não se tinha a dimensão do tamanho do problema, foi desafiador, desgastante, e ainda ter que conviver com a memória dos que ali viveram momentos degradantes. Os dias foram passando e os desafios só aumentavam, tentando compreender a dinâmica cotidiana destas populações e seus desafios. Passou-se a dar os primeiros passos tendo uma relação mais próxima com os comunitários, realização de algumas reuniões e foram expostas ideias de agregar esforços em torno do grande problema existente. Graças a pessoas com capacidade de compreensão dos fatos existentes foi possível caminhar.

Como resultados, destacamos que os objetivos do projeto foram alcançados com uma pequena restrição uma vez que algumas ações propostas, não foram atingidas em 100%, o que propunha o mesmo. Dentre elas destacamos o problema com o plantio de mudas de Açaí e Buriti, que sofreram com as condições climáticas (ausência de chuvas e altas temperaturas), pois não se desenvolveram e a mucuna preta que não germinou. O Açaí e o Buriti serão repostas no próximo inverno com a continuação do projeto. As demais atividades foram concluídas com sucesso, pois foram implantadas as ações que proporcionaram respostas significativas para o ambiente, mesmo nas condições de dados e informações não conclusivas. Algumas respostas só serão possíveis mais na frente.

Acredita-se que as medidas tomadas para o processo de reabilitação ou redefinição, ou seja, retorno da área degradada a um estado intermediário da condição original, nestes casos sob intervenção antrópica, à medida que se estabeleça por completo os objetivos com o plantio, a recomposição floristica, o ambiente das nascentes e o ecossistema como um todo se restabeleça. Todas as etapas foram cumpridas e os resultados concretos surgiram.

Estar em processo de reabilitação 3,0 hectares de área, anteriormente em estado degradável; A área das nascentes inclusive a proteção da mata ciliar em condições melhores de sustentabilidade com as medidas que foram tomadas tendo em vista o plantio de mudas de Açaí, Buriti e sementes de Açaí que se destacaram diante das demais no ambiente, germinaram e estão em fase de crescimento; Identificação do pH da água das nascentes e os níveis de condutividade elétrica presentes, para verificação da presença de metais pesados nas mesmas; Foi realizada a

mecanização da área para o plantio de mudas de Paricá, Jatobá, Andiroba, Fava Arara e plantas leguminosas Feijão de porco, Guandu e Mucuna preta; Construção de 2 viveiros para produção de mudas; Construção de três barreiras de contenção para controle da erosão e permanência de água no ambiente, através da construção de120 metros de estrada e uma barragem final e está sendo construída à cerca para proteção da área plantada. A produção do diagnóstico revela o quanto à comunidade necessita de informações técnicas de cultivo e apoio financeiro das políticas públicas; Apoio organizacional e serviços essenciais na área de saúde, educação, estradas vicinais e assistência técnica.

Quanto à análise de macronutrientes, os resultados do experimento mostraram o quanto é importante à adubação orgânica e o que ela representa para os vegetais e o ambiente, as respostas obtidas oportunizam a orientação aos agricultores com informações que auxiliem a produzir mudas desses vegetais com uma qualidade melhor, através da utilização dos compostos que se destacaram na análise dos substratos, foliar e vegetal. Assim como implantar em suas propriedades práticas de conservação ambiental em vistas a sustentabilidade.

Os desafios são muitos, ainda há muita coisa a ser feita e felizmente foi entendida a proposta para sua continuidade. Estabeleceu-se uma nova meta, um prazo de até 08 anos de pesquisa a qual será com certeza, fortalecida por outros colegas e outras instituições no futuro.

Ressalta-se que esta pesquisa tem cunho inicial e elenca outras oportunidades e desafios, possibilitam novos trabalhos e novos resultados, novas metas que não são tão simples e nem fáceis de serem vencidas, mas entende-se que é possível fazer muito mais. No município a ação antrópica se estende por outros espaços que se degradam à medida que a sociedade não participa do processo de transformação e neste quesito, a educação é fundamental.

O trabalho apresenta alguns dados preliminares, passíveis de alterações uma vez que o mesmo não é conclusivo, pois exigem de todos, novos estudos em busca de outras respostas que complementem este trabalho. Observou-se que os melhores resultados no experimento e no campo, foi o Paricá, nos substratos especificados, destacando-se, o substrato de cama aviária. No campo também apresenta os melhores resultados de resistência e desenvolvimento vegetativo. Quanto a questão nutricional as análises demonstraram que neste tipo de composto orgânico os índices concentrados de Fósforo, Potássio e Matéria Orgânica, foram muito bons, inclusive elevando o pH do solo, desta forma, neutralizando a acidez.

REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Manual de Normatização dos Trabalhos Acadêmicos do IFPA – 2015 – 2020.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Universidade Luterana do Brasil biblioteca Martinho Lutero/Canoas. Setor de recursos, 2014

ALTIERI, Miguel A. Agroecologia Bases científicas para uma agricultura sustentable, Editorial Nordan–Comunidad 1995

ARAÚJO, Marcos Paulo Marques. Serviço de limpeza urbana à luz da lei de saneamento básico: **regulação jurídica e concessão da disposição final de lixo /** Marcos Paulo Marques Araújo, prefácio Luíz Oliveira Castro Jungstedt, Belo Horizonte: Forum, 2008.

ARRAZOLA, Laura Susana Duque & **THIOLLENT,** Michel Jean Marie(Org.). **Metodologia, Teoria do Conhecimento e Pesquisa-Ação** – UFPA, 2014, p.54**.**

BIOMA AMAZÔNICO. Instituto Brasileiro de Florestas. In' www.ibflorestas.org.br/bioma-amazônico.html, 2015.

BEGON, Michael. Ecologia : **de indivíduos a ecossistema** / Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper; tradução Adriano Sanches Melo ...(et al.). – 4ª ed. – Porto Alegre : Armed, 2007. 752 p. : il.: 28cm.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução a Engenharia Ambiental** – 2ª. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005. p. 2-9.

BRASIL. Código Florestal e Legislação Correlata – 2ª ed. –Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2010. 156 p. (Coleção Ambiental, v. 4)

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Superintendência Regional de Santarém: **Prestação de contas ordinárias anual de gestão do exercício de 2010,** INCRA, 2011.

BRASIL, Plano Amazônia Sustentável (PAS), 2006.

BRASIL, Plano BR-163 Sustentável, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente 2006.

BRASIL. Ministério da Educação**.** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. **Contribuição da Pós Graduação brasileira para o desenvolvimento sustentável:** Capes na Rio + 20 / Brasília : Capes, 2012. 194, p.

BRUSEKE, Franz Josef. Desenvolvimento e natureza : **estudos para uma sociedade sustentável /** Clovis Cavalcante, organizador – 5 ed. – São Paulo : Cortêz ; Recife, PE : Fundação Joaquim Nabuco, 2009.

CAPORAL, Francisco Roberto et al. Agroecologia: **matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável.** Brasília – 2006.

CARVALHO, Anésio Rodrigues & **OLIVEIRA,** Maria Vendramini Castrignano de. **Princípios básicos de Saneamento do Meio,** 10ª ed. São Paulo : ed. Senac São Paulo, 2010.

CASTRO, Cesar de et al., tecnologias de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13), site https://www.agencia.cnptia.embrapa.br

CAVALCANTE, Antonio Elson Cunha. Extensão tecnológica no uso de resíduos orgânicos: **sua transformação em adubo para sustentabilidade da agropecuária no município de Irituia, Pará,** 2014, p.48.

CAVINATTO, Vilma Maria. Saneamento básico: **fonte de saúde e bem estar.** 2ª ed. São Paulo. Moderna, 2013.

COELHO, Claudio Marcio. Passagens. Revista Internacional de História Política e Cultura Jurídica Rio de Janeiro: vol. 5, no.3, 2013.

CURY Roberta T. S. & **CARVALHO JR.** Oswaldo, Manual para restauração florestal florestas de transição. **Série boas práticas:** Canarana 2001.

CRUZ, Eniel David & **PEREIRA,** Adriano Gonçalves. Manual Técnico, Germinação de Sementes de Espécies Amazônicas:Fava-Arara-Tucupi (*Parkiamultijuga* Benth.) Junho, 2015 Belém, PA, 2015.

DAPONT, Leandro Candido, Dissertação: Aceleração da Germinação e Sombreamento na Formação De Mudas de Açaí. Rio Branco, 2012.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**-4ª ed atual . São Paulo: oficina de Textos, 2012.

DEMO, Pedro, pesquisa qualitativa. Busca de equilíbrio entre forma e conteúdo. Rev.latino-am.enfermagem, Ribeirão Preto, v. 6. n 2. p. 89-104, 1998.

DEMO, Pedro, Pesquisa participante. **Mito e realidade**, Rio de Janeiro, SENAC/DN, 1984. p. 112.

DIAS, Genevaldo Freire. Mudança Climática e Você - **Cenários, desafios, Governança, Oportunidades, Cinismos e Maluquices,** ed. São Paulo : Gaia, 2014.

DUARTE, Daiane Marques. Crescimento de mudas de Paricá Submetidas à Desfolha e ao Déficit Hídrico, Ipameri, 2014.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de Métodos de Análise do solo**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997.

EMBRAPA. II Simpósio Internacional Savanas Tropicais: **Recuperação de nascentes em área de cerrado,** EMBRAPA gado de corte, Campo Grande, Brasil. 2008**.**

FACULDADE BATISTA DE MINAS GERAIS: Centro de Extensão, Pós Graduação e Pesquisa – CEPPES. Manual de Normatização da Faculdade Batista de Minas Gerais, 2014/1.

FERREIRA, Cícero Paulo. **Nutrientes do Solo em Sistemas Agrícolas na Microrregião de Castanhal, Pará.**

FERREIRA, José Nazareno dos Santos. **História & Estórias e outras Moagens**. 1ª ed. Itaituba. Copyright, 2010.

GAIGER, Luíz Inácio. **A economia solidária diante do modo de produção capitalista.** Caderno CRH, 16 (39), 181-211, 2003.

GAMA, José Raimundo Natividade Ferreira, **CARVALHO**, Eduardo Jorge Maklouf, GOMES, Francine Almeida & SILVA, Jaqueline Portal da. Avaliação da balneabilidade da praia do sapo, In'**ALMEIDA,** Djalmira de Sá (Org.) **Produzindo textos acadêmicos**: saneamento básico, saúde, cultura, sociedade e meio ambiente sustentável no Tapajós. Curitiba – PR, 2015, p: 99.

GOUDIE, A. The Enciclopaedic Dictionary of Physical Geogra**phy.** Oxford, Inglaterra: Brasil Blackwell, 1995. 528, p.

GUERRA, A.J.T. A contribuição da geomorfologia no estudo dos recursos hídricos, **BAHIA ANÀLISE & DADOS** Salvador, v. n. ESPECIAL, p. 385-389, 2003.

GUERRA, A.J.T. Encosta e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Questão Ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Brasil, 1999. P.191-218.

GUERRA, A.J.T. & **CUNHA,** Sandra Baptista da. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil –

10 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis, 1990.

ICMBio, Plano de Manejo das Florestas Nacionais de Itaituba I e de Itaituba II, 2014.

JESUS, Ronaldo Pereira de**.** Associativismo no Brasil do e sociedades no XIX: **repertório crítico dos registros Conselho de Estado (1860 – 1889**). Artigo, Juíz de Fora v. 13, n. I, p. 144-170, 2007.

KURIH ARA, Carlos Hissao et al. Interpretação de Resultados de Análise Foliar, EMBRAPA, Embrapa Agropecuária Oeste; Colombo; Embrapa Florestas, 2005.

LEI nº 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

LENTINI, Marco et all, Fatos Florestais da Amazônia, Belém : IMAZON, 2003.

LEAL, José Walterloo et. al. **Primaz**: Programa de integração mineral no município de Itaituba, 1996.

LOCATELLI, Marília et al. Caracterização Química do Solo e Crescimento de Schyzolobium parahyba var. amazonicum (Huber ex Ducke) em Sistemas Agroflorestais, Agroecológicos no Estado de Rondônia 2012.

LOPES, Alfredo Scheid & **GUILHERME,** Luiz Roberto Guimarães. **Interpretação de Análise de Solo:** Conceitos e aplicações, ANDA, 2004.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras : **manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil,** vol. 3 / Instituto Plantarum, 2009.

LORENZO, Mariana Pauletti. PEDOLOGIA – Conceitos de solos e áreas degradadas, 2010. In' *marianaplorenzo.com/.../pedologia-conceitos-de-**solos**-e-areas-degradada...*

LUCKESI, Cipriano Carlos & **PASSOS,** Elizete Silva. Introdução à Filosofia: **Aprendendo a pensar -** 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 17-21

LUK, S. H. Effect of soil properties on erosion by wash and splash. **Earth Surface Processes**, n. 4, 1979. p. 241-255.

MAGOSSI, Luiz Roberto & **BONACELLA**, Paulo Henrique. Poluição das águas – 3ª ed. – São Paulo : Moderna, 2013. – (coleção desafios).

MARQUES, J. S. Ciência geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T. ; CUNHA, S. B. (Org.). Geomorfologia: **uma atualização de bases e conceitos**, 4. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 23-50.

MARCONI, Marina de Andrade & **LAKATOS,** Eva Maria. Técnicas de Pesquisa: **planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados,** 7ª ed. – 7ª reimp. – São Paulo : Atlas, 2013.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. **Aprenda Fácil,** ed.. Viçosa, MG. 2ª edição, 2007. 255 pp.

MOTA, Suetônio. Introdução a Engenharia Ambiental, 4ª ed. Rio de Janeiro: Expressão Gráfica, 2010.

MOURA, Dácio Guimarães de. Trabalhando com projetos : **planejamento e gestão de projetos educacionais /** Dácio G. Moura, Eduardo F. Barbosa. 8ª ed. – Petrópolis, RJ : Vozes, 2013.

NASCIMENTO NETO, PAULO. Resíduos sólidos urbanos: **perspectivas de gestão intermunicipal em regiões metropolitanas.** São Paulo: Atlas, 2013.

NASCIMENTO, Júlio Nonato Silva et al., **Transformações Geográficas e Climáticas do Desmatamento em Itaituba.** Anais Artigos, III SIMPÓSIO de estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.3, ISSN: 23167637 - 2014.

NASCIMENTO, Júlio Nonato Silva. Transformações geográficas e climáticas do desmatamento em Itaituba. In'**ALMEIDA,** Djalmira de Sá (Org.) **Produzindo textos acadêmicos**: saneamento básico, saúde, cultura, sociedade e meio ambiente sustentável no Tapajós. Curitiba – PR, 2015, p : 151.

NASCIMENTO, Júlio Nonato Silva. Amazônia do século XVI, uma abordagem histórica, econômica e social, rumo ao século XXI. In'**ALMEIDA,** Djalmira de Sá (Org.) **Produzindo textos acadêmicos**: saneamento básico, saúde, cultura, sociedade e meio ambiente sustentável no Tapajós. Curitiba – PR, 2015, p : 149 - 155.

OLIVEIRA, João Zacarias Mar. **Resíduos Sólidos e Educação Ambiental numa perspectiva da análise geográfica.** Manaus: editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009. p. 243-258.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha et al., **Açaí (Euterpe oleracea Mart.). EMBRAPA,** s/r.

PHILIPPI JR. Arlindo**, GALVÂO JR. & CASTRO,** Alceu**.** Gestão do Saneamento Básico: **abastecimento de água e esgotamento sanitário.** Barueri SP: Manole 2012, (coleção ambiental).

PIRETE, Luciana de Melo & et al., Artigo Avaliação da área de disposição final de resíduos sólidos urbanos no município de Araguai utilizando o índice de qualidade de aterros de resíduos – IQR. Revista Agrogeoambiental, ed. especial nº 2, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, 2014.

_____PORTAL AMAZÔNIA, 2010.

PREGELLE, Danielle Romagnoli et al., **Recuperação de nascentes em áreas de cerrado,**EMBRAPA gado de corte, Campo Grande, Brasil. II simpósio Internacional Savanas Tropicais, ParlaMundi, Brasília, DF. 2008.

Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo matas ciliares do interior paulista, Guaratinguetá/SP, 2006.
RESENDE, Sonaly Cristina & HELLER, Léo. O Saneamento no Brasil: **Políticas e Interfaces,** 2ª ed. ver. E ampl Belo Horizonte: ed. UFMG, 2008.

ROCHA, Eliza Emília Rezende Bernardo, **a pesquisa participante e seus desdobramentos – experiências em organizações populares.** Anais do II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Belo Horizonte, 2004.

RODRIGUES, Luís Nery, **Estatística experimental:** Castanhal, 2014.

RODRIGUES, Tarcísio Ewerton, **VALENTE**, Moacir Azevedo. Aspectos Gerais Sobre Adubação e Calagem, in' Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Pará, CRAVO, Manoel da Silva, VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos, BEASIL, Edilson Carvalho. EMBRAPA, 2007.

RONDON, Eliazel Vieira. **Produção de Biomassa e Crescimento de Árvores de *Schizolobium Amazonicum*** (Huber) Ducke sob Diferentes Espaçamentos na Região de Mata, Viçosa – MG, 2002.

ROSSA, Uberson Boaretto et al., Fertilização de liberação lenta no crescimento de mudas de paricá em viveiro, Curitiba, 2013.

SACRAMENTA, Diane Maria Oliveira & **COSTA,** Benhur Pinós da. A questão agrária e migrações na Amazônia Brasileira: **o caso assentamento canoas no município de Presidente Figueiredo/AM.** s/r.

SALMAN, Ana Karina Dias et al. Espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental Brasileira com potencias para arborização de pastagens, EMBRAPA 2008.

SANTOS FILHO, Benedito Gomes dos et al., **Comportamento Nutricional de Espécies Arbóreas Utilizadas no Reflorestamento de Áreas Degradadas Sob o Impacto da Exploração Petrolífera na Região de Urucu, Município de Coari, AM,** nota científica**,** 2007.

SCHONS, Daniele Cristina & et al., Artigo monitoramento da qualidade das águas do Rio Ouro, em Ouro Verde do Oeste – PR: Análises Toxicológicas. Revista Agrogeoambiental, ed. especial nº 2, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, 2014.

SOUSA, Luísa Helena Silva de & et al., **Consumo X Geração de Resíduos.** Anais Artigos, III SIMPÓSIO de estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, v.3, ISSN: 23167637

- 2014.

SOUSA, Luísa Helena Silva de & et al., A influência das queimadas e suas consequências para o Solo e o Meio Ambiente na região Sudoeste do Pará. In'**ALMEIDA,** Djalmira de Sá (Org.) **Produzindo textos acadêmicos**: saneamento básico, saúde, cultura, sociedade e meio ambiente sustentável no Tapajós. Curitiba – PR, 2015, p : 35.

SOUZA, André Santos de, Artigo espécies da fauna urbana de Marabá e Parauapebas: conhecer para preservar. Revista Agrogeoambiental, ed. especial nº 2, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, 2014.

SOUZA, Cíntia R. De et al., Circular Técnica 18. EMBRAPA, (2003).

TREVISAN, Elizabete Câmara. **Nascentes protegidas e recuperadas** – Curitiba: SEMA, 2010. P. 24.

UZZO, Roberta Pierry. Tese de Doutorado: Reposta Fisiológica e Anatômica do Açaizeiro e da Palmeira Real Australiana ao Sombreamento. São Paulo, 2008.

VIDAL, Josep pont. A gestão pública municipal: instrumento transformador para o desenvolvimento social do Pará. Terceira margem Amazônia. Outras expressões v. 1, n 1**,**São Paulo – Jun/2011. p. 15-33.

VIEIRA, Cristiane Ramos & **WEBER,** Oscarlina Lúcia dos Santos. Compostos Orgânicos no Crescimento Inicial de Mudas de Paricá - IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental - Salvador/BA, 2013.

APÊNDICE

PARICÁ

Nome cientifico: Schizolobium amazonicum. Família: Caesalpiniaceae (leguminosae: caesalpinioidae). Características: árvore caducifólia que atinge 40m de altura e 100 cm de DAP na idade adulta. O tronco é bem formado e reto, as árvores jovens têm coloração verde acentuada com cicatrizes transversais deixadas pela queda das folhas, as vezes apresenta sapopemas basais, o fuste mede ate 25 m de comprimento. A sua ramificação e dicotômica, a copa e galhosa, aberta e obovóide, formando uma abobada perfeita. As suas folhas são longipecioladas, bipinadas e grandes, medindo de 60 cm a 150 cm de comprimento. O fruto é uma criptosamara em forma espatulada, oblanceolada e aberta até o ápice. Mede de 6 cm a 10 cm de comprimento por 1,5 cm a 3 cm de largura e produz de 1 a 2 sementes por fruto. O paricá é uma espécie essencialmente heliofila, que não tolera baixas temperaturas. O habito de crescimento é monopodial, ainda que a céu aberto, com fuste reto e limpo, devido a boa desrama natural ou autopoda.

Uso: a madeira desta espécie é bastante utilizada na produção de laminas médias, compensados, brinquedos e outros. É recomendada para restauração de ambientes ripários em locais não sujeitos a inundação.

AÇAÍ

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart., conhecida popularmente como açaizeiro, tem se destacado economicamente pelo potencial mercadológico de seus produtos representados principalmente pelo palmito e pela polpa extraída do fruto.

O açaí é o fruto produzido por uma palmeira popularmente conhecida como açaizeiro, cujo vinho faz parte da vida do homem da floresta, do morador ribeirinho e, principalmente, dos habitantes das áreas de várzeas do estuário amazônico. Destaca-se entre as palmeiras que ornamentam a flora tropical amazônica e que serve para a subsistência do homem amazônida (CALZAVARA, 1972).

O açaizeiro é uma cultura de grande importância socioeconômica para a região amazônica, principalmente para o estado do Pará, que é atualmente o maior produtor de frutos e consumidor do vinho do açaí, uma bebida obtida pela maceração manual ou mecânica da polpa dos frutos e comercializada in natura ou congelada em embalagens de diferentes tamanhos para a fabricação de sorvetes, picolés, bebidas energéticas em academias de ginástica, e como complemento ou

substituto das principais refeições, principalmente das populações ribeirinhas (OLIVEIRA et al., 2002

FAVA ARARA

Parkia platycephala, conhecida popularmente como faveira, faveira-de-bolota, fava-de-bolota, visgueiro, fava-de-boi e sabiú, entre outros, ocorre na Região Nordeste do país, transição do Cerrado ou da mata Atlântica para a Caatinga, em regiões elevadas de até 900 m de altitude e também nas campinas da região Amazônica (LORENZI, 2002). Esse autor enfatizou ainda que a espécie tem potencial paisagístico, forrageiro, cujas vagens maduras constituem excelente fonte de suplementação alimentar para todos os ruminantes, além de a madeira ser utilizada para caixotaria, tabuados para divisões internas em pequenas construções, forros, confecção de brinquedos, bem como para lenha e carvão. Alves et al. (2007) também enfatizaram a importância do uso das vagens da referida espécie na suplementação alimentar de ruminantes.

A faveira é planta semidecídua, heliófita, que ocorre em formações secundárias e áreas abertas de terreno elevado do agreste nordestino e campinas amazônicas. A madeira dessa espécie é empregada para caixotaria, compensados, brinquedos, lenha e carvão, as vagens maduras constituem-se em excelente forragem para todos os ruminantes e a árvore é recomendada para arborização paisagística.

APENDICE A

Roteiro para entrevistas – comunitários (agricultores)

Nome da Propriedade:_____

Data:___/____/____

1.0 – Dados do Proprietário

1.1.Nome_____

Apelido:_____

1.2 - Idade: _____

1.3 - Local de nascimento:_____

1.4 – Data de nascimento:_____

2 - Histórico antes de vir pra área: _____

* Experiência com a terra:_____

* Atividades desenvolvidas antes de vir pra área:_____

3 – Histórico do Lote:

* Forma de aquisição do imóvel (ano de entrada no lote, período de permanência na área)_____

* Lote(s) (RB – INCRA):_____

* Tamanho do lote(ha): _____

* Atividade desenvolvida ao longo dos anos: _____

* Qual (is) a(s) atividade(s) desenvolvida(s) no lote antes da aquisição do imóvel?

* Quantitativo de mata e outras vegetação no lote (Chegada) : _____

* Quantitativo de mata e outras vegetação no lote (Atualmente):_____

4.1 – Qual(is) criação(ões) desenvolvem no lote: _____

4.2 – Principal(ais) Criação(ões): _____

4.2.1 – Número de cabeças, bico, etc: _____

4.3 – infraestrutura da propriedade: _____

4.4 - Pequeno histórico das criações: _____

5 – Cultivo:

5.1 – Culturas Desenvolvidas:

Anual

Área do Cultivo: _____(ha)

Perene

Área do Cultivo: _____(ha)

5.2 – Principal Cultura:

Área: _____(ha)

Pequeno histórico e manejo das Pastagens: _____

O que usa para manter o pasto limpo, fogo, herbicida, capina etc..)_____

6-Recuperação de área degradada

6.1- Existe saneamento básico na comunidade? Sim ( ) Não ( )

6.2- Você percebe alguma preocupação do poder público em recuperar a área do lixão na comunidade Sim ( ) Não ( )

6.3- Há atendimento básico de saúde na comunidade Sim ( ) Não ( ) se a respost qual tipo de atendimento?_____

6.4- Vocês conhecem os riscos a saúde humana que o lixão pode provocar Sim ( ) Não ( )

6.5- Conhece algum local que tenha aterro sanitário para o adequado depósido de resíduos sólidos no município Sim ( ) Não ( )

7 – Proteção e recuperação de áreas degradadas

7.1- Você pratica algum tipo de atividade para proteger as encostas, matas ciliares, igarapés e as nascentes Sim ( ) Não ( ), se sim qual _____

7.2- já realizou em sua propriedade alguma atividade tendo em vista a recuperação de áreas em processo de degradação ou área degradada através do plantio de sementes ou essências florestais e árvores frutíferas? Sim ( ) Não ( ) se sim, qual_____ e de que forma foi feita_____