

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**PEDAGOGIA DE PROJETOS EM EXPERIMENTO COM
CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA (*DAUCUS CAROTA, L.*).
– ESTUDO DE CASO COM A TURMA DO PROGRAMA
NACIONAL DE INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL COM A EDUCAÇÃO BÁSICA NA
MODALIDADE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-
PROEJA – QUILOMBOLAS**

GILBERTA CARNEIRO SOUTO

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**PEDAGOGIA DE PROJETOS EM EXPERIMENTO NO CULTIVO
ORGÂNICO DE CENOURA (*DAUCUS CAROTA, L.*). – ESTUDO DE
CASO COM A TURMA DO PROGRAMA NACIONAL DE
INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL COM A EDUCAÇÃO
BÁSICA NA MODALIDADE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-
PROEJA – QUILOMBOLAS**

GILBERTA CARNEIRO SOUTO

Sob a orientação do Professor
Everaldo Zonta

e co-orientação da Professora
Sandra Barros Sanchez

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica - RJ
Setembro de 2012**

630.7

S728p

T

Souto, Gilberta Carneiro, 1956-
Pedagogia de projetos em
experimento no cultivo orgânico de
cenoura (*Daucus carota*, L.): estudo
de caso com a turma do programa
nacional de integração da educação
profissional com a educação básica
na modalidade educação de jovens e
adultos - PROEJA Quilombolas /
Gilberta Carneiro Souto - 2012.

114 f. : il.

Orientador: Everaldo Zonta.

Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Curso de Pós-Graduação
em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 85-93.

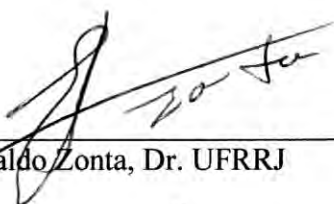
1. Ensino agrícola - Teses. 2.
Educação - Estudo e ensino -
Projetos - Teses. 3. Cenoura -
Adubos e fertilizantes - Teses. 4.
Cenoura - Cultivo - Teses. 5.
Cenoura - Processamento - Teses. I.
Zonta, Everaldo, 1970-. II.
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro. Curso de Pós-Graduação
em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

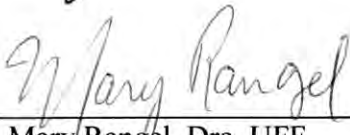
Gilberta Carneiro Souto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 13/09/2012.



Everaldo Zonta, Dr. UFRRJ



Mary Rangel, Dra. UFF



Ana Maria Dantas Soares, Dra. UFRRJ

Ao meu pai, Manoel Carneiro Pinto Filho (in memoriam) que despertou, em mim, o interesse pela leitura, com saudade.

À minha mãe, Níla Queiroz Carneiro, que foi, outrora, professora na zona rural, com carinho;

À minha sogra Eurides Pereira da Mota, e ao amigo Aljan de Miranda Araújo, pessoas queridas, que partiram antes que eu pudesse concluir essa empreitada, com pesar;

Ao meu marido Adalberto da Mota Souto, sempre orgulhoso de minhas conquistas, com amor;

À turma do PROEJA QUILOMBOLAS, que não se intimidaram ao terem interditado o seu direito à educação, ao longo da história nacional e souberam aproveitar os momentos de troca de saberes, em todas as etapas da execução do Projeto “ Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”, em visitas ao Tempo Comunidade, e no “Projeto Açaí”, com respeito e gratidão.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Assumindo minha crença em Deus, reconheço a necessidade de agradecer inicialmente a Ele.

Ao prof. Dr. Gabriel Araújo dos Santos e Prof^a Dr^a. Sandra Barros Sanches, idealizadores desse programa de mestrado, pela oportunidade que foi oferecida aos professores e técnicos do Ensino Agrícola, de prosseguirem seus estudos;

Ao meu Orientador Everaldo Zonta pela tranquilidade e objetividade transmitidos em todos os momentos; pelo apoio nas análises realizadas;

A minha Co-orientadora Sandra Barros Sanches pela paciência e estímulo;

Todos os professores que fizeram parte de nossa formação têm uma característica em comum que é o compromisso com esse Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola. Cada qual com sua especificidade, merece um agradecimento especial, carinhoso, especialmente: Rosa Monteiro, responsável pela segunda semana de formação em Manaus-AM;

Ana Dantas e Lucília Paulo, com a História da Educação e em particular, da Educação Agrícola no País, por ocasião da terceira semana de formação em Castanhal-PA;

José de Souza e M^a da Conceição Arruda que tão bem situaram as políticas educacionais, principalmente as políticas relacionadas com o ensino agrícola;

À Prof.^a Akiko Santos pelo empenho em promover a articulação entre os saberes;

Ao prof. Dr. Zonta e equipe (Prof. Arcângelo, prof. Eduardo Lima, Prof. Abboud, Prof. Walter, contando ainda com a presença do prof. José M^a Febles Gonzáles) responsáveis pela primeira semana de formação da turma de produção vegetal e animal 01/02-2010;

Prof. João Batista responsável pelas visitas Técnicas ao Sul e Centro Oeste, das turmas 01/02 de 2010, pela disposição e compromisso;

A toda equipe do PPGEA/UFRRJ, pelo apoio e atenção no decorrer do mestrado;

Ao IFPA *campus* Castanhal, principalmente à Coordenação Geral de Ensino (prof. Nery e Marcia Brito), pelo apoio em todas as atividades do mestrado;

Aos colegas professores, em especial ao Arnaldo Pantoja, Cícero Ferreira e Nery Rodrigues pela importante ajuda na elaboração do pré –projeto, no projeto definitivo e na elaboração da dissertação.

Ao amigo Nery Rodrigues e Hugo Zoffoli e pelo apoio nas análise estatísticas do experimento.

Aos colegas do mestrado turma 01/2010 e turma da Produção Vegetal e Animal/2010, cuja estreita convivência proporcionou forte amizade, em especial aos colegas Édila Lobo e Roberto Dias, cujo apoio mútuo, tornou mais leve a caminhada;

Ao amigo David Torres Lemos pela leitura paciente e comentários pertinentes;

Ao colega Elson Cunha Cavalcante, cujo inestimável apoio na Horta, tornou possível esse projeto e a conclusão da dissertação;

A Domingos Sávio de Moraes, Coordenador de Apoio a Projetos de Pesquisa e Agropecuária, pelo apoio total à implantação do Projeto de Pesquisa;

À Damiana Barros Pereira, um agradecimento especial pela consultoria;

À equipe da Agroindústria do campus Castanhal, pelo apoio sempre que solicitado e em especial à Lícia Amazonas Calandrini Braga técnica em processamento de alimentos.

À Profª Célia Guimarães pelo apoio por ocasião da preparação das amostras de tecidos vegetais para análise;

Ao Emanuel Pimenta Pacheco, bolsista do ensino médio, cuja contribuição no decorrer do experimento foi fundamental;

Ao amigo João de Deus Souto Filho, pela paciente e detalhada leitura de toda a dissertação e a necessária correção de rumo, principalmente em meio a turbulência;

À minha sobrinha Marta Carneiro, a quem tive que ocupar inúmeras vezes, nos deslocamentos necessários.

E finalmente um agradecimento especial aos familiares e amigos queridos, que apoiaram de formas variadas, transportando, animando, incentivando em todos os momentos da realização desse mestrado e compreensão pelas ausências. Todos foram muito importantes.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO GERAL

SOUTO, Gilberta Carneiro. **Pedagogia de Projetos em Experimento com cultivo orgânico de cenoura (*Daucus carota*, L.). – Estudo de caso com a turma do Programa da Educação Nacional de Integração Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos. PROEJA Quilombolas. 2012. 114p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.**

O Projeto de pesquisa foi realizado no Instituto Federal do Pará, campus Castanhal, com o objetivo de avaliar se o uso da Pedagogia de Projetos em cultivo orgânico de cenoura, *Daucus carota*, L, experimentando-se dosagens diferenciadas de composto orgânico e húmus de minhocas em duas áreas que apresentam características diferenciadas pode contribuir na aprendizagem significativa. A turma participante faz parte do Programa da Educação Nacional de Integração Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos - PROEJA formado por remanescentes Quilombolas, o que levou a uma pesquisa sobre a história desse grupo social. O cultivo convencional da cenoura com uso exagerado de agrotóxicos, ensejou seu cultivo orgânico, com o intuito de produzir informações técnicas que atendam às necessidades locais de produção e consumo livre de resíduos tóxicos. Inicialmente foi produzido a compostagem usada como adubo no projeto. Cada atividade realizada gerou um relato individual. Os alunos denominaram o projeto de “Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses” e, se dividiram em duas equipes, cada equipe cuidou de uma área, envolvendo todas as etapas do cultivo. O processamento mínimo da cenoura foi citado por todos, em seus relatos, como a apoteose do projeto. Na parte agrícola foi possível avaliar o cultivo em relação ao solo em sua parte física e química; e em relação à planta foi possível avaliar a produção; a extração dos nutrientes; quais os nutrientes mais exigidos; a matéria seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST); sempre se comparando a Área I, onde já havia cultivo orgânico com a Área II, onde nunca havia sido cultivado com adubação orgânica. Os resultados demonstraram que o efeito da matéria orgânica no solo, não é imediato. As plantas absorveram bem os nutrientes, mas isso não se refletiu no aumento da produção de raízes. O experimento deve ser repetido para que a sugestão de adubação seja melhor definida. A elevada exportação de nutrientes pela planta sugere que se mantenham sempre os restos de cultura na área de produção. O uso da Pedagogia de projetos proporcionou aprendizagem significativa.

Palavras chave: Ensino Agrícola; Pedagogia de Projetos. Adubação Orgânica

ABSTRACT GENERAL

SOUTO, Gilberta Carneiro. **Pedagogy of Projects into experiments organic carrot farming (*Daucus carota*, L.). – Case study with the group of the National Educational Program of Professional Integration with Basic Schooling for Young and Adult Education – PROEJA Quilombolas** . 2012. 127p. Paper (Master degree in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Research project carried out in the Federal Institute of Pará, campus of Castanhal, whose objective is to evaluate IF the use of pedagogy of projects in organic farming of carrots, (*Daucus carota*, L), trying different doses organic composes e humus of earthworms into two areas show different characteristics which can contribute with meaningful learning's. The participating group is part of the National Educational Program of Professional Integration with Basic Schooling for Young and Adult Education - PROEJA formed by remaining Quilombolas, which resulted into a research on the history of this social group. The conventional carrot farming with exaggerated use of agrottoxics, waited for an opportunity for organic farming, with the intent to produce technical information which supply the local needs of production and free consumption of toxic residues. In the beginning it was produced the compound used as fertilizer in the Project. Each activity carried out generated an individual report. The students named the project as 'Carrot farming in the soil of Pará' and, they were divided into two groups, each group took care of an area, involving all the stages of the farming. The minimum processing of the carrot was mentioned by everyone, in their reports, as the glorious moment of the Project. In the agricultural part it was possible to evaluate the farming in relation to the soil in its physical and chemical part; and in relation to the plant it was possible to evaluate the production; the extraction of nutrients; the most required nutrients; the dry matter of the aerial part (MSPA), of the root (MSR) and total (MST); always in comparison to Area I, where there was organic farming with the Area II, where there never have been planted with organic fertilizing. The results showed that the effect of organic matter in the soil, is not immediate. Plants absorbed the nutrients, but that's not reflected in increased production of roots. The experiment should be repeated for the suggestion of fertilization is better defined. The high export of nutrients by plant suggests that remain always the remains of culture in the production area. The use of the pedagogy of projects provided significant learning.

Key words: *Agricultural teaching, Project Pedagogy, Organic Fertilization*

LISTA DE FIGURAS - CAPÍTULO I

Figura 1 e 2 Produção de compostagem: montagem da pilha/ pirâmide. Fonte : Gilberta Souto, agosto/2010	24
Figura 3 - Avaliação Inicial. Foto Gilberta Souto, 2010	25
Figura 4 - Coleta de amostra de solo para análise. Foto Gilberta Souto, 2010	25
Figura 5 - a e b Turma Proeja Quilombolas respondendo questionário de Avaliação Final. Fonte Gilberta Souto.....	27
Figura 6 - Sondagem inicial sobre conhecimento de temas relacionados com questões ambientais.....	31
Figura 7 - Apresentação do coral no dia do 'CONCERTO DE NATAL'	32
Foto cedida por Edivaldo Moura, dez.2010	32
Figura8 - Cadernetas de campo personalizadas.....	33
Figura 9 Alunos recebendo orientação da téc. da Agroindústria	36
Figura 10 - Alunos colocando a cenoura em água com gelo antes da manipulação	36
Figura 11 -a) processando minimamente cenoura b) e embaladas em bandejas de isopor. Foto Gilberta Souto, março 2011	36
Figura 12 -Encerramento da prática de processamento mínimo de cenouras.	37
Figura 13 a- Igreja da comunidade, local da reunião b- Reunião com os alunos.....	39
Figura 14 - a e b Apresentação à comunidade sobre a disciplina de Olericultura e Apicultura ..	39
Foto: Guaciara Freitas/ ASCOM, mar 2011.....	39
Figura 15 a) Choupana b) explicando sua construção c) apresentando esboço do projeto e d) Alunos (10) do Proeja quilombolas residentes na comunidade de Castanhalzinho.	40
Figura 16 -a) Alunos, professores e a jornalista b) Comunidade presente na reunião.	41
Figura 18 a,b,c,d Interação entre disciplinas do Ensino Médio e o Projeto	45
Figura 19 A,B,C,D,E e F Interação em % das disciplinas do ensino técnico com o Projeto	47
Figura 20 - Contribuição das disciplinas curriculares para o aprendizado no Projeto	49
Figura 21 a) Nível de satisfação com relação às suas necessidades b) suas potencialidades.....	49
Figura 22 Q 5 A1 e A2 Conhecimento sobre Agricultura orgânica Antes e Após o Projeto.....	50
Figura 23 5b1 e b2 Grau de Interesse em participar de pesquisa e divulgação de técnicas que contribuam para a diminuição de impactos ambientais.....	51
Figura 24 q 5 c Seu nível de conhecimento sobre compostagem, antes e após o trabalho com o Projeto.....	51
Figura 25 Q 5 d Credibilidade quanto ao uso de adubos orgânicos Antes e Após o Projeto	52
Figura 26 Q 5e - Importância do Projeto e Possibilidade de Adoção por Agricultores	52
Figura 27 Questão5f Conhecimento sobre o cultivo orgânico de cenoura e outras olerícolas Antes e Após o Projeto	53

LISTA DE FIGURAS - CAPÍTULO II

Figura 28: Localização do IFPA campus Castanhal 1° 17'46" Lat Sul e 47°55'28" Log W Gr altitude média 85m(IBGE) 2010	61
Figura29 - Preparo da Área I: a) monda e b) revolvimento e nivelamento dos canteiros	65
Figura 31: a -Preparo de Área II b- Demarcação dos canteiros.	66
Figura 32 Área II a) Preparo das leiras b) distribuição do Adubo nas parcelas.	67
Figura 33 a e b Mistura de Húmus + compostagem orgânica.	67
Figura 34- Área I a) divisão das linhas, b) semeadura c) cobertura morta d) rega	68
Figura35 - a) Divisão das linhas b) semeadura da cenoura	68
Figura36 - Área II a) distribuição superficial do adubo orgânico b) cobertura morta.	68
Figura 37 - Área II a) Desbaste b) Amontoa	69
Figura 38 - Precipitação mensal acumulada no período de Nov./2010 a Fev./2011	69
Figura39 - a e b Retirada de amostra para análises da física do solo e alunos procedendo a pesagem.	70
Figura40 - a) início da colheita e b) separando raiz da parte aérea.	71
Figura 41 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis físicas do solo. Densidade representada no eixo da direita, demais variáveis no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.....	74
Figura42 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis de fertilidade do solo das Áreas I e II. Na, expresso em mmol _c dm ⁻³ ; Ca, Mg, H+Al, Sb, T expressos em cmol _c dm ⁻³ ; V, n, Corg expressos em %; P e K expressos em mg dm ⁻³ , pH em água 1:2,5. P e K representados no eixo da direita, demais variáveis no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.....	75
Figura43 - Comparação dos níveis de fertilidade do solo Antes (claro) e Após (escuro) a retirada da cultura da cenoura nas Áreas I e II.	76
Figura 44 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis de produção avaliadas em plantas de cenoura cv. Brasília. MSRA=matéria seca das raízes, MSPA=matéria seca da parte aérea, MST=matéria seca total. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.....	78
Figura45 – A, B, C, D, E, F - Teores de macronutrientes (N-P-K-Ca-Mg-S) nos tecidos foliares de cenoura em função da dosagem de composto orgânico.....	79
Figura 46. Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os teores das variáveis nutricionais avaliadas na parte aérea das plantas de cenoura cv. Brasília, nas Áreas I e II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em g kg ⁻¹ ; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em mg kg ⁻¹ . P, S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente e ns, não difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.....	79
Figura 47 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os teores das variáveis nutricionais avaliadas na raiz das plantas de cenoura cv. Brasília nas Áreas I e II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em g kg ⁻¹ ; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em mg kg ⁻¹ . P, Ca, S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente e ns, não difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.	80
Figura 48 - Teores de S-radicular (interação) nos tecidos de cenoura orgânica, na Área I e Área II em função da dosagem.	80

Figura 49 - Teores de Cu-radicular (interação) nos tecidos foliares de cenoura em cultivo orgânico na Área I e II em função da dosagem	81
Figura 50 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os acumulo de elementos na raiz e na parte aérea das plantas de cenoura cv. Brasília, na Área I e Área II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em kg ha ⁻¹ ; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em g ha ⁻¹ . S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.....	81

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	2
CAPÍTULO I “QUANDO A UNIÃO FAZ A FORÇA”	5
1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	10
2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFPA Campus Castanhal	10
2.2 Origem do Negro no Pará	12
2.3 Quem são os Remanescentes Quilombolas	13
2.3.1 Comunidades quilombolas no estado do Pará	13
2.3.2 A interdição e o Acesso dos negros no espaço escolar	15
2.4 O PROEJA no Instituto Federal do Pará <i>campus</i> Castanhal	16
2.5 A Alternância Pedagógica	18
2.6 A Pedagogia de Projetos	19
2.7 Aprendizagem Significativa:	20
3 METODOLOGIA	22
3.1 Local da Pesquisa.	23
3.2 Descrição das Áreas de Estudo.	23
3.3 A Produção de Compostagem.	23
3.4 Apresentação da Proposta de Trabalho por Projeto	24
3.5 Diagnóstico Inicial	24
3.6 Coleta de Amostra de Solo	25
3.7 Implantação do Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”	25
3.8 A Coleta de Solo para Determinação das Propriedades Físicas.	26
3.9 A Colheita, Pesagem, Seleção, Preparo de Amostras	26
3.10 Processamento Mínimo da Cenoura	26
3.11 Apresentação dos Resultados da Análise Física do Solo	27
3.12 Colóquio sobre Transgênicos e Agrotóxicos	27
3.13 Avaliação Final Individual	27
3.14 Visita aos Alunos em “Tempo Comunidade”, na Comunidade de Castanhalzinho, município de Garrafão do Norte-PA.	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1 Produção de Compostagem	29
4.2 Avaliação Inicial	31
4.3 Implantação do projeto	32
4.4 Colheita, Pesagem, Seleção e Preparo de Amostras.	33
4.5 Processamento Mínimo de Cenoura	35
4.6 Conversando sobre Transgênicos e Agrotóxicos	37
4.7 Visita ao Tempo Comunidade	38
4.8 Questionário de Avaliação Final. Analisando os Resultados.	42
5 CONCLUSÕES	55
CAPÍTULO II “CULTIVO DE CENOURA EM SOLOS PARAENSES”	56
1 INTRODUÇÃO	59
2 REFERENCIAL TEÓRICO	60
2.1 As Condições Edafoclimáticas da Amazônia	60
2.1.1 Clima	60

2.1.2	Solos	61
2.2	Cultivo Orgânico	62
2.2.1	Matéria orgânica e adubação	62
2.2.2	Produção de compostagem	63
2.2.3	Cultivo orgânico de cenoura/olerícolas	63
2.2.4	Avaliação nutricional de solo e plantas	64
3	MATERIAL E MÉTODOS	65
3.1	Local da Pesquisa	65
3.2	Descrição das Áreas de Estudo.	65
3.3	Resultados da Análise do solo	69
3.4	Propriedades Físicas do Solo	70
3.5	Colheita, Pesagem, Seleção e Preparo das Amostras	71
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
4.1	Efeitos no Solo	73
4.2	Efeitos na Cultura	77
5	CONCLUSÃO	82
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	84
	ANEXOS	93

INTRODUÇÃO GERAL

A incursão pelo Ensino Agrícola, iniciada ao acaso, possibilitou que a engenheira agrônoma e professora, autora desse trabalho de pesquisa, conhecesse de perto as mudanças ocorridas na Educação Agrícola ao longo dos anos, a partir da década de 90, quando substituiu temporariamente um experiente professor, cuja convivência em suas aulas práticas deixou um exemplo a ser seguido.

Foi uma experiência que permitiu observar o vazio relacionado com a ausência das atividades práticas, carro chefe do antigo sistema Escola-Fazenda.

Este Sistema com o lema “aprender para fazer e fazer para aprender”, imposto para todas as escolas, algumas delas sem estarem devidamente preparadas para articular a teoria com a prática, usavam o ‘fazer’ fora do contexto teórico, como forma de manter a produção e também a ‘ordem’, inclusive hierárquica, onde os alunos do terceiro ano tinham a supremacia sobre os demais alunos, atuando como ‘feitores’, tendo privilégios na fila do refeitório, o que é bem emblemático, considerando ser grupo de jovens, que exerciam atividades físicas quer nas atividades práticas, quer nos esportes.

Tendo perdurado até 1996, recebeu muitas críticas, algumas descabidas e exageradas sugerindo que os alunos estavam sendo explorados como mão de obra barata ou que a escola não acompanhava a evolução tecnológica dos implementos agrícolas. Modularização; 1º ano básico; Inserção de Estudo de Projetos; especialização através de Habilitações para Agricultura/Pecuária ou Agroindústria; Integração do Ensino Médio com o Técnico - todos esses sistemas foram implantados ao longo de dez anos. A chegada de novos professores sem muita experiência prática também contribuiu para que cada vez mais, os laboratórios de práticas agropecuárias tivessem menos alunos usufruindo desses momentos com seus professores.

A trajetória do Instituto Federal do Pará - IFPA, *campus* Castanhal, ao longo de seus 90 anos foi caracterizada por várias políticas educacionais que se sucederam¹. A cada mudança na legislação da educação agrícola ou no próprio sistema educacional, lá estava a Escola Agrícola implantando as reformas, passando a limpo a sua história. Por quatro décadas essa Instituição reinou soberana no Estado, como única escola agrotécnica federal, sempre com uma abordagem tecnicista. Com o Decreto 5478/2005 depois substituído pelo Decreto 5.840/2006 (BRASIL, 2006) não foi diferente: ficou estabelecido no Art.2º e §1º e 2º que as instituições federais de educação profissional deveriam implantar cursos e programas regulares até 2007 e destinar 10% das vagas do exercício anterior para a educação de jovens e adultos.

A execução do PROEJA, no entanto, foi uma experiência enriquecedora, pois permitiu, no bojo da implantação dessas turmas, que o *campus* Castanhal assumisse novos desafios e aproveitasse as potencialidades advindas desses alunos, lançando mão de outras metodologias que lhe facultaram voltar-se para as populações tradicionais, aumentando o compromisso com a educação no campo.

A surpresa ficou por conta da turma de PROEJA QUILOMBOLAS escolhida ao acaso, na divisão de horário de aulas, para serem os atores principais da investigação proposta. O Programa de Educação de Jovens e Adultos por si só já possibilita uma ampla discussão em função da forma como foi introduzido no ensino e, principalmente, pela necessidade do professor sair de sua zona de conforto e buscar estratégias que consigam

¹ Dec.Lei 1957 de 17.11.1920 (Criação “Patronato”); Dec.-lei n.º 9.613 de 20.08.1946 (“Escola agrícola”); Dec. n.º 83.935 de 04.09.79 (“Escola Agrotécnica”); Lei n.º 8.731/93 de 17.11.1993 (autarquiaização); LDB 9.394/96; dec 2.108/97; Lei 10.639/03; dec 5154/04 .

suprir as deficiências que estes jovens trazem na sua formação escolar básica e que impõe muitas vezes limite ao aprendizado. Portanto, desenvolver pesquisa com a turma de PROEJA Quilombolas significou muito mais que uma simples atividade de inclusão, foi um desafio e principalmente um compromisso.

Os quilombolas, no entanto quem são? Sem poder ater-se unicamente a visão reduzida que se tinha das comunidades rurais negras, reflexo da invisibilidade produzida pela história oficial, buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre esse grupo social, principalmente no Estado do Pará.

A Alternância Pedagógica, especificidade de que se reveste a proposta do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao ensino médio, ofertado no Programa de Educação de Jovens e Adultos pelo *campus* Castanhal do IFPA, caracterizado pela presença física dos alunos ora na Escola (Tempo Escola) ora na sua Comunidade (Tempo Comunidade), evidencia uma ideia de percurso formativo que é gerado nesse movimento entre o meio escolar e o familiar, possibilitando que a Escola oriente esses alunos na sistematização de suas experiências, bem como na valorização de seus saberes, trazido de suas realidades locais. Esse sem dúvida é a maior desafio, pois as experiências de Alternância Pedagógica se concentram mais nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA) que congregam a Casa Familiar Rural (CFR) ou Escola Família Agrícola (EFA), como se verá mais adiante.

O comprometimento com as questões ambientais e com os aspectos da segurança alimentar e nutricional, fortalecidos por uma experiência profissional na Extensão Rural, onde pode-se aperfeiçoar os conhecimentos em agroecologia, e amparadas pelo exercício de atividade profissional na olericultura, direcionou a escolha desta pesquisadora, por cultivos livres de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade e dos agrotóxicos, considerando a pouca produção científica sobre esse tema, na região.

O convencimento de que é necessário fortalecer a Educação, principalmente o nível básico, compreendido pela educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio incluindo o técnico direcionou a opção por uma atividade de pesquisa voltada para a Instituição escolar onde se está vinculado, especificamente no setor de olericultura.

O setor de Olericultura do IFPA, Campus Castanhal funciona como um laboratório de práticas da disciplina de Olericultura e como fornecedora de hortaliças para o refeitório estudantil, com possibilidade de venda do excedente da produção. Porém, o cultivo convencional e intensivo, ao longo dos anos deixou o solo exaurido, já não respondendo mais às adubações minerais.

Nos últimos três anos, adotou-se como prática agrícola, uso do cultivo orgânico buscando solucionar as questões nutricionais do solo e, à medida que esta prática foi se consolidando, com a adição de matéria orgânica, percebeu-se que as plantas e principalmente o solo, apresentaram melhoras significativas. Os resultados ensejaram novas investigações.

Este trabalho se propõe a construir com a turma de Proeja Quilombolas, novos conceitos através do uso da pedagogia de projeto como estratégia de ensino-aprendizagem, em pesquisa com cultivo orgânico de cenoura (*Daucus carota L*), utilizando-se diferentes dosagens de matéria orgânica em duas áreas com características distintas.

Assim, ao mesmo tempo a turma de PROEJA Quilombolas, dividida em equipes adentrou na execução do cultivo orgânico da cenoura, pesquisando e conhecendo sobre a produção de compostagem, sobre o cultivo da cenoura, preparo da área, a marcação das parcelas e sua distribuição aleatória, os tratos culturais, o compromisso com a irrigação, a observação do crescimento das plantas, o comportamento da cultura em áreas diferenciadas, identificando e procurando solucionar problemas para finalmente avaliar a produção, características do solo, gerando informações técnicas que orientarão outros agricultores

sobre o “Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses”, eles foram observados e avaliados em sua conduta pedagógica no decorrer de todas as atividades executadas.

A presente dissertação foi dividida em duas partes. Na “Parte I” é apresentada a Ação Pedagógica desenvolvida ao longo do projeto de pesquisa. Na “Parte II” é apresentado e discutido o projeto Agrônômico. A consolidação do material apresentado é feita no item “Considerações Finais”

CAPÍTULO I

“QUANDO A UNIÃO FAZ A FORÇA”

RESUMO

SOUTO, Gilberta Carneiro. **Quando a união faz a força**. 2012. 50 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

O objetivo desse trabalho foi avaliar se a Pedagogia de Projetos contribuiu para aprendizagens significativas, através da pesquisa sobre os níveis de adubação orgânica no cultivo de cenoura (*Daucus carota L.*), com turma do curso técnico em agropecuária, do IFPA campus Castanhal. A contextualização da história do campus Castanhal a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDB 9194/96 e Decreto 2208/97 se fez necessária para entender como as reformas ocorridas mexeram na conformação dos cursos, desunindo, especializando e depois integrando. A característica de Escola-Fazenda, tão propícia para o exercício do ensino-aprendizagem foi revista para se avaliar como a pedagogia de projetos pode contribuir para a elevação da qualidade do ensino. A oportunidade de trabalhar com a turma de remanescentes Quilombolas ampliou o foco da pesquisa, pela necessidade de melhor conhecê-los. O percurso formativo desse curso, baseado na Alternância Pedagógica, dificultou o desenvolvimento do projeto, porém permitiu que se conhecesse a realidade e as especificidades dos componentes da turma, através de visita às suas Comunidades. As atividades pedagógicas propostas e o compromisso dos alunos em realizá-las somando com os saberes trazidos por eles proporcionaram entrosamento total em todas as etapas do projeto e permitiu concluir, através de relatos individuais, dos registros nas cadernetas de campo, de avaliação final que os alunos alcançaram aprendizagens significativas.

Palavras chave: Aprendizagem significativa, produção orgânica, Alternância Pedagógica

ABSTRACT

SOUTO, Gilberta C. **When the union is strength**. 2012. 50 p. dissertation (master's degree in agricultural education). Institute of Agricultural Sciences, Federal university of Rio de Janeiro, Seropédica, Brazil.

The objective of this work was to evaluate the efficiency of learning through research on the levels of organic fertilizing in carrot farming (*Daucus carota L.*), with the group of the technical course in farming and cattle raising of the Federal Institute of Pará, campus of Castanhal. The contextualization of the history of the Campus of Castanhal based on the national law for education - LDB 9194/96 e Decree 2208/97 it is necessary to understand how the reforms influenced the courses, separating, specializing and later integrating. The characteristics of Farming School, so appropriate to the exercise of learning and teaching was reviewed in order to evaluate how pedagogy of projects can contribute to elevate the teaching quality, with meaningful learning. The opportunity to work with the remaining Quilombolas enlarged the research focus for the need of better knowing them. The formative route of this course, based in the pedagogy of alternation, made it difficult to development of the Project, However it allowed to know the reality and the particular aspects of members of the group, through visits to their communities. The pedagogical activities proposed and the commitment with students in caring them out adding with their previous knowledge provided a total interaction in all the phases of the project and allowed to conclude, through the individual reports, the records in the attendance cards, the final evaluation that the students achieved through meaningful learning.

Key words: Meaningful Learning; Organic Production; Pedagogy of Alternation.

1 INTRODUÇÃO

A trajetória do Instituto Federal do Pará *campus* Castanhal, não é diferente de outros tantos Institutos e *campi* originários das antigas Escolas Agrotécnicas, espalhados pelo Brasil, onde até 1996 vigorava o sistema Escola-Fazenda² com suas características próprias, composto por Salas de Aula, Laboratórios de Prática de Produção e Programas Agrícolas Orientados, além da Cooperativa – Escola.

A partir de 1998 passou a ser oferecida a concomitância externa (ensino médio separado do técnico); disciplinas do ensino técnico passaram a ser oferecido de forma modular. A profissionalização era a palavra de ordem. Em seguida foi implantado o sistema em que era oferecido um ano básico e depois os alunos seguiam para seus cursos. A próxima mudança foi a inserção do Estudo de Projetos nos ensino médio. Os conteúdos, habilidades e competências eram contemplados ao longo da Introdução, Desenvolvimento e Conclusão. Ao final do módulo o aluno apresentava o projeto. Essa fase durou até 2002.

No período compreendido entre 2003 e 2007 os cursos foram transformados em habilitações. Curso de Agropecuária com habilitação em Agricultura ou Pecuária ou Agroindústria, como se houvesse demanda para técnicos especialistas, principalmente na região Norte, onde a agricultura não é tão tecnificada.

A partir de 2008 até 2011, período onde ocorreu a observação desse Estudo de Caso, a organização didática do IFPA *campus* Castanhal passou a adotar a matriz integrada, seguindo as orientações do Decreto 5154/2004.

As Escolas Agrotécnicas nunca deixaram de ser fazenda. Ainda que do Sistema Escola-fazenda só tenha ficado o lema: “Aprender para fazer e fazer para aprender”. As distorções que foram acontecendo levaram ao desgaste total do processo, remetendo para o outro extremo, representado pela situação em que a maioria dos professores “atuam embasados em teorias que dicotomizam teoria e prática, abordando de forma fragmentada questões de relevância como: práticas conservacionistas, agricultura sustentável entre outros.”. (FRANCISCHETTI, 2005, P. 01).

A sociedade contemporânea, altamente complexa, não oferece espaço para um modelo de escola com tempos rígidos, distribuídos em disciplinas isoladas e “com uma extrema valorização sobre o processo produtivo - a fazenda” (MARTINS, 2005, p 10).

Considerando que há necessidade das formações profissionais estarem articulando entre Educação geral e específica, teoria e prática, disciplinaridade e transdisciplinaridade, conforme postulado por Kuenzer (1999), a Pedagogia de Projetos se apresentou nesse contexto como forma de equacionar o dilema de não se abandonar os laboratórios de práticas e produção, que são os projetos agrícolas, mas numa perspectiva nova de entendimento do processo de ensino aprendizagem. “Aprender deixa de ser um simples ato de memorizar e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos” (MARTINS 2005, p11).

Segundo Fazenda (1993) “fazer pesquisa, numa perspectiva interdisciplinar significa buscar a construção coletiva de um novo conhecimento que não é em nenhuma hipótese, privilégio de alguns, ou seja, apenas de doutores ou livres docentes na universidade.”

Educar através da Pedagogia de Projetos significa abordar de maneira diferente e inovadora os conteúdos curriculares. Não é uma de ruptura das disciplinas escolares, pois

² Sistema adotado a partir de 1966, primeiro em 8 escolas e depois em toda rede de escolas agrícolas federal, com o apoio do Banco Mundial. Tendo como lema: *aprender para fazer e fazer para aprender*, o sistema se apoiava no trinômio: educação, trabalho e produção. A Coordenação de Ensino Agrícola- COAGRI (1975/1986) editou o Manual do Sistema Escola –Fazenda com as orientações a serem seguidas.

estas continuam como base do conhecimento, onde os conteúdos passam a ser construídos de maneira articulada, integral e de forma motivadora, propiciando maior participação e vivência entre educandos e educador.

Este Estudo de Caso está baseado no uso da Pedagogia de Projetos buscando alcançar aprendizagens significativas sobre o uso da matéria orgânica no cultivo de cenoura (*Daucus carota*, L.). São comparadas áreas com características diferenciadas, com uma turma do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado do Instituto Federal do Pará *campus* Castanhal, componentes do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos- PROEJA remanescentes quilombolas, denominada PROEJA QUILOMBOLAS.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFPA Campus Castanhal

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPA, Campus Castanhal, está situado no Km 63 da BR-316, distante cerca de 70 km de Belém, no nordeste paraense. A trajetória desta Instituição de Ensino Agrícola com 90 anos de existência é descrita por Oliveira & Barbosa (2009), em uma revisão histórica feita desde sua criação, na ilha de Caratateua, localidade de Outeiro, município de Belém-PA até sua transformação em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFPA Campus Castanhal, ocorrido em 2008. Foi Patronato, Colégio Agrícola, Escola Agrotécnica e hoje, IFPA- Campus Castanhal.

É uma trajetória que se assemelha a de outros Institutos, reconfigurados a partir da criação da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica composta pelos Institutos Federais de Educação já organizados pelo decreto 6.095/2007 entre as antigas Escolas Agrotécnicas e Escolas Técnicas/Centros Federais de Ensino Técnico e Tecnológico. Apesar da semelhança de trajetórias, as reformas mais recentes trouxeram uma condição *multicampi* e possibilidades de criação e implantação de cursos novos do Ensino Básico ao Nível Superior e a execução de programas que variam de acordo com as necessidades e interesses de cada Instituição. A materialização das reformas ocorridas promoveram mudanças aceleradas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº9194/96 (BRASIL,1996), promulgada no apagar das luzes do ano de 1996 permitiu que o ensino médio fosse ofertado juntamente com a educação profissional (art.36§2 e art.40), embora procedesse uma separação formal ao retirar a educação profissional dos níveis da Educação Básica e colocá-la como uma modalidade . A publicação do Decreto 2208/97 em 17 de abril de 1997 apresentou, em seu art. 5º a organização curricular da educação profissional de nível técnico, própria e independente do ensino médio e no art. 6º, há a orientação para a formulação dos currículos plenos dos cursos do ensino técnico, baseado em Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), com carga horária mínima de curso, conteúdos mínimos, habilidades e competências básicas, por área profissional.

Na construção do Planejamento Político e Pedagógico, o argumento usado como justificativa inicial apontava a dificuldade de integração entre a teoria, prática e a avaliação no sistema Escola-Fazenda, como também se reportava a conflitos que a má qualidade da formação básica dos nossos alunos gerava. O texto prossegue: “Além desses problemas, a escola se vê diante de uma nova realidade: ajustar-se às exigências da nova LDB, que traz como orientação para o trabalho mudanças no curso que é oferecido pela EAFC”. Essa orientação trazia como perspectiva a formação de um profissional de nível médio especializado, “que possa ser empreendedor e criativo nas situações apresentadas no exercício profissional”. PPP (EAFC/1997)

A desvinculação da educação profissional do Sistema de Ensino Médio regular evidenciou-se pela adoção de duas matrículas para os alunos que também desejassem fazer o ensino médio, pois este poderia ser cursado em concomitância externa. Essa situação provocou apreensão e resistência por parte da comunidade interna, pois havia incerteza quanto ao destino do ensino médio.

A ameaça de extinção do Internato, atualmente denominado de Residência Escolar, causou grande inquietação entre os alunos, pois, pelas próprias características das Escolas Agrotécnicas, esse era um atrativo para estudantes vindos de diversos municípios do Estado do Pará, além de Amapá e Maranhão. Vale ressaltar que as distâncias em um Estado que tem a extensão territorial de 1.247.689,515 km², não são pequenas. . Para se ter uma ideia dessa

extensão territorial, cabe registrar que a área do Estado do Pará é superior às áreas de países, como Alemanha, França, Itália, Suíça e Suécia.. Apesar das discussões intensas entre os defensores e os que eram contra a permanência do Internato, as vagas nunca deixaram de ser ofertadas, mesmo que essas vagas não contemplassem todos os alunos necessitados.

Com a publicação do Decreto 5154/04 foi revogado o Decreto 2208/97 possibilitando, por um lado, “corrigir distorções de conceitos e práticas que dissociaram a educação profissional da educação básica” (BRASIL. MEC, 2005, p2) e por outro lado sem deixar de ser ofertado o pós-médio, agora denominado de subsequente, evidenciando uma contradição que está se espalhando por todos os *campi*, qual seja a redução do ensino médio integrado e ampliação do subsequente cujo aluno frequenta um único turno, dispensa restaurante e residência estudantil e na planilha orçamentária, vale mais, pois um aluno do médio integrado que permanece no *campus* os dois períodos, representa o custo de 1,5 alunos e não dois. E o orçamento do Campus é baseado no número de alunos matriculados.

Apesar da importância que os educadores progressistas atribuíram ao retorno da oferta do ensino médio integrado com o ensino profissional técnico, considerando que estes vinham se articulando pela revogação do Dec. 2208/97 e por um debate mais democrático sobre o tema em questão, não foi possível “desarticular a espinha dorsal da reforma do ensino médio e do ensino médio técnico que são suas respectivas diretrizes curriculares nacionais”. (ARRUDA, 2010, p 7)

Para se adequar ao Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos-PROEJA (BRASIL 2006) que obrigou as instituições da Rede Federal de Educação Técnica e Tecnológica a destinar 10% das vagas do ano anterior para jovens acima de 18 anos e adultos, a Escola Agrotécnica Federal do Pará, atual IFPA criou o curso Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia para filhos de assentados rurais, apoiados pelo Programa Nacional de Educação da Reforma Agrária-PRONERA, com uma proposta curricular baseada em eixos temáticos e na modalidade de alternância pedagógica, abrindo caminho para outras turmas que se seguiriam nessa mesma modalidade

O edital 01/2010 do IFPA campus Castanhal abriu as inscrições ao Exame de Seleção PROEJA 2010, para o curso Técnico em Agropecuária, ofertando 40 vagas. Informou sobre carga horária, período, legislação pertinente e especificou ainda que esse Projeto Pedagógico visava “atender as demandas das comunidades Quilombolas dos municípios localizados no Nordeste Paraense”, explicitando que o curso deveria :

“Reafirmar todo o referencial e arcabouço teórico e prática acumulado em busca de uma Educação do Campo, com base nas prescrições da Lei 10.639/2003, que obriga o ensino da História da África e da Cultura Afrobrasileira e Africana; do Parecer CNE/CP 003/2004; da Resolução/CNE Nº 1, de 17 de junho de 2004, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana; do Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana; nos princípios da Alternância Pedagógica (Parecer CNE/CEB Nº1/2006) bem como possibilitar e incentivar a criação e recriação de novas práticas e saberes pedagógicos, em seus diferentes níveis de formação, tendo como eixos de sua práxis pedagógica: O Trabalho; a pesquisa na realidade; Processos de Auto Organização dos Educandos; Relações Humanas, Valores/Gênero; Relação Escola e Comunidade como Elemento Estratégico”. (IFPA/DDE/2010)

Os estudantes foram selecionados, através de um questionário sócio econômico e uma redação, 40 candidatos, sendo que 35 alunos efetivamente se matricularam, iniciando o curso, em 05 de abril de 2010, sob expectativa geral. Pertencem a 9 Comunidades de 6 municípios, conforme Quadro 1.

Quadro1 - Origem dos Educandos, Município / Comunidades e N°

Município	Comunidade	N° de educandos
Ananindeua	Abacatal	02
Concórdia do Pará	Campo Verde	07
	Ipanema	02
	Dona	01
	Cravo	01
Garrafão do Norte	Castanhalzinho	10
Moju	Ribeira	05
São Miguel do Guamá	Santa Rita de Barreira	06
Tomé Açu	Marupaupa Beira Rio	01

Fonte CGAE, 2010

Na perspectiva de melhor compreender quem são esses estudantes, provenientes da educação de jovens e adultos- EJA e denominados remanescentes Quilombolas, buscou-se através de pesquisa documental, legislação pertinente e conversas com especialistas trazer mais luzes sobre o tema: qual a sua origem, quem são os remanescentes quilombolas, qual a situação no Pará e qual a importância do PROEJA nesse contexto.

2.2 Origem do Negro no Pará

Há referências na literatura (Reis, 1961 p2-3) sobre os primeiros negros que chegaram à Amazônia no final do século XVI e início do século XVII, trazidos pelos ingleses, que pretendiam realizar um empreendimento agrário grande, com plantação de cana para produção de açúcar e rum, o que acabou não se concretizando. A região escolhida por eles foi entre a costa de Macapá e o estreito. Trouxeram escravos da África porque não pretendiam se indispor com os nativos.

A cidade de Santa Maria de Belém do Grão Pará foi fundada em 1616, por Francisco Caldeira Castelo Branco cujo compromisso era, além de desalojar os “estrangeiros”, marcar presença portuguesa na região e delimitar esse novo território. Para isso estabeleceu o “Forte do Presépio” estrategicamente próximo da desembocadura do Rio Amazonas, pois redescobrir esse rio era a meta principal, além das motivações econômicas de costume. Mas para dar cumprimento à sua empreitada precisava que houvesse produção agrícola que garantisse os mantimentos e assim foram trazidos colonos para iniciar esses trabalhos, a cargo da mão de obra escrava. (PRADO JÚNIOR, 1959 p71)

Nesse mesmo período vieram missionários destinados a fazer contatos com selvagens das redondezas. A luta pela posse dos “gentios” criou um antagonismo entre os colonos portugueses, que queriam escravizar os indígenas e os missionários que pretendiam tê-los sob seu jugo, segregando-os dos europeus. Para resolver essa contenda os jesuítas propuseram um acordo, aceitando ‘como último recurso’ o escravo negro que deveria ocupar o lugar dos gentios no trabalho da lavoura, promovendo assim, a introdução de escravos da África para a região (AZEVEDO *apud* SALLES, 2005, p 26)

A consolidação desse tráfico não se deu de maneira imediata, por ter havido resistência dos colonos que introduziram a indústria da escravidão dos gentios. Foram mais de

um século de caça aos indígenas, denominados “peças do sertão” que eram oferecidos aos lavradores por preços irrisórios. Esse quase extermínio da população indígena em função do tráfico vermelho e a introdução do tráfico negroiro demonstram que na Amazônia, o escravismo assumiu proporções gigantescas, distinguindo-se as duas faces em que a economia colonial ficou assentada: a indígena e a africana. (SALLES, 2005, p 35 e 49).

2.3 Quem são os Remanescentes Quilombolas

Denominação que remonta ao Brasil Colônia, a expressão quilombo foi definida, em correspondência entre o Rei de Portugal e o Conselho Ultramarino, como “toda habitação de negros fugidos, que passem de cinco, em partes despovoadas, ainda que não tenham ranchos levantados, nem se achem pilões neles”.

O senso comum, confirmando a “história oficial” define quilombo como um local isolado, formado por escravos negros fugidos, rebelando-se contra o sistema escravocrata, onde o principal expoente foi o Quilombo dos Palmares e Zumbi o herói mais emblemático. Novos estudos históricos, revisitando o período escravocrata brasileiro, constataram que os quilombos existentes nessa época não eram frutos apenas de negros rebeldes fugidos. Nem todos os quilombos estavam isolados e distantes dos grandes centros e a sua constituição a partir de diversos processos incluem as fugas com ocupação de terras livres e geralmente isoladas, heranças, doações, recebimentos de terras como pagamento de serviços prestados ao Estado, simples permanências nas terras que ocupavam e cultivavam no interior de grande propriedade, assim como a compra de terras, antes e após a abolição. (SIQUEIRA, [s/d])

No art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT) da Constituição de 1988 (BRASIL, 1988) encontra-se uma importante contribuição para o fortalecimento da identidade dos remanescentes quilombolas, ao ser enunciado que “os remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras, é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos”.

A Associação Brasileira de Antropologia (ABA), através de um grupo de trabalho sobre Comunidades Negras Rurais, no Rio de Janeiro, contribuiu para orientar a aplicação do art.68 do ADCT, ao divulgar, em 1994, documento sobre Comunidades Negras Rurais onde a expressão “remanescentes quilombolas” encontra definição abrangente e adequada:

“Contemporaneamente, portanto, o termo não se refere a resíduos ou resquícios arqueológicos de ocupação temporal de comprovação biológica. Também não se trata de grupos isolados ou de uma população estritamente homogênea. Da mesma forma nem sempre foram constituídos a partir de movimentos insurrecionais ou rebeldes, mas, sobretudo, consistem em grupos que desenvolveram práticas de resistência na manutenção e reprodução de seus modos de vida característicos num determinado lugar.” (doc. da ABA, p 81).

A Identidade Étnica é o que caracteriza esses grupos sociais e os distingue das demais, observando que se trata de um processo de auto-identificação bastante dinâmico, não se reduzindo a elementos materiais ou traços biológicos distintivos, como a cor da pele, conforme se encontra nos registros da Comissão Pró-índio de São Paulo.

Atualmente, a legislação brasileira já adota este conceito de comunidade quilombola e reconhece que a determinação da condição quilombola advém da auto-identificação.

2.3.1 Comunidades quilombolas no estado do Pará

No Pará, já se fala em 400 Comunidades de Remanescentes Quilombolas identificadas, porém encontraram-se registros de 240. Continua causando estranheza o fato de existir tantos remanescentes de quilombos, pois parecia nem haver escravos na Amazônia!

Belém foi fundada em 1616, porém os registros sobre a introdução de escravos africanos se dão a partir de 1682, com a criação pela Metrópole da Companhia de Comércio do Maranhão e dando a esta o encargo de introduzir escravos por um período de 20 anos (Salles, 2005, p27) isso com a finalidade de acalmar os ânimos dos colonos, acirrados contra os jesuítas que defendiam a não escravização dos gentios, mas aceitando que fossem trazidos escravos africanos pra assumir o trabalho na lavoura.

Há referências anteriores de provisões régias (1662 e 1680) determinando a condução de negros da Costa de Guiné para o Maranhão e Pará por conta da fazenda real.

No Brasil a resistência negra dos quilombolas esteve intimamente ligada à sua invisibilidade, esse processo perpassou todo o séc.XX, como se pode perceber nos livros didáticos e na informação da mídia que tratavam os quilombolas como organizações extintas do passado. Ainda hoje há pessoas que pensam assim.

Algumas datas são referências na trajetória de luta entre as comunidades rurais negras em busca de sua identidade, o que permitiu estabelecer uma linha do tempo assim compreendida:

Em 1978 dois jornalistas paulistas publicaram reportagem sobre a comunidade Quilombola estabelecida há muito anos denominado “Cafundó”, localizada no município Salto de Pirapora-SP. O fato de essa comunidade falar um dialeto próprio chamou a atenção dos pesquisadores, que desenvolveram uma série de estudos, principalmente relacionados com a língua falada e acabou colocando em evidência tal comunidade.

Dez anos depois, em 1988, a Constituição Federal, em seus Atos das Disposições Constitucionais Transitórias-ADCT, assegurou em lei a titulação das terras dos remanescentes quilombolas, o que não significa que esse processo seja rápido ou eficiente.

O Estado do Pará inovou em sua legislação, pois em 1995 entregou a 1ª titulação de terras a uma comunidade quilombola, localizada no município de Oriximiná, às margens do rio Trombetas, a Alto Trombetas.

Em 1998, em Belém, aconteceu o 1º Encontro das Comunidades Negras Rurais do Pará. Nesse Encontro houve um estudo aprofundado sobre o que é um Quilombo. Contou com a presença do antropologista social Alfredo Wagner Berno de Almeida, estudioso do assunto. Essa reunião (informação verbal) contribuiu para o fortalecimento da identidade das comunidades de remanescentes quilombolas.

Em 2007, na então Escola Agrotécnica Federal de Castanhal e Atual IFPA campus Castanhal, foi criado o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros-NEAB. Antes mesmo de ser oficializado esse núcleo, a EAFC, através de temas transversais como a Pluralidade Cultural, buscava conhecer e respeitar os diferentes grupos étnicos do Brasil, e discutir as relações étnicas raciais em sala de aula e nos projetos pedagógicos. A partir da oficialização do núcleo, ações afirmativas tais como participação em eventos como a semana da Consciência Negra, palestra, danças afro, oficinas, exposição de fotografias, fortalecendo também os laços da Escola com a sociedade.

Foi a partir do fortalecimento do NEAB que a perspectiva de se trabalhar uma turma de PROEJA formada especificamente por remanescentes Quilombolas encontrou respaldo, numa interação entre a possibilidade de atender a demanda desse grupo social e a necessidade de atender o cumprimento da Lei 10.639/03.(BRASIL,2003a)

A legislação que regulamenta o processo de titulação das terras de remanescentes quilombolas foi inovadora no Estado do Pará, pois adotou a auto-identificação das Comunidades, dispensando o laudo antropológico, através do Decreto nº3.572, de 22.07.1999.

Esse procedimento só veio a ser adotado na legislação federal em novembro de 2003, através do Decreto nº 4.887 de 20.11.2003.(BRASIL, 2003b)

Apesar dos avanços na legislação paraense e de ter sido no município Oriximiná-PA que pela primeira vez uma Comunidade de remanescentes quilombolas recebeu o título coletivo de suas terras, em 1995, e também ser o Estado que tem a maior concentração de terras quilombolas tituladas, estas ainda não representam 50% do montante identificadas.

2.3.2 A interdição e o Acesso dos negros no espaço escolar

Tema recorrente, que precisa ser contemplado para se compreender a importância de um programa como o PROEJA, será visto no item seguinte. A interdição do negro ao espaço escolar deixou marcas ao longo da história. Os dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio - PNAD 2003, sobre as taxas de analfabetismo de pessoas acima de 15 anos, por cor, segundo as grandes regiões, mostra o número de analfabetos negros com o dobro dos brancos, em todo o Brasil. A Região Norte se sobressai com 7% de brancos e 25% de negros. GARCIA (2007, p. 48).

Esses indicadores mostram a distorção que existe, como poderá ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 Histórico sobre a Interdição dos negros e acesso ao espaço escolar,

Período/ Fato	Descrição	Consequência	Referência
1530-1822	Interdição de forma legal ou sutil	Negado o direito de frequentar a escola formal. Trab. Infantil	Nascimento ET AL, 2011. Ribeiro, 2006
Marques de Pombal	Aulas régias destinadas a filhos de Senhor de engenho e donos de terras	Não incluía negros	
1822 a 1889	Independência do Brasil	- Não aboliu a escravidão no Brasil	
Constituição de 1824	Art. 6º Reservado a ‘cidadãos brasileiros’	- Proibia o acesso de escravizados à educação. Formal. Apenas negros libertos ou “protegidos” por ex - senhores.	Garcia 2007
<i>Dec. nº. 1.331, de 17.02.1854.Reforma Couto Ferraz:Regul. Instrução Primária e Secundária no Mun. da Corte.</i>	<i>Art.69 determinava o tipo de aluno que podia se matricular e/ou frequentar a escola:</i>	<i>Deveriam ser livres, não portadoras de doenças contagiosas e estarem vacinadas. !!</i>	Silva, 2010
Dec. 8659/1911	<i>Concedia autonomia a diretores cobrarem</i>	<i>Exclusão de negros sem recursos financeiros para</i>	<i>(SILVA e ARAÚJO 2005,).</i>

<i>Reforma Rivadavia Corrêa</i>	<i>taxas e exames para admissão no ensino fundamental/ superior</i>	<i>pagar esses valores. A Lei Áurea não lhes concedeu reparação pela escravidão</i>	
<i>Preconceito</i>	<i>As discriminações sofridas pelas famílias brancas;</i>	<i>Motivação para a criação de escolas separadas</i>	<i>(SILVA, 2002). (GOMES, 2005)</i>
Oportunidades Decreto 7.556, de 23 de 09 de 1909,	Perceptíveis a partir do início séc. XX.	<i>Expansão das escolas técnicas; criadas com o objetivo de atender à demanda do mercado de trabalho .</i>	<i>(GARCIA, 2007). (COSTA, 2009)</i>
Na década de 1920. Decreto nº 15.149, de 01 .12 . 1921	Criado, no Pará, o Patronato Agrícola Manoel Barata,	Escola / internato; rigor disciplinador; retirar das ruas os <i>desvalidos da sorte</i> e encaminhá-los a inst. de assistência especializada e transformá-los em profissionais dos diversos ofícios agrícolas.	<i>(FERREIRA, 2010, p. 10).</i>
Pesquisa 2007 dados da participação dos negros	Ensinos fundamental, médio e Superior,	Revelando uma grande distorção entre negros e brancos	Educacenso IPEA

Fonte: adaptado do Artigo de Nascimento ET AL (2011)

2.4 O PROEJA no Instituto Federal do Pará *campus* Castanhal

A Educação de Jovens e Adultos garantidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação- LDB nº 9.394/96 e amparada pelos Decretos nº 5.478/2005, (Brasil, 2005) em seu art.1º apoiava-se exclusivamente na Rede Federal de Educação Profissionalizante e Tecnológica. Um ano depois, o Dec. 5.840/2006 (Brasil, 2006) revogou o anterior e ampliou a sua abrangência para as outras escolas do sistema de ensino público e privado, incluindo o sistema ‘S’.

Essa modalidade de educação ganhou mais expressividade nos últimos anos, através das reformas de políticas públicas específicas, em função, em última análise, de pressões internacionais, baseado em indicadores baixos da educação nacional, apontando para a marginalização do ensino em seus diversos níveis, ao contrário dos indicadores econômicos que vinham apresentando contínua melhora (NEVES, 2010).

As mudanças sociais ocorridas no mundo do trabalho nos últimos anos têm apresentado novos desafios à formação profissional que remetem à necessidade de superar a dicotomia entre a formação para o trabalho e formação para a vida (SANTOS et al, 2008).

As especializações em PROEJA oferecidas na Rede Federal de Ensino Técnico foi uma estratégia do governo federal para capacitar os docentes e técnicos, considerando “a formação inicial e continuada dos docentes, entre outros, como aspectos fundamentais ao processo de ensino aprendizagem” .(SANTOS et al, 2008, p5).

A maioria dos professores e técnicos veio de um sistema de ensino cuja própria abordagem tradicional encontrava-se em cheque: não mais feitos no campo, tornando-se raras as práticas pedagógicas desenvolvidas nos projetos agropecuários.

Quem seriam, porém, os especialistas na formação de PROEJA? Quem já teria acumulando experiências suficientes a ponto de compartilhar com outros docentes e/ou técnicos sobre o tema? Em Seminário PROEJA de avaliação do curso de especialização na Universidade Tecnológica do Paraná - UTPR (Baschta Jr, 2008), foi citado como ponto negativo o fato de 70% dos artigos de conclusão da turma inicial se reportarem à EJA e não ao PROEJA.

Em semelhante curso, oferecido pelo CEFET/PA (2006/2007), cujos artigos finais deram origem ao livro “O curso de especialização em PROEJA no CEFET-PARÁ em debate”, (Santos et al, 2008) as experiências, estudos e propostas apresentadas se referem, em dois casos específicos, a experiências em andamento no IFPA *campus* Castanhal, naquela altura, Escola Agrotécnica. Em um artigo foi analisado o currículo de Técnico em Agropecuária com ênfase em Agroecologia ofertado ao PROEJA. (Vieira, et al, 2008) O outro artigo avalia a Educação Profissional na Escola Agrotécnica, com o subtema “Do feitor de Campo à perspectiva do técnico agroecologista”. (Favacho et al, 2008) Ainda que se trate de temas sobre o PROEJA, não se referiam a experiências consolidadas, demonstrando que a implantação desse Programa requer muita ação e reflexão.

Neves (2010) referindo-se a circunstâncias bem conhecidas de como superar o grande desafio de receber um público adulto, desfavorecido do convívio escolar, sem que tenha havido planejamento prévio e muito menos adequação de práticas docentes para esse novo contexto, comenta que “as abordagens tradicionais que permeiam o ensino-aprendizagem, revelaram-se em muitos momentos ineficazes”.

Descrição do Percorso Formativo do Curso de Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do PROEJA-Quilombolas

O Percorso Formativo (IFPA, 2010) proposto para a turma de Proeja Quilombolas, do curso técnico em agropecuária integrado com o nível médio, do IFPA *campus* Castanhal era pensado da realidade do sujeito na sua comunidade ao processo de desenvolvimento rural territorial. No primeiro ano as atividades de pesquisa propostas para o Tempo Comunidade foram voltadas ao diagnóstico Sociocultural e agroambiental das comunidades onde os educandos fazem parte. No 2º ano as pesquisas já eram articuladas com sistemas de produção, pesquisa e gestão socioeconômicas; e finalmente, no 3º ano as experiências acumuladas já permitirão pesquisar sobre o desenvolvimento territorial no campo e a função mediadora da assessoria técnica e extensão rural.

O curso é estruturado em cima de um eixo integrador: o Desenvolvimento Sustentável com base na Politecnia e Valorização dos Saberes dos Sujeitos Sociais do Meio Agropecuário e Extrativista na Amazônia. Os eixos temáticos se articulam com as áreas de conhecimento (Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Ciências Agrárias). No T/C a Pesquisa-Ação se desenvolve e no T/E há o resgate de histórias de vida, diálogo de saberes, memorial, práticas educativas, visitas de campo, entre outras atividades, que dependerão do grau de interesse e compromisso de cada professor.

2.5 A Alternância Pedagógica

A falta de motivação de jovens franceses, filhos de agricultores, para frequentar uma escola convencional, com conteúdos que não lhes diziam respeito, acabou por gerar uma proposta educacional denominada posteriormente de Pedagogia da Alternância. O aprofundamento das discussões sobre essa questão educacional junto à comunidade, o rápido aumento do número de outros jovens também interessados exigiu uma organização maior por parte dos pais, que se uniram numa associação, conseguiram empréstimos e adquiriram uma casa denominada que passou a ser conhecida como “Maison Familiale Rurale (MFR)”. Esse foi o início da Casa Família Agrícola (CFA). Nascida da prática social organizada e tendo construído uma pedagogia que privilegiou a ação e a experimentação, esse modelo de educação se espalhou por todo o Mundo, graças ao estudo, compreensão e teorização feito por André Duffaure e Daniel Chartier que organizaram e as divulgaram com o apoio de universidades francesas. (WOLOCHEN ET AL, 2009; GIMONET, 1999).

No Brasil, o modelo educacional com sistema de alternância pedagógica foi introduzido por uma missão jesuíta, na década de 60, no Estado do Espírito Santo, tendo se difundido para diferentes regiões, adquirindo denominações diferenciadas tais como Escolas Famílias Agrícolas (EFA), Casa Familiar Rural (CFR), organizadas em três associações - UNEFAB, ARCARFAR-Sul e ARCARFAR-Norte Nordeste. (QUEIROZ, 2004; WOLOCHEN ET AL, 2009).

Considerado ainda pouco conhecido, o sistema de Alternância Pedagógica significa, segundo (GODINHO, 2008 p1):

O processo de ensino-aprendizagem que acontece em espaços e territórios diferenciados e alternados. O primeiro é o espaço familiar e a comunidade de origem (realidade); em segundo, a escola onde o educando/a partilha os diversos saberes que possui com os outros atores/as e reflete-se sobre eles em bases científicas (reflexão); e, por fim, retorna-se a família e a comunidade a fim de continuar a práxis (prática + teoria) seja na comunidade, na propriedade (atividades de técnicas agrícolas) ou na inserção em determinados movimentos sociais.

Sommerman (1999) observa que “a raiz da Pedagogia da Alternância é a visão do mundo que está por trás dela”, essa visão, ampliada pela interação entre o mundo escolar e o mundo que rodeia o aluno, desperta em si, e por consequência em sua família e em comunidade possibilidades de desenvolvimento socioeconômico do meio rural. (SILVA, 2003, NOSSELA, 2006 apud WOLOCHEN ET AL, 2009).

O Parecer CEB/CNE nº1/2006, homologado em 15.03.2006 trata sobre os Dias Considerados Letivos para a Pedagogia da Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA). O parecer do relator Murilo Avelar Hingel, foi fundamentado com base na tese de doutorado de João Batista Queiroz. Esse relator evidenciou “que a Pedagogia da Alternância cumpre perfeitamente dispositivos da Lei nº 9.394/96, quando analisados em conjunto.” Em um dos itens de seu voto consta textualmente que “Os CEFFA cumprem as exigências legais quanto à duração do ano letivo, pois integram os períodos vivenciados no centro educativo (escola) e no meio sócio-profissional (família/comunidade), considerando como dias e horas letivos atividades desenvolvidas fora da sala de aula, mas executadas dentro do Plano de Estudo de cada aluno.”

Silva (2005, p12) baseia-se em alguns autores como GIMONET, (1985) para destacar que “o acompanhamento das sequencias no meio familiar é considerado pelos defensores da Pedagogia da Alternância, como sendo a etapa mais importante no processo de uma formação em alternância”.

Silva e Vaz (2011) analisam a Alternância Pedagógica praticada pelas turmas de PROEJA no IFPA campus Castanhal e constatam que há, no ano da pesquisa, em 2010, uma ausência de planejamento integrado e de formação continuada dos educadores o que compromete o percurso formativo do Plano de Curso.

2.6 A Pedagogia de Projetos

A expressão Pedagogia de Projetos refere-se a uma pedagogia que preconiza a elaboração e a execução de projetos. Também conhecidos por projetos de trabalho, parte de situações problema possibilitando aos alunos a participação coletiva em processos de investigação, utilizando todas as informações disponíveis.

É uma proposta de intervenção pedagógica como forma de envolver o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Nessa proposta, o educador passa a ter uma atitude de pesquisador, ou seja, atitude mais investigativa e não a atuação de um mero reprodutor de conteúdos acabados. O papel de professor na metodologia de Projeto, segundo Chaves (2006), seria semelhante ao de um orientador de estudos

Baseando-se nas ideias de John Dewey (1859-1952), pedagogo norte-americano que defendia a relação da vida com a sociedade, e da teoria com a prática, Hernandez & Ventura (1998) trouxeram as bases da Pedagogia de Projetos, com a dimensão da globalização do conhecimento.

Referencia no assunto, Hernandez (2000, p181) afirma que “todas as coisas podem ser ensinadas por meio de projetos, basta que se tenha uma dúvida inicial e que se comece a pesquisar e buscar evidências sobre o assunto”.

Isso não significa dizer que todo conhecimento obrigatoriamente seja construído por meio de projeto. O autor não nega haver necessidade que se estudem em diferentes situações, como: aula expositiva, trabalhos individuais e em grupo, participem de seminários.

Os trabalhos de pesquisa na Escola conseguem levar os alunos a aprenderem a aprender e a aprenderem a pensar, galgando o patamar da reconstrução de novos conhecimentos sobre os que já haviam trazido consigo a partir de relações lógicas em que conceitos informais são transformados em conceitos científicos. (MARTINS, 2005)

O trabalho com Projetos possibilita ao aluno o desenvolvimento de uma consciência social e co-participativa, no momento em que favorece o desenvolvimento de habilidades técnicas facilitadoras da construção do conhecimento e integra este aluno no contexto em que ele vive, através da investigação e da reflexão sobre a realidade (MARTINS, 2001).

A abordagem que Hernandez (1998) faz sobre a finalidade dos projetos de trabalho em favorecer o ensino para a compreensão dos problemas que investigam aliado à possibilidade de trabalhar com jovens e/ou adultos que participam da atividade agrícola reforçou a ideia de ação voltada para a execução de Pedagogia de Projetos, explorando todo o potencial que cada um traz consigo, em sua bagagem de conhecimentos e experiências, ao longo da vida.

Entendendo que “compreender é ser capaz de ir além da informação dada, é poder reconhecer as diferentes versões de um fato e buscar explicações além de propor hipóteses sobre as consequências dessa pluralidade de pontos de vistas”, (Hernandez,1998 p 87) criou-se a expectativa de que a Pedagogia de Projetos possibilitasse-se aos alunos compreenderem o sentido do cultivo orgânico, das vantagens de se produzir compostos orgânicos, do respeito ao meio ambiente; do valor que se dá à cultura de cada comunidade; da importância de se respeitar o outro; e outros conceitos que os façam relacionar com a agroecologia.

O trabalho com projetos, por sua própria natureza e essência, pode contribuir para uma aprendizagem através de articulação entre as várias áreas de conhecimento, além de considerar e valorizar os conhecimentos cotidianos dos alunos, despertando o interesse

científico, oferecendo-lhes como ação educativa, experiências que combinem ao mesmo tempo a construção do conhecimento e as práticas por eles vivenciadas.

2.7 Aprendizagem Significativa:

Ao se falar em aprendizagem significativa os nomes de David Ausubel e Lev Vigotsky surgem como referências, baseados em teorias que se diferenciam por associar o contexto social do aluno em o processo de aprendizagem, sendo determinante, esse contexto, para que ocorra a aprendizagem.

Na representação da Psicologia cognitiva de caráter construtivista, a influência de Vygotsky foi fundamental, na medida em que esse autor destacou a importância das relações sociais no desenvolvimento das atividades mentais complexas e o papel que os marcos de internalização, de transferência e da zona de desenvolvimento proximal ocupa no processo da construção do conhecimento. (HERNANDEZ, 1998, p 74)

Outros autores teóricos do construtivismo como Piaget, Kelly, Johnson-Laird, Novak e Gowin apresentam em suas teorias conceitos chaves compatíveis com a aprendizagem significativa, conforme quadro abaixo, adaptado de MOREIRA, (1997).

Quadro 3 - Teorias Construtivistas e a Aprendizagem Significativa

Aprendizagem significativa		
NA ÓTICA DE:	CONCEITOS CHAVES	REFERENCIAS
Jean Piaget	Assimilação – Adaptação - Equilibração majorante	(1971, 1973, 1977)
Gore Kelly	Construtos pessoais (moldes, padrões, gabaritos).	(1963)
Lev Vigotsky	Processos sociais. Desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. Internalização de significados (instrumentos e signos)	(1987, 1988)
D.Ausubel	Subsunçores	(1963, 1968)
Johnson Laird	Modelos Mentais	(1983)
Novak	Significados (pensar) e Sentimentos Aprendizado significativo subjaz a construção do conhecimento humano e o faz integrando positivamente pensamentos, sentimentos e ações, conduzindo ao engrandecimento pessoal.	(1977, 1981)
Gowin	Professor – materiais de ensino – aprendiz	(1981)

Fonte: Adaptado de Moreira (1987)

De todos os conceitos apresentados, a teoria geral de Ausubel, enriquecida por Novak “é a que mais oferece, explicitamente, diretrizes instrucionais, princípios e estratégias que se pode vislumbrar mais facilmente como por em prática, que estão mais perto da sala de aula”. (Moreira, 1987, p17). É uma teoria que pode ser utilizada em sala de aula.

Ausubel (1968, p.147) atua deliberadamente em atributos relevantes da estrutura cognitiva com a finalidade pedagógica, usando ações de forma substantiva e programática. Substantivamente refere-se a fazer uma análise conceitual do conteúdo programático para identificar conceitos, ideias e procedimentos básicos e concentrar aí o esforço instrucional. E programaticamente referem-se aos quatros princípios propostos por Ausubel para facilitar a aprendizagem significativa: diferenciação progressiva, reconciliação interativa; organização sequencial e consolidação.

Aprendizagem Significativa é o conceito básico da Teoria de Ausubel, que se ocupa dos processos de aprendizagem e ensino dos conceitos científicos, a partir de conceitos previamente formados pelo aprendiz em sua vida cotidiana (POZO, 1998).

Moreira (1983, 1997, 1999, 2000) é quem traz à luz, com maior frequência, os postulados de Ausubel (1964), e a aprendizagem significativa, ao explicitar as maneiras de relacionamento não arbitrária e substantiva de uma nova informação à estrutura cognitiva do aprendiz. É no decorrer dessa aprendizagem que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. Não arbitrária significa dizer que:

“O relacionamento não é com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos especificamente relevantes, os quais Ausubel chama subsunçores. O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva.” (1997, p2).

Subsunçor, essa palavra sem tradução direta, significa, “um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura de cognitiva de quem aprende” (SILVA, 2010).

3 METODOLOGIA

Adotando-se como base o ensino da Olericultura, que tem como característica uma diversidade muito grande de culturas todas de ciclo curto, optou-se pelo uso da Pedagogia de Projetos, com um projeto de aspecto investigativo, estimulando os alunos a fazer as conexões existentes entre todos os conteúdos, valorizando seus conhecimentos prévios, através da realização de atividades diversas que possibilitem avaliar se houve a construção do conhecimento e se ele é capaz de reproduzir esse conhecimento fora dos muros da escola.

O Projeto foi desenvolvido com a turma 1ª D, formada exclusivamente por remanescentes quilombolas, terceira turma atendida pelo PROEJA, executado na modalidade de Alternância Pedagógica. Significa dizer que esse educandos tem o seu percurso formativo diferenciado, passando um Tempo/Escola e um Tempo/Comunidade. A carga horária dessa disciplina é de 80h, incluídos os tempos comunidade, sendo ofertada uma única vez por semana, das 07h30minh às 11h30minh. A turma era composta por alunos que, na sua maioria, apresenta grande dificuldade na leitura, na escrita e operações matemáticas básicas. Alguns alunos estavam afastados a 17 anos do ambiente escolar.

Para se trabalhar com a turma PROEJA Quilombolas sentiu-se necessidade de analisar o conteúdo programático, com a finalidade de se eleger em quais assuntos, conceitos e procedimentos básicos deveriam estar concentrados os recursos instrucionais. Nessa seleção de conteúdos priorizou-se a compostagem e vermicompostagem, matéria prima na adubação orgânica; os tratos culturais a serem realizados nas olerícolas de modo geral; o método de semeadura direto e indireto, envolvendo todas as olerícolas trabalhadas; colheita, manejo de pós-colheita e o processamento mínimo.

O fato de da Turma PROEJA trabalhar sob o enfoque da Pedagogia da Alternância, essa permanência no Tempo Comunidade não chegou a comprometer o Projeto, adotando-se para isso a estratégia de submeter o projeto à bolsa de pesquisa para alunos, oferecido pelo campus Castanhal, de modo que não houvesse solução de continuidade.

Pensar em atividades que pudesse levar os alunos a refletirem sobre suas práticas, e, principalmente pudesse experimentar em suas atividades agrícolas, quando estivesse no Tempo/Comunidade, fez com que fosse adotada, como etapa inicial, a Produção de Compostagem.

No segundo momento, a turma retornando ao Tempo/Escola, foi lhes apresentado à proposta de trabalho, com o convite a participarem do mesmo. Isso envolveu o aceite integral, muito entusiasmo e providências iniciadas para a implantação do projeto.

Correndo contra o tempo, fez-se no terceiro momento um questionário com respostas abertas sobre assuntos relacionados com o cultivo orgânico, com intuito de avaliar a percepção do tema pelos alunos. Considerou-se um diagnóstico inicial.

O quarto momento permitiu que aos alunos visualizassem a conexão com outras disciplinas, quando divididos em equipes fizeram coleta de amostras de solos para análise.

O quinto momento está relacionado com a implantação do projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”. Foi um momento rico de experiências, onde, como observadora privilegiada, pode-se acompanhar todas as etapas do processo, identificando em cada aluno sua identidade, seu compromisso, suas descobertas, envolvida pelo entusiasmo da maioria. Foi entregue a cada aluno uma caderneta de campo personalizada, solicitando que registrassem tudo que fosse realizado.

O sexto momento da pesquisa ocorreu quando os alunos ainda não haviam retornado ao Tempo/Escola: tratava-se da coleta de solo para determinação das Propriedades Físicas nas áreas do experimento.

A colheita, pesagem, seleção, preparo de amostras, etapa fundamental no que tange à parte agrícola do experimento, representou o sétimo momento.

A atividade de Processamento Mínimo, oitavo momento, finalizou a parte do cultivo propriamente dito.

Outros momentos aconteceram, aproveitando-se horários extracurriculares, considerados relevantes para o desenvolvimento e avaliação do projeto que serão apresentados sequencialmente.

Nono momento: atividade interdisciplinar para explicação das grandezas físicas relacionadas com as propriedades físicas do solo.

Um colóquio sobre Transgênicos e Agrotóxicos ficou caracterizado como o Décimo Momento.

No Décimo Primeiro momento foi realizado uma avaliação final individual, com o objetivo de comparar o conhecimento antes e o depois da realização do Projeto

3.1 Local da Pesquisa.

O projeto desenvolveu-se no IFPA campus Castanhal, situado a BR 316, km 63, na mesorregião do nordeste paraense, município de Castanhal. Este campus oferece, além do curso Técnico em Agropecuária Integrado com o Ensino Médio, a modalidade Subsequente, para aqueles que já concluíram o ensino médio, em Agropecuária, Agroindústria, Manejo Florestal, Manutenção de Redes (TI) e Meio Ambiente. A partir do ano de 2010 passou a ser oferecido o curso de Agronomia e de Tecnólogo em Aquicultura.

A disciplina da Área Técnica tem um desenho modular, sendo ofertada semestralmente, ao contrário das disciplinas do Ensino Médio que são anuais, por isso, trabalhar com a turma de PROEJA Quilombolas foi uma casualidade.

Então, lembrando que “tudo o que está acontecendo não pode ser considerado inesperado, conquanto sejam ações estratégicas, ainda que tardias, de grande urgência para a educação de adultos, que há muito são imprescindíveis e inadiáveis” (Neves, 2011), buscou-se contribuir da melhor forma possível para o bom êxito desse Projeto.

3.2 Descrição das Áreas de Estudo.

Divididas em duas áreas, uma dentro do espaço do setor de olericultura e a outra contígua, mas sem uso intensivo. A área destinada à olericultura tem sido cultivada nos últimos anos unicamente com adubação orgânica, como compostagem, cama aviária, húmus de minhocas e biofertilizantes. Dessa área, denominada agora de Área I, foram destinados quatro canteiros de alvenaria, medindo 1m X 10m cada, representando um bloco que receberiam os cinco tratamentos. A Área II teve anteriormente um plantio de milho, e após seu preparo mecanizado ficou pronta para serem construídos as quatro leiras medindo 1m X 10m cada.

3.3 A Produção de Compostagem.

A pesquisa proposta envolvendo a metodologia da Pedagogia de Projetos caracterizou-se pela participação constante e ativa dos alunos em todas as atividades realizadas, porém essa

atividade específica foi prevista de forma antecipada para prover por ocasião da implantação do experimento, o adubo orgânico.

A turma se dividiu espontaneamente em quatro equipes e após as explicações teóricas sobre o tema partiu-se para a prática que constou da produção de quatro leiras de composto (figura 1 e 2). Cada equipe cuidou integralmente de uma leira, inclusive revirando, 15 dias depois, transformando-a em pilhas ou pirâmides.

Nessa atividade inicial pode-se perceber de imediato a integração da turma com as atividades práticas. Como forma de avaliação foi solicitada individualmente, um relato sobre a atividade de produção e depois sobre a continuação do processo.



Figura 1 e 2 Produção de compostagem: montagem da pilha/ pirâmide. Fonte : Gilberta Souto, agosto/2010

3.4 Apresentação da Proposta de Trabalho por Projeto

Apresentou-se aos alunos o Projeto sobre o cultivo orgânico da cenoura; o que deveria ser feito; convidando-lhes a fazerem parte, caso fosse da vontade deles. Todos os alunos concordaram em participar do experimento. Decidiram dividir a turma em duas equipes, considerando as duas áreas que seriam cultivadas; resolveram escolher um nome para o projeto, o que foi decidido através de eleição entre três nomes sugeridos, saindo daí o título do Projeto: “Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses”.

3.5 Diagnóstico Inicial

Por se tratar de turma de 1ª série, optou-se por fazer uma avaliação inicial para conhecer o nível de informação dos alunos relacionados com o cultivo orgânico (figura 3). Foram perguntas simples, que permitiu uma resposta objetiva (sim ou não), mas pedia um comentário sobre Cultivo Orgânico, Compostagem, Agroecologia, Transgênicos, Nutrientes, Segurança Alimentar, Qualidade nutricional, e agrotóxica. Foi uma atividade simples, com uma folha de papel e caneta, realizada após atividades desenvolvidas na horta.



Figura 3 - Avaliação Inicial. Foto G. Souto, 2010

3.6 Coleta de Amostra de Solo

Compreendendo a necessidade de conhecer-se a preliminarmente a fertilidade do solo onde seria instalado o experimento, os alunos, em equipe e usando os conhecimentos adquiridos na disciplina Solos, fizeram coleta de amostras (figura 4) para posterior análise.



Figura 4 - Coleta de amostra de solo para análise. Foto Gilberta Souto, 2010

3.7 Implantação do Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”

Antes de cada atividade foi explicado o porquê daquele procedimento.

Ao definirem as equipes de trabalho, os alunos estavam bem conscientes de que o trabalho nas duas áreas seria diferenciado. Na área II, o solo precisaria ser trabalhado, as leiras seriam levantadas, sendo assim, eles deixaram as alunas todas na Área I, juntamente com alguns alunos e a equipe dois assumiu a responsabilidade da Área II.

Todas as atividades desenvolvidas nessas etapas foram registradas nas cadernetas individuais distribuídas no quinto momento, pois, embora as tarefas para execução do projeto fossem trabalhadas em equipe, a observação individual do processo reveste-se de grande valia para avaliar a percepção de cada aluno.

Enquanto a Equipe 1 limpou canteiros, retirou vegetação espontânea, revirou o solo e deixou- bem escarificado a Equipe 2 mediu a área, preparou as leiras, mediu as e demarcou as parcelas; Conjuntamente peneiraram a compostagem produzida por eles mesmo, misturaram com húmus de minhoca, as dosagens de adubação foram pesadas, transportadas e distribuídas nas parcelas;

Finalmente as cenouras foram semeadas. A partir daí os quilombolas foram todos os dias na horta. Pela manhã ou à tarde, sempre tinha uma equipe irrigando.

Todos os materiais necessários para a implantação do projeto estavam disponíveis no setor com exceção das sementes que foram adquiridas no comércio local.

As plaquinhas indicativas das parcelas foram adaptadas a partir de uma lâmina de PVC, por iniciativa dos alunos.

3.8 A Coleta de Solo para Determinação das Propriedades Físicas.

Essa coleta foi realizada com o extrator de solo para análise de propriedades físicas e cilindros volumétricos. Pela necessidade inadiável de se proceder a amostragem, não se esperou que os alunos retornassem do Tempo Comunidade. A profundidade da coleta foi nos primeiros 10 cm do solo, sendo retirada uma amostra de cada parcela e mais três amostras fora da área de canteiros, totalizando 43. Essas análises foram realizadas no Laboratório de Solos do IFPA campus Castanhal.

3.9 A Colheita, Pesagem, Seleção, Preparo de Amostras

Propositadamente retardou-se um pouco a colheita para esperar os alunos do PROEJA QUILOMBOLAS retornarem ao tempo escola, isso já em fevereiro de 2011, quando, segundo seu percurso formativo, eles já não estavam mais cursando a disciplina de Olericultura. Todas as atividades realizadas no ano de 2011 contaram com a boa vontade e o interesse da turma em continuar participando do projeto.

Contando com o apoio de um bolsista, da nova turma de olericultura, a Subsequente (Pós Médio) A, e a turma Proeja Quilombolas, de forma simultânea colheu-se cada parcela do experimento, com uso de sacolas plásticas, basquetas, balança, paquímetro, régua, pincéis para retirada do resíduo de solo, sacos de papel. As cadernetas de campo também foram instrumentos valiosos para registro das ações e dos resultados.

Pode-se dizer que o rigor científico cedeu lugar à prática pedagógica, pois naquele momento, com tantos alunos trabalhando simultaneamente, controlar todas as variáveis não era uma tarefa simples.

3.10 Processamento Mínimo da Cenoura

Essa atividade, desenvolvida no setor de agroindústria, contou com a colaboração da técnica em processamento de alimentos daquele setor. Como não há a vestimenta adequada disponível para todos os 35 alunos, foi solicitado que eles fossem de roupas limpas, de botas ou tênis e lá seriam fornecidas toucas. Unhas foram cortadas e orientações sobre higiene pessoal foram dadas. Foi usado Hipoclorito de Sódio, gelo, uma basqueta com cenouras de tamanhos variados, bandejas de isopor, filme plástico, facas, fatiadores manuais. Os procedimentos realizados foram: a sanitização do ambiente, dos utensílios e da matéria prima; imersão das cenouras depois de lavadas e escovadas em um tanque inoxidável com água gelada; processamento mínimo; e a higiene e sanitização final do ambiente. A turma foi dividida em três grupos e na hora do processamento eles voltaram a se reunir. Foi solicitado um relato individual dessa experiência.

3.11 Apresentação dos Resultados da Análise Física do Solo

Como a turma não participou das atividades de coleta de solo para análise das propriedades físicas, foi planejado um momento específico para a apresentação dos resultados, juntamente com uma aula de Física onde eles pudessem conhecer as grandezas relacionadas com a Física do solo. Para isso contou-se com a colaboração do professor Roberto Dias, de Física, que embora não trabalhasse com a turma, se prontificou a introduzir o assunto e do professor de Química que cedeu uma aula de seu horário. Para esse momento utilizou-se os resultados da densidade total, porosidade total.

3.12 Colóquio sobre Transgênicos e Agrotóxicos

A partir do Diagnóstico Inicial (3.4) foi detectado o distanciamento dos alunos com temas relevantes relacionados com as questões ambientais. Alguns itens desse diagnóstico foram sendo discutidos naturalmente, à medida que o projeto foi se desenvolvendo. O assunto sobre Transgênicos, no entanto, teve um momento especial. Considerando sempre o interesse da turma e por se tratarem de alunos internos, marcou-se a atividade para ser desenvolvida após o jantar, às 19h, no T/E realizado em julho/2011. O material utilizado foi um texto do boletim nº 545 de “Por um Brasil Livre de Transgênicos”(AS-PTA, 2011), distribuído a cada um, feito uma leitura oral e discutido sobre o tema.

3.13 Avaliação Final Individual

Adaptado de Delaprane (2009), o questionário proposto aos alunos (fig.5 a e b) possibilitou fazer uma avaliação comparativa ente a metodologia de projetos e outras metodologias; a relação das demais disciplinas com o Projeto; e os conhecimentos adquiridos e os conhecimentos pré-existentis, com a realização da metodologia de Pedagogia de Projetos. Essa atividade serviu para efeito de avaliação



Figura 5 - a e b Turma Proeja Quilombolas respondendo questionário de Avaliação Final.
Fonte Gilberta Souto

3.14 Visita aos Alunos em “Tempo Comunidade”, na Comunidade de Castanhalzinho, município de Garrafão do Norte-PA.

Realizada nos dias 26 e 27.03.2011 a visita programada ao tempo comunidade - TC dos alunos da turma PROEJA Quilombolas foi constituída por uma equipe interdisciplinar de professores e técnicos. Atendendo a solicitação dos alunos que residem na comunidade a professora de olericultura preparou uma apresentação sobre o cultivo de olerícolas, cujos protagonistas eram os próprios alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das atividades propostas e desenvolvidas pela turma do Proeja Quilombolas, além de outras atividades que surgiram espontaneamente e que foram incorporadas ao Projeto, como as visitas ao TC e conversas individuais e coletivas mantidas com os alunos, principalmente no retorno ao TE, foi possível reunir inúmeras informações que indicaram ter havido uma aprendizagem significativa no decorrer da execução do projeto “Cultivo de Cenoura em Terras Paraenses” como veremos a seguir.

4.1 Produção de Compostagem

No percurso formativo proposto para a turma de PROEJA QUILOMBOLAS no T/E, a primeira atividade proposta foi denominada “Diálogo de Saberes”. Foi a oportunidade em que se buscou identificar os saberes que os alunos trazem consigo e aproveitando essas experiências, procurar fazer a interligação com os conteúdos.

Essa prática nos remete a Paulo Freire (1997, p 15) que, comentando o respeito exigido aos saberes dos educandos, deixa claro que:

“Pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo as classes mais populares, chegam a ela -saberes socialmente construídos na prática comunitária- mas também, como há mais de 30 anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos”

Como a produção de compostagem seria o principal insumo utilizado no experimento de cultivo orgânico, foi por aí que se deu início às atividades do semestre, na segunda semana de agosto de 2010. A turma já havia estado com a mesma professora no semestre anterior, com a disciplina Agricultura Geral, carga horária bem reduzida, o que ensejou um maior tempo em sala de aula, motivo pelo qual havia certa ansiedade, entre professora e alunos para que se fossem ao campo, se saísse da sala de aula.

Assim, deu-se início a atividade da compostagem, com a colaboração do Técnico Agrícola Élson da Cunha Cavalcante, que coordena o setor de Olericultura. Basicamente mostrou-se aos alunos a lógica da ciclagem dos nutrientes, do aproveitamento de toda a espécie de resíduos vegetais existentes na propriedade, a facilidade de se produzir o composto e sua eficiência como fornecedor de nutrientes para as plantas. Em seguida quatro equipes foram formadas e cada qual ficou responsável pela produção de uma pilha de compostagem. Os alunos ausentes, na aula seguinte, por ocasião de revirar a pilha transformando-a numa pirâmide, construíram sua própria pilha, de modo que todos foram contemplados pela atividade prática. A aula transcorreu totalmente ao ar livre e ao final foi solicitado de cada um que fizesse um relato, de próprio punho, sobre as atividades desenvolvidas relacionadas com a produção de composto. Esses relatos permitiram que se vislumbresse a *troca de saberes* entre esses educandos - que se auto-identificam como agricultores familiares ou produtores rurais - e o saber acadêmico ou o conhecimento técnico.

Dos 35 alunos que iniciaram o segundo semestre 100% fizeram os relatos sobre a produção de compostagem. As dificuldades de escrita foram desconsideradas. Problemas de saúde com a professora de língua portuguesa impediu que se fizesse uma atividade integrada

de alta relevância. A identificação dos alunos será preservada, sendo usado doravante todas as letras maiúsculas do alfabeto e os numerais de 1 a 9 para nomeá-los.

Todos entenderam bem o processo, pois se reportaram à montagem da pilha, seu formato retangular, seus componentes, a importância de se revirar, mudando seu formato para uma pirâmide, importância da água no processo. Muitos aspectos foram abordados em seus relatos. Os comentários relacionados com a atividade prática em si, demonstram que essa estratégia de ensino-aprendizagem atende o objetivo proposto.

A aluna **Y** comenta: *com as aulas práticas estamos aprendendo a lidar com a realidade.*

O Aluno **B**: *Foi uma inovação para mim...*

O aluno **F**, de forma muito organizada, registra: *Aula prática muito proveitosa. Estou absorvendo de forma acelerada.*

O aluno **W** se empolga: *Podemos observar a eficiência da aprendizagem no ensino técnico, mas também para o nosso dia a dia, coisas muito favoráveis para um aprendizado de qualidade e profissionalizante.*

O aluno **P**, sempre muito prolixo comentou que:

A eficiência que foi usada nessa metodologia foi bastante atraente e esclarecida. Tivemos contato real com o objeto de estudo, fizemos um casamento rápido e perfeito dentro de 30min juntamos teoria e prática, resultado: um entendimento extraordinário.

Aluna **2**: *Para mim a aula prática é mais proveitosa do que a aula teórica, certo que necessitamos das duas, só que... Aula prática tem mais a ver com o nosso cotidiano, com o nosso dia a dia.*

Aluna **R**: *Aula muito proveitosa para mim. Aliás, de uns dias para cá tudo melhorou, porque além de ver as coisa na teoria estamos tendo a chance de ver na prática, e isso é muito bom...*

A bagagem que esses jovens trazem das experiências vividas em suas comunidades com forte tradição agrícola, possibilita a identificação com a aula prática, levando-os a ficar mais estimulados. É interessante observar o compromisso que eles assumem em retornar e levar o conhecimento novo ou conhecimento empírico transformado em conhecimento técnico, para os locais de origem. Quase 40% dos estudantes falaram em seus relatos sobre esse tema, como se pode observar em seus registros:

Aluno **V**- *Aprender aqui na escola para o dia em que eu sair daqui continuar a fazer na minha comunidade;*

Aluno **W**- *Aula de compostagem foi bastante valiosa, porque a cada aula realizada consigo colher algo que mais tarde, vai me proporcionar melhor rendimento na minha comunidade.*

Aluno **E** - *leva o que aprende aqui para desenvolver na comunidade*

Aluna **I** - *Conhecimentos para a comunidade.*

Por ocasião do desenvolvimento das atividades, observou-se que os alunos estavam muito à vontade, refletindo-se na desenvoltura com que fizeram seus relatos, sobre a produção

de compostagem. Ao contrário da coleta de solos para análise, que, não sendo uma atividade usual na agricultura tradicional, talvez por ser difícil o acesso aos laboratórios da EMBRAPA e/ou da UFRA, foi citada apenas superficialmente. Poucos alunos detalharam o procedimento; alguns se surpreenderam como o aluno H.

Aluno **H** - *Parte importante da aula: coleta de amostra do solo para fazer análise porque eu nunca pensei que era preciso retirar a terra do canteiro para levar ao laboratório para fazer pesquisa. Agora sei a profundidade: 20 cm*

A Aluna 7 se referiu a *tirar 'areia' para ir ao laboratório.*

Não deu para perceber se o fato de eles já terem cursado a disciplina Solos lhe favoreceu de alguma forma a compreensão dessa prática, pelo menos na etapa inicial.

4.2 Avaliação Inicial

Ao procurar-se perceber qual a percepção dos alunos sobre temas relacionados com o cultivo orgânico, compostagem, agroecologia, transgênicos, agrotóxicos, segurança alimentar, qualidade alimentar e nutrientes, esperava-se identificar onde a turma encontrava maiores dificuldades e buscar clarear através de atividades extraclases, considerando que alguns assuntos não faziam parte do conteúdo de olericultura. Novamente 30 alunos participaram da atividade. (Figura 6). O cultivo orgânico e compostagem estavam fazendo parte das atividades desenvolvidas na horta, por isso surpreende-se que 16% e 30% respectivamente dos alunos admitiram desconhecer ou nunca ter ouvido falar no assunto. Sobre Transgênicos, 70% da turma admitiu desconhecer, bem como 66,7% nunca ouviu falar em Segurança Alimentar. Qualidade Nutricional, Agrotóxicos e Nutrientes foram apontados com mais ou menos os mesmos índices, acima de 70% de conhecimento ou de já ter ouvido falar. As opiniões sobre agroecologia quase se equipararam.

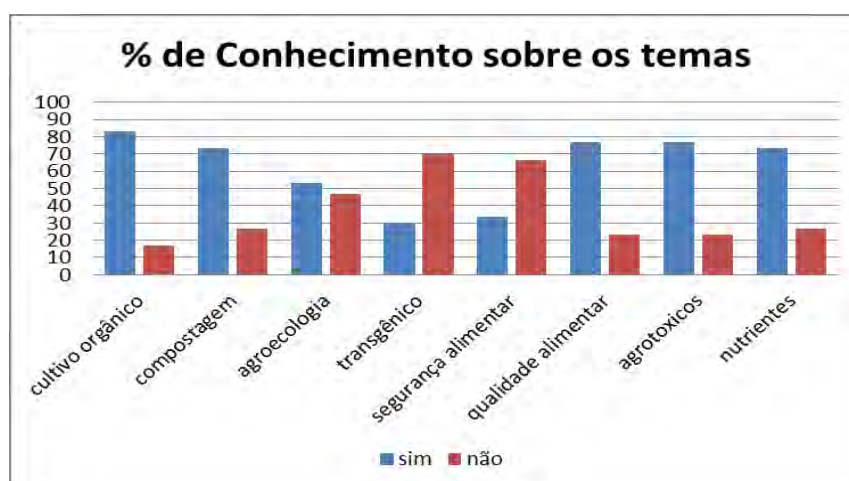


Figura 6 - Sondagem inicial sobre conhecimento de temas relacionados com questões ambientais

A formatação dos cursos de PROEJA do IFPA Campus Castanhal tem uma base agroecológica. É um tema recorrente. Os sistemas de produção são chamados agroecossistemas, motivo pelo qual o tema é familiar aos alunos.

4.3 Implantação do projeto

A implantação do projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”, fio condutor de toda as atividades desenvolvidas com a turma, foi acontecendo naturalmente. A partir da produção de compostagem, no início do semestre, o tema cultivo orgânico era conversado em todas as aulas. A horta é cultivada sem a adição de fertilizantes minerais, daí porque se deduz que não houve questionamentos quanto ao uso de adubo orgânico no cultivo da cenoura, usado no experimento.

Quanto a disposição aleatória das parcelas foi explicado à necessidade mudar a posição de cada parcela nos canteiros e leiras, garantindo que outros fatores pudessem interferir nos resultados. Um dos alunos da Equipe 2 captou a explicação e disse: *ah, entendi. A parcela que tem 4 kg de adubo, não deve ficar ao lado da que tem 8 kg. Ela pode ficar ao lado da parcela que tem 12. Na outra leira a que tem 12 kg, já fica do lado da que tem zero...* e assim, mentalmente ele fez uma aleatorização e partiu para a ação. Na equipe I observou-se uma atitude de acomodação. Não houve questionamentos, mas houve muita animação ao pesarem, misturarem, distribuírem nas parcelas e revolverem superficialmente o adubo orgânico.

Percebeu-se a intimidade das duas equipes com os procedimentos agrícolas desenvolvidos: limpeza das áreas, que para a equipe Um consistia apenas na retirada da vegetação espontânea, escarificação e nivelamento dos canteiros; para a equipe II consistia em preparar toda a área destinada ao projeto, revolvendo o solo, removendo a vegetação, levantando as leiras, escarificando, nivelando e deixando-as aptas ao semeio.

Observou-se também que a Equipe 2, embora com maior volume de trabalho, não se importava de complementar as atividades da Equipe 1, como se pode aferir por ocasião do experimento, quando a maioria das alunas, muito preocupadas com a apresentação do coral no qual elas faziam parte, no Concerto de Natal, somente pensava em seus vestidos, na costureira e com os ensaios. No final, a apresentação saiu uma beleza (fig.7) e o projeto foi implantado.



Figura 7 - Apresentação do coral no 'CONCERTO DE NATAL'
Foto cedida por Edivaldo Moura, dez.2010

A semeadura direta da cenoura foi explicada em uma atividade na horta envolvendo vários tipos de cultivo, com semeio direto e indireto. A turma foi dividida em grupos e cada qual trabalhou com uma cultura e ao final eles socializaram com os demais os seus tipos de semeio. Essa atividade gerou um mais um relato individual e apesar de sua importância para o Projeto, não será esmiuçada, por se assemelhar às outras metodologias usadas.

O registro nas cadernetas foi solicitado de forma individual, para tentar apreender-se a percepção de cada um. Como as atividades foram desenvolvidas por duas equipes, é natural que houvessem anotações semelhantes. Os mais organizados desenharam o mapa do experimento, identificando as parcelas, detalhando as atividades. No conjunto, as cadernetas contêm todas as informações referentes ao projeto, considerando a presença dos alunos no TE.

Na caderneta do aluno **H**, na anotação do dia 08.12.2010 tinha a seguinte observação:

“Observei que em todas as leiras não tinham falhadas muitas plântulas. Hoje vi bastante falhas em todas as 4 leiras mas falhou por que, veio alguns passarinhos e se espojaram em cima das leiras e por isso acabaram morrendo várias plântulas que já estavam ‘germinadas’.”

A expressão correta ao se referir a planta recém-germinada demonstra um acréscimo de conhecimento técnico que aliado a uma expressão bem rural *espojaram*, evidencia uma articulação de saberes.

O Aluno **D** saiu-se com esse comentário: ... dair a diante voltemos guase todas as tardes para fazer novas irrigações; em outras vezes São Pedro fez por nós. E em seguida admitiu: Na nossa imaginação achávamos que bastava fazer a enrigação que estava tudo bem. Com isso deixemos de se preocupar com a germinação das cementes e com as pragas.

São Pedro é responsável pelas chuvas na cultura popular e ao usar essa metáfora esse aluno também está articulando saberes e mais ainda, ele admite sua falta de conhecimento sobre o assunto para em seguida identificar sua falha e partir para a correção.

Ao revisar as cadernetas pode se observar como se deu o acompanhamento, quais dias e até quem efetivamente participaram, se esse fosse o caso. Cada grupo com sua dinâmica, mas ambos interagindo. Eles são, usando sua própria linguagem, *parceiros*. Significa dizer que são um grupo unido.



Figura 8 - Cadernetas de campo personalizadasFoto: Gilberta Souto, mai /2011

4.4 Colheita, Pesagem, Seleção e Preparo de Amostras.

A colheita, pesagem, seleção e preparo de amostras da cenoura para efeito de análise de fertilizantes são as principais etapas do Projeto de Pesquisa. Na verdade é um ponto crucial, pois exige rigor por se tratar de uma coleta de dados. Procurou-se não interferir durante essa etapa para avaliar a capacidade de realização da turma, após terem recebido as orientações teóricas. Foi uma atividade coletiva que contou com a participação da turma

Subsequente C, foi coordenada pelo bolsista Emanuel Pacheco Pimenta e contou com o apoio incondicional do responsável pela horta, T. A. Antônio Élson Cunha Cavalcante, já citado anteriormente. Os alunos dividiram-se em equipe, ficando cada equipe responsável por uma parcela do experimento.

Quando foi solicitado que os alunos fizessem um relato sobre o Processamento Mínimo da Cenoura (etapa seguinte), alguns, espontaneamente, fizeram comentários sobre a colheita ou sobre o Projeto como um todo. O Aluno S descreveu de forma bem organizada como se deu a colheita:

Cultivo de cenouras em solos paraenses

- Colheita e Comparação

O projeto da turma D, PROEJA Quilombolas, acompanhado de perto pela prof^a. Gilberta Souto, teve como objetivo experimentar e definir em que solo e em quais condições de solo elas se desenvolveria melhor.

Feito todos os processos, chegou então o momento de finalmente começar a comparar. No dia 22.02.2011. junto com a Turma Pós médio C, foi feita a colheita na seguinte forma:

- colher cada bloco separadamente, limpar e fazer a pesagem.

1º passo: Foram escolhidos dois canteiros para serem colhidos

Dividimos as duas turmas de forma que, todos os alunos ficassem em uma equipe e cada equipe ficasse com um bloco (parcela).

Cada bloco foi colhido e colocado em um recipiente.

2º passo: Pesagem

Os blocos (parcelas) foram pesados, porém com raiz e folhas. Com o objetivo de saber o peso total das cenouras. Tanto a parte aérea quanto a raiz.

Cada bloco, que era dividido em 4(quatro) mini blocos, depois de pesados, somou os pesos das cenouras existentes em cada minibloco.

Após a pesagem do peso total foi feita uma pesagem para se saber o peso somente das raízes e outra pesagem das folhas.

Tirou-se porcentagem, cerca de 10% de toda a produção das folhas, e de toda a produção de raiz e foi feita outra pesagem. Essa porcentagem vai ser feita sobre ela um estudo para se aprofundar um pouco mais em relação aos micronutriente (e macros) existentes na cenoura.

Resultado da Pesagem:

<i>Bloco A0 – 11,00kg</i>	<i>Bloco B0 - 7,500kg</i>
<i>Bloco A1 – 13,00 kg</i>	<i>Bloco B1 - 7,00 kg</i>
<i>Bloco A2 – 12,00kg</i>	<i>Bloco B2 - 9,00 kg</i>
<i>Bloco A3 - 11,80 kg</i>	<i>Bloco B3 - 8,00 kg</i>
<i>Bloco A4 – 11,80 kg</i>	<i>Bloco B4 - 9,00 kg</i>

S

Estudante

O aluno L não concluiu seu relato, embora tenha comentado que o cultivo da cenoura em forma experimental foi de suma importância para nosso aprendizado, uma vez

que possibilitou um melhor entendimento do cultivo orgânico não só da cenoura mas também de outras hortaliças, que influenciaram definitivamente para nosso aprendizado...

O aluno **2** fez esse preâmbulo: *Com toda a sinceridade, eu gostei muito de ter sido ingressado nesse projeto de cultivo de cenouras, desde o preparo da compostagem até o momento de processamento.*

O comentário do Aluno **P** vai ao encontro do que preconiza Ausubel, (1982) o conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo: *aprendi a trabalhar com um Projeto que pode ser a diferença na minha comunidade . Antes trabalhava usando nossas técnicas tradicionais, e hoje tenho condições de fazer de uma forma mais eficiente.*

E após esse parágrafo, **P** acrescenta:

Lembro-me de uma frase que diz: “A vida apertada, afrouxa, pega, solta, mais afinal o que ela quer mesmo é coragem!” Assim é você professora! Exigente, dedicada, impaciente e durona, mas o que você quer mesmo é que todos nós sejamos bons profissionais. Prova disso foi levar todos nós até o processo final do projeto

De forma complementar o Aluno **8** comentou: *A professora (é) muito rígida sempre procurando provocar os alunos para dar o melhor de si.*

Paulo Freire explicando porque ensinar exige bom senso, ajudou a professora a compreender seu próprio comportamento diante da turma. Ele esclarece:

É o meu bom senso que me adverte de que exercer a minha autoridade de professor na classe, tomando decisões, orientando atividades, estabelecendo tarefas, cobrando a produção individual e coletiva do grupo não é sinal de autoritarismo de minha parte. É a minha autoridade cumprindo o seu dever (1997, p 68).

4.5 Processamento Mínimo de Cenoura

O Processamento Mínimo da Cenoura foi a atividade mais prazerosa em todo o projeto, conforme relato de 80% dos alunos, fora os que registraram seus relatos nas cadernetas de campo. Desses, 30% são relatórios das alunas e apresentam uma qualidade superior quando comparados com os relatórios dos alunos. O Laboratório de Agroindústria não é um ambiente muito acessível para os alunos dos outros cursos que não sejam de Agroindústria. Ter acesso a esse ambiente se revestiu de uma novidade e um estímulo às suas atividades. Todos os alunos se reportaram detalhadamente ao passo a passo da higienização dos utensílios, dos alimentos e do ambiente, conforme figuras 9 e 10.



Figura 9 Alunos recebendo orientação da téc. da Agroindústria
Foto Gilberta Souto, março 2011



Figura 10 - Alunos colocando a cenoura em água com gelo antes da manipulação. Foto Gilberta Souto, março 2011



Figura 11 -a) processando minimamente cenoura b) e embaladas em bandejas de isopor.
Foto Gilberta Souto, março 2011

O Processamento Mínimo de qualquer hortaliça foi demonstrado e, o mais importante foi a possibilidade deles mesmo processarem minimamente a cenoura além de levarem para suas casas esses produtos, pois no dia seguinte eles retornaram às suas comunidades (fig 11 a e b). Todos se referem à técnica do laboratório Lícia Amazonas Calandrini Braga, como *muito esclarecedora nas suas explicações*. Ela utilizou química e matemática para explicar aos alunos como se faz a utilização do Hipoclorito de Sódio na assepsia de utensílios ou

alimentos. Esse procedimento deveria ser uma rotina nas atividades da olericultura tal a importância que teve no conjunto do Projeto.

A Aluna **R** comentou que *esse projeto de plantação de cenoura, para mim, foi de extrema importância porque eu aprendi mais do que esperava aprender, tive momentos de conhecimento na horta, na sala de aula e no laboratório; na teoria e também na prática. Eu também aprendi muito no processamento.*

A Aluna **I** complementa: *Começou muito bem do início do Projeto até o final do Projeto eu aprendi muita coisa que eu não sabia eu aprendi. Valeu muito para mim.*

A aluna **M** conclui: *Assim foi o término do Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” uma experiência maravilhosa para mim, pois aprendi muitas coisas que eu não sabia, uma troca de experiência espetacular entre os alunos e a professora...*

Conclui-se com o registro fotográfico da turma com a professora (Figura 12)



Figura 12 -Encerramento da prática de processamento mínimo de cenouras. Foto Gilberta Souto, março 2011

4.6 Conversando sobre Transgênicos e Agrotóxicos

Atendendo a um convite verbal, a turma de Proeja Quilombolas, participou no dia 20 de julho de 2011, após o seu horário de jantar, de uma reunião no prédio de aulas central, no IFPA, campus Castanhal, com o intuito de se discutir sobre o tema ‘Transgênicos e Agrotóxicos’. Eles estavam em seu Tempo Escola num momento atípico, pois no Pará em o mês de julho é difícil ter aulas regulares, mas ainda assim 30 alunos estavam presentes.

Reunidos em círculo, distribuiu-se a cada aluno um texto atual sobre problemas relacionados com transgênicos e agrotóxicos (AS-PTA, 2011), solicitando que acompanhassem a leitura, feito em voz alta por uma sucessão de alunos, de forma espontânea ou sugeridos. A cada parágrafo foram sendo identificadas palavras desconhecidas e procurou-se clarear o texto o máximo possível, considerando que haviam muitos termos técnicos relacionados agrotóxicos.

Ao final da leitura os alunos perguntaram: ‘O que é transgênico?’ A maioria não sabia do que se tratava. Isso já havia sido identificado no Questionário Inicial, porém mesmo depois da explicação e leitura conjunta, permanecia o desconhecimento. Os que já tinham ouvido falar relacionavam unicamente com melhoria das plantas. Explicou-se o que vem a ser Organismos Geneticamente Modificados - OGM e voltou-se ao texto, na tentativa de fazê-los observar os problemas correlatos, causado pelo que o cultivo transgênico deveria combater. Não se percebeu muito interesse pelo assunto.

Hernandez e Ventura (1998, p57) comentam que “para se tornar significativo um novo conhecimento é necessário que se estabeleça algum tipo de conexão com os que o indivíduo já possui, com seus esquemas internos e externos de referência”.

É tradicional o tipo de agricultura praticado por agricultores familiares na região nordeste do Pará. Provavelmente não é feita uma conexão entre o que eles costumam produzir (a mandioca) e os OGM e destes com os agrotóxicos. O tema não faz parte dos seus esquemas de referência. O assunto não é prioritário.

Aproveitando o momento, o aluno **J** (Moju/Tailândia), contou que implantou em sua propriedade uma horta com cenoura, pimentão e tomate. O resultado foi muito bom, possibilitando a ele consumir e vender o excedente. Falou em seguida sobre um problema de sanidade que encontrou no tomateiro e logo um aluno de outra turma presente no momento procurou rapidamente no celular uma foto para comparar os sintomas, que concordaram ser, pelos sintomas, a requeima, doença cuja ocorrência é comum nessa cultura. Daí a conversa foi direcionada para os controles alternativos de doenças e pragas.

Foi interessante observar como o aluno **J** falou com segurança ao se reportar ao tipo de semente de cenoura que ele achou melhor usar, o ciclo, a colheita, como ele trabalhou com outras olerícolas, no entanto ao ser perguntado sobre a importância do projeto de pesquisa em seu conhecimento potencial, não conseguiu fazer nenhuma relação.

O Aluno **3**, morador da Comunidade Santa Rita das Barreiras, municípios de São Miguel do Guamá, aproximou-se muito discretamente para contar que está orientando a condução de uma horta comunitária.

4.7 Visita ao Tempo Comunidade

A programação desta viagem foi feita juntamente com o planejamento das atividades a serem realizadas (pesquisa) no Tempo Comunidade (TC). Como essa localidade fica a cerca de 300 km do Campus Castanhal e contempla o maior número de alunos (10), ficou decidido que a visita se daria em dois dias 25 e 26.03.2011.

Na semana da visita os alunos, representados pelo **P**, mandaram uma proposta de programação detalhada. E diante das circunstâncias de compromissos e possibilidades do grupo envolvido, ficou acertado que uma parte iria na 6ª feira e a outra no sábado.

O segundo grupo saiu do campus Castanhal sábado às 05h30minh, em uma camionete cabine dupla, dirigida pelo prof. Arnaldo Pantoja, contando ainda com a presença do prof. Aldrin Benjamin e a Jornalista Guaciara Freitas, assessora de Comunicação –ASCOM, do campus Castanhal. Foi uma viagem tranquila, com a maior parte das estradas em boas condições, um pequeno trecho, apenas, sem asfalto e uma chuva intermitente que deixou a temperatura mais agradável.

Antes da chegada em Garrafão do Norte, o aluno **P** aguardava para não haver erro na chegada até à Comunidade de Castanhalzinho, e na primeira casa, onde reside o presidente da Associação, fez-se uma parada para um café, acompanhado de tapiquinha, pão e ainda um suco de muruci. Logo os professores que foram na 6ª feira se juntaram ao grupo (Shirley, Bosco, Mário, Edivaldo e o Edinaldo Meireles, condutor) e dirigiram-se todos para o prédio da igreja, onde se daria a reunião. (Figura 13a)



Figura 13 a- Igreja da comunidade, local da reunião b- Reunião com os alunos.
Fotos: Guaciara Freitas/ASCOM, mar.2011

No primeiro momento toda a equipe se reuniu com os dez alunos, (Figura 13b) para avaliar como estavam sendo executadas as tarefas de pesquisa propostas, lembrando-lhes que só tinham mais uma semana para retornarem ao Tempo Escola (TE).

Nessa ocasião, o aluno **P**, sempre falando pelos alunos, fez registro sobre a importância da presença da equipe de professores e técnicos lá em Castanhalzinho e explicou que convidou e solicitou ao Coordenador do CGE, Prof. Nery, que incluísse os professores de Olericultura, de Sistema de Produção e de Cooperativismo, porque nesses módulos eles tinham despertados para mudanças importantes que poderiam ocorrer na comunidade e gostariam que os próprios professores expusessem, para que todas as famílias pudessem entender a necessidade de se mudar o sistema de produção atual. Percebeu-se, nesse momento, a ansiedade desses jovens em fazer acontecer alguma coisa naquela comunidade.

Fez-se uma apresentação sobre a disciplina de Olericultura, previamente preparada e baseada em fotos dos próprios alunos, no decorrer das atividades desenvolvidas, desde o início de 2010, conforme figura 14 a.



Figura 14 - a e b Apresentação à comunidade sobre a disciplina de Olericultura e Apicultura
Foto: Guaciara Freitas/ ASCOM, mar 2011.

A comunidade prestigiou o evento, o que é natural, pois os 10 estudantes que residem na comunidade são aparentados entre si e pais, mães, tios, tias, sobrinhos, filhos, avós, certamente gostariam de saber e ver como estavam se saindo seus entes queridos nesse ambiente outrora tão inacessível.

A apresentação do Prof. Arnaldo Pantoja (figura 14b) chamou atenção sobre o tema sustentabilidade e apontou a Apicultura como uma alternativa viável a ser incluída no sistema

de produção local. Um DVD sobre a criação de abelhas foi passado e muitas perguntas foram respondidas. Finalizando foi lembrado que a cidade vizinha, Capitão Poço, tem uma associação de apicultores e que lá esta atividade está dando certo.

Antes da conclusão dos trabalhos da manhã foi apresentado um vereador que atendeu ao convite dos alunos para participar do evento. Através da câmara dos Vereadores a Prefeitura Municipal de Garrafão do Norte garantiu o transporte de ida e volta para Alternância pedagógica.

Sem demora retornou-se aos trabalhos, desta vez em um local que os alunos denominaram de Choupana. Essa choupana foi construída por eles nesse período de TC, feita de bambu e coberta com palha, com a intenção de ser o Centro Cultural Quilombola de Castanhalzinho, onde eles pretendem resgatar a memória e fortalecer a identidade da comunidade.

Foi na choupana, (figura 15 a, b, c, d) com os dez alunos presentes, com a equipe do Campus Castanhal e a presença do edil, que o aluno **P** abriu sobre a mesa um croqui e apresentou o esboço de um projeto de um sistema de produção integrando várias atividades e pensado em uma área de 1ha para cada família.



Figura 15 a) Choupana b) explicando sua construção c) apresentando esboço do projeto e d) Alunos (10) do Proeja quilombolas residentes na comunidade de Castanhalzinho.
Fotos: Guaciara Freitas /ASCOM mar.2011.

Nessa ocasião foi dito pelos alunos algo significativo: que essas disciplinas (especificou olericultura e sistemas de produção) tinham dado a eles a percepção que poderiam fazer algo pela comunidade que pudesse melhorar a qualidade de vida. O projeto (ou a ideia) estava sendo apresentada em 1ª mão, para que se pudesse avaliar a sua viabilidade!

O prof. Aldrin Benjamin, relacionou algumas políticas públicas que contemplariam, certamente, essa iniciativa. Citou alguns exemplos de financiamento a fundo perdido, além dos PRONAFs Jovem, Mulher, Florestal... Algumas sugestões foram feitas rapidamente tais como unir o apiário em um ou dois locais, para facilitar o manejo; substituir algumas essências, entre outras. O prof. Arnaldo sugeriu que o módulo de apicultura poderia ser ministrado na própria comunidade, oferecendo aos moradores a oportunidade de participação, já que esta atividade requer habilidade específica, e se apresenta bem promissora.

No retorno ao prédio da igreja, e depois da dinâmica realizada pela Prof.^a Shirley, o Prof. Aldrin apresentou seu tema relacionado com o associativismo, falou mais um pouco sobre as políticas e a importância de se conhecê-las: Programa de Aquisição Alimentos-PAA, Mercado Institucional, PRONAF entre outros.

Após esse momento, ainda se teve oportunidade de ver uma sessão de fotos organizada pelo Edivaldo (CGAE) e foi feita uma avaliação em que pessoas da comunidade e os alunos falaram da importância da ida lá dessa equipe do IFPA e as oportunidades que eles têm tido. Falaram que são respeitados, considerados, sempre bem recebidos. Agradeceram nominalmente ao prof. Nery ter viabilizado a visita e ter incluído nela os professores já citados. Toda a equipe se manifestou. Houve momentos de muita emoção durante o depoimento dos alunos. No final foi feito um registro coletivo (Figura 16a e b).



Figura 16 -a) Alunos, professores e a jornalista b) Comunidade presente na reunião. Fotos: Guaciara Freitas /ASCOM mar.2011.

E a chuva, que estava intermitente, resolveu cair de vez e dessa forma foi que se saiu da Comunidade de Castanhalzinho, retornando-se ao ponto de partida por volta das 20h.

Não sei se todos os colegas presentes perceberam, mas essa visita possibilitou constatar que está sendo alcançado um objetivo traçado no percurso formativo do curso Proeja Quilombola de Técnico em Agropecuária que prevê no 1º Eixo: Diagnóstico sócio-cultural e agroambiental das comunidades onde os educandos fazem parte e no 2º Eixo: Sistemas de produção, pesquisa e gestão socioeconômica.

Esses alunos estão percebendo através do diagnóstico a necessidade de buscar as raízes, fortalecer a comunidade e aperfeiçoar seus sistemas de produção. Se, de forma integrada, a Instituição conseguir animar esse processo aí sim ter-se-á atingido um objetivo educacional de grande monta.

Hernandez e Ventura. (1998 p 61) comentam que:

“A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno dos problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a

transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio”

Tem-se a nítida impressão que ao solicitarem especificadamente a presença da professora de Olericultura, a Pedagogia de Projeto usada através do experimento com o cultivo orgânico de cenouras, denominada pelos alunos de “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” atendeu aos objetivos proposto atingindo uma aprendizagem significativa, fazendo que os alunos se apropriassem das informações, processassem essas informações e daí surgisse uma nova ideia, uma proposta nova para mudar o rumo da matriz produtiva da comunidade.

4.8 Questionário de Avaliação Final. Analisando os Resultados.

Ainda que no decorrer do desenvolvimento do Projeto “Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses” os alunos tenham demonstrado um crescente interesse em todas as atividades propostas e até em atividades que surgiram de forma espontânea, procurou-se através de um questionário, identificar se o ensino desenvolvido através da Pedagogia de Projetos surtiu o efeito esperado com a Turma de Projeja Quilombolas do curso médio integrado com técnico em Agropecuária, no IFPA campus Castanhal. A metodologia utilizada pode vir a contribuir com o aprendizado, desenvolvimento de autoestima, capacidade empreendedora, resgate da cidadania, entre outros pontos positivos.

Inicialmente fez-se uma comparação entre a Metodologia de projeto e outros métodos de ensino como: Aulas expositivas com recurso audiovisuais; aulas expositivas seguidas de prática; aulas práticas demonstrativas; trabalho em sala de aula em grupos. Foi a Questão 1 representada pelo Quadro 4.

A partir dos relatos dos alunos sobre a produção de compostagem, pode se observar o quanto é estimulante as atividades realizadas fora da sala de aula.

Quadro 4 - Questão 1 da Avaliação Final. Comparação Entre Metodologia de Projeto e Outros Métodos de Ensino. Em termos percentuais.

METODOLOGIAS:	NÃO RESPONDEU	NÃO DESENVOLVEU	DESENVOLVEU POUCO	DESENVOLVEU RAZOAVELMENTE	DESENVOLVEU MUITO
Metodologia de projeto	-	-	-	-	100
Aulas expositivas com recurso audiovisuais	6,45	0	0	41,94	51,61
Aulas práticas demonstrativas	6,45	0	3,23	9,68	80,65
Aulas expositivas seguidas de prática	9,68	0	3,23	6,45	80,65
Trabalho em sala de aula em grupos	6,45	0	3,23	9,68	80,65

A metodologia de projetos foi considerada por 100% dos alunos que responderam ao questionário, como o método que melhor serviu para o desenvolvimento da aprendizagem, (Quadro 4). Pode se observar que entre os métodos de ensino relacionados, os que apresentam

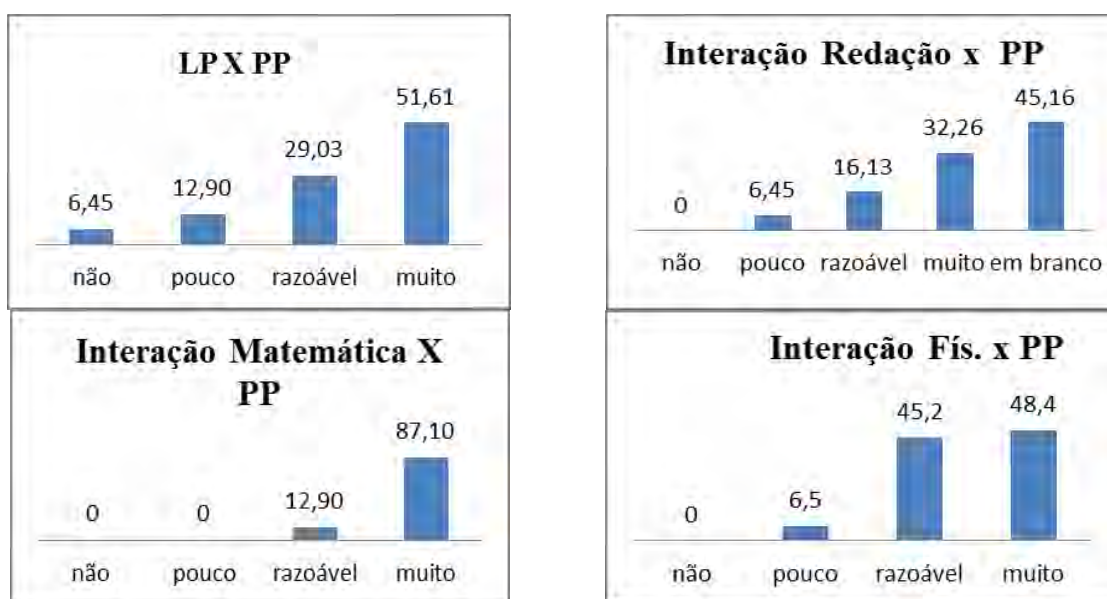
alguma atividade fora da sala de aula é alvo de interesse da turma, como se pode aferir na figura 3 e 4 onde 80,65% dos entrevistados consideraram que desenvolveram muito a aprendizagem com aulas expositivas seguida de práticas e com aulas práticas demonstrativas. A atividade em grupo também não fica atrás, com 80,65%, remetendo à ideia de que essa atividade extra possibilita o apoio mútuo entre colegas que têm alguma limitação ou dificuldade. É uma atitude observável em todas as classes, independente de serem do PROEJA ou das classes regulares. As aulas expositivas com recursos audiovisuais receberam 51,61% indicando que as atividades realizadas em sala de aula não são muito interessantes.

A promoção e o aumento do entusiasmo dos alunos que esses métodos de ensino possibilitam são identificados nos depoimentos que espontaneamente vão surgindo, como o comentário do aluno **8**, gravado no dia 7.04.2011, ao final da apresentação dos resultados finais do projeto: *a gente aprendeu muito mesmo. O conteúdo que ela (a professora) passou, a gente conseguiu captar bem, porque a gente ia pra prática e fazia. Aprendia na sala de aula, fazia na prática. Muito interessante...*

Aliás, como bem destaca Gowin, o compartilhar significados, via interação social entre professor e aprendiz, é condição para que se consuma um episódio de ensino. (MOREIRA,1977 p25)

Ainda não se observa no IFPA campus Castanhal um aumento expressivo de professores que adotem a articulação ensino-aprendizagem baseado na relação teoria *versus* práticos, como se pode aferir no comentário dos alunos, representados na ocasião pelo aluno **8**: *A maioria dos professores, eles não exigem tanto porque eles não estão preocupados com o aluno, e sim em passar o que eles têm. Se quiser aprender, bem, se não quiser bem...* Trata-se de um desafio a ser superado. Às vezes o professor se empolga com os recursos de multimídia que tem a seu alcance e se esquece de que a realidade está bem ao lado, esperando para ser trabalhada. .

A Questão nº2 pretendeu avaliar se os alunos identificaram interação entre os conteúdos das demais disciplinas do ensino médio e também do ensino técnico e a execução do Projeto. A princípio foram relacionadas todas as disciplinas. Aquelas que ainda não tinham sido dadas foram excluídas posteriormente. O uso de uma escala hedônica facilitou as respostas, mas foi solicitado que fossem comentados os motivos e isto possibilitou excelente material para análise.



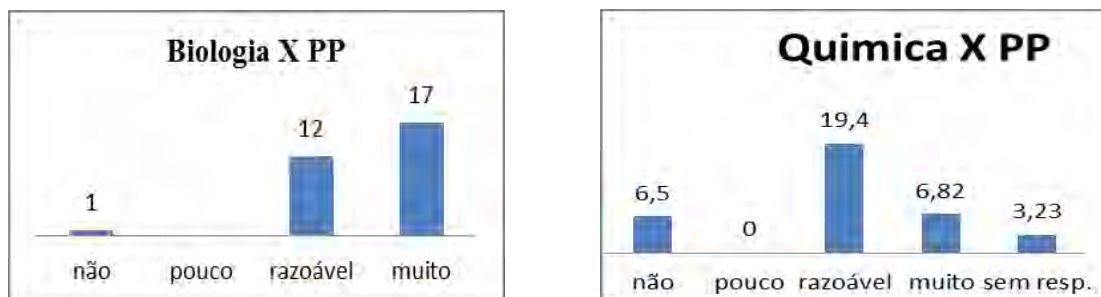


Figura 17 a, b, c, d, e, f. Interação entre as disciplinas do Ensino Médio com o Projeto Pedagógico LP = língua portuguesa; Fis. = Física; PP = Pedagogia de projeto.

A ideia inicial seria que os professores das disciplinas do ensino médio pudessem contextualizar com o Projeto. Como não foi possível obter essa integração de forma explícita, mas considerando que as conexões existem ocultas ou não, optou-se por investigar de que forma os alunos perceberam a interação dessas disciplinas com o Projeto, como se verá na sequência.

Língua Portuguesa e Redação – A interação apontada pelos alunos para LP foi maior do que para Redação, mas os comentários foram semelhantes. A necessidade de usar a escrita ou escrever textos, relatórios, *nos relatos elaborados após as aulas; na prática da leitura para compreender o projeto; na comunicação de forma correta. Ajuda muito para fazer os comentários sobre o aprendizado na aula.* Essas ações citadas por eles aconteceram com frequência. As principais atividades geraram relatos individuais. Ainda que não tenha havido consenso, a maioria considerou que houve muita interação, significando que eles perceberam a presença da LP e Redação no cotidiano do Projeto.

Matemática – A interação da matemática com o projeto foi na opinião de 87% dos alunos muito grande. E em torno de 13% acharam razoável. Ninguém deixou em branco. Esse resultado foi significativo porque a turma apresentou, no contato inicial, uma dificuldade tão grande com a matemática, que se propôs um resgate da velha tabuada, com o compromisso de estudarem no tempo comunidade e ao retornarem arranjar-se-ia um tempo para cobrar os resultados. Os resultados foram cobrados na forma de uma aula, bem participativa, sobre as medidas agrárias, cubagem de área, regra-de-três, com o apoio do Téc. Agrícola e Coordenador Geral de Produção Domingos Sávio de Moraes. Mais uma vez a aprendizagem significativa se faz presente, na forma de Organizadores Prévios que facilitam a aprendizagem, segundo Ausubel *apud* Moreira (1977).

Os comentários referentes a essa interação se reportaram às medidas dos canteiros, cálculo das quantidades de produtos; quantidade de compostagem usada no projeto e em cada parcela, na hora de medir espaçamento e contagem das cenouras, medidas de área e cálculo de adubação, na medida da cenoura. Todos relacionaram com as atividades usadas no Projeto, da implantação à colheita.

Física – A interação dessa disciplina com o Projeto ficou equilibrada entre muito (48%) e razoável (45%). Embora não tenha havido nenhuma questão em branco, deu para perceber que não houve uma contextualização em que os alunos relacionassem a Física com as atividades do Projeto. A relação foi com força, velocidade, *compreender a força e o peso, declinação do solo, grau de temperatura, carregamento de peso, No trabalho, os movimentos, no trabalho de levantar o peso, em termo de temperatura e movimento,* Foi citada a Lei de Newton, foi especificada a 2ª Lei de Newton *aplicada aos movimentos.* Mas também foi dito que *é a forma de força para a colheita da cenoura, no transporte das cenouras, no contato no*

carregamento do peso, na temperatura da compostagem. Um aluno tentou ser enfático: *A Física não interveio muito no Projeto.*

Conceitos de física do solo não foram trabalhados previamente ou de forma integrada, motivo pelo qual, sentiu-se necessidade de fazer uma revisão ao apresentarem-se os resultados das análises relacionados a esse tema no Projeto, considerando a importância que se reveste na atividade agrícola.

Biologia – Acima da metade da turma (54,8%) considerou que houve uma grande interação da disciplina de Biologia com o projeto. Quase 39% considerou que houve uma interação razoável, no entanto, ao explicarem de que forma, apesar dos argumentos estarem corretos, estes dizem respeito, pelo que se deduz, aos conteúdos estudados em sala de aula, sem a menor contextualização com o cultivo orgânico da cenoura. Eles se reportam a *entender o melhoramento das plantas, no momento da genética(escolha), na forma de pesquisa para melhoramento de sementes, no melhoramento da cultura, na parte de genética das plantas; encontrou-se também entender a biodiversidade das plantas, na identificação de plantas, animais e insetos, a colheita de terra e folha da cenoura, conhecer a fisiologia da planta, no estudo de microrganismos existentes no solo.* Observou-se que 3,2% dos alunos não perceberam nenhuma interação da Biologia com o Projeto. Em se tratando de Biologia é algo preocupante.

Química – Houve muita interação, segundo 71% dos alunos e razoável para 19,4% entre conteúdos da disciplina Química e o Projeto.

Eles enumeraram da seguinte forma essa interação: para entender como fazer composto, reação química frequente(compostagem);No uso de adubação e pH do solo, para entender a composição do solo, na quantidade de adubo a ser usado nas leiras para comparação, na análise do solo; está composto na olericultura por causa dos macros e micro nutrientes e nós vimos na química, nos macros e micros que a planta precisa, para entender a composição do adubo, esclarecendo as reações químicas; importante na sanitização.

Embora 6,5% dos alunos tenham respondido que não há interação, dá para se constatar que seus comentários são pertinentes em relação da Química com as atividades desenvolvidas.

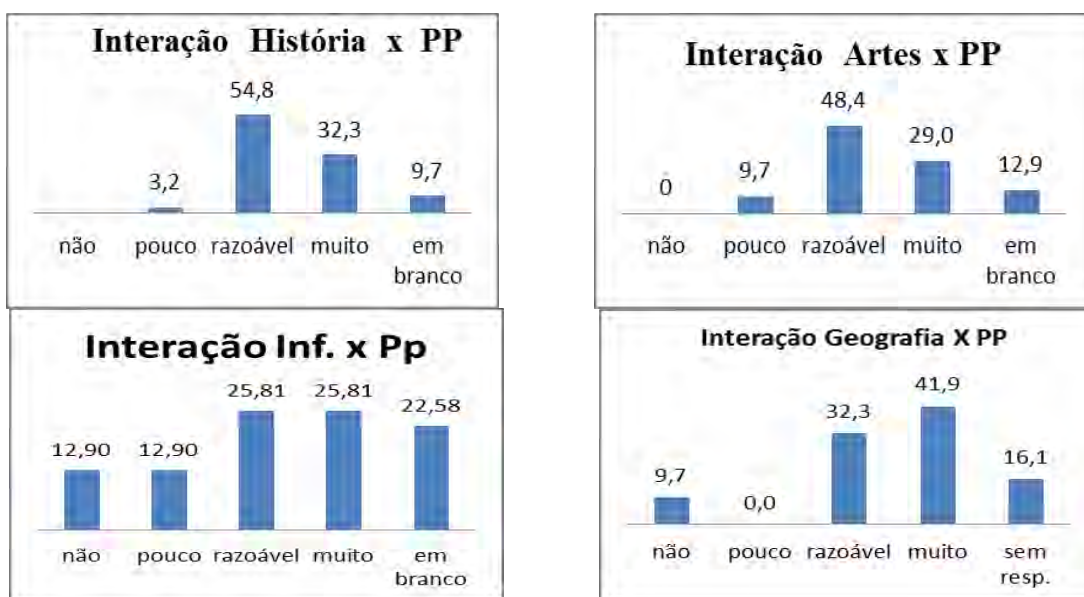


Figura 18 a,b,c,d Interação entre disciplinas do Ensino Médio e o Projeto

História – Na interação da Disciplina História com o Projeto, nenhum aluno disse que NÃO há interação, mas quase 10% deixaram em branco (fig. 18a). A maioria encontrou uma interação razoável (54,9%) e cerca de 30% achou que existe muita interação. A forma de interação descrita foi surpreendentemente integrada: relacionado com o projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” surgiram comentários do tipo:

Falar sobre a chegada das Cenouras no Pará; no descobrimento de onde a cenoura veio; história da origem da cenoura; a “geologia” da cenoura em solos paraenses; para entender como a cenoura não é de solos paraenses; devido a cenoura não ser de nossa região, ser de outro lugar; a cenoura é plantada através da história.

Alguns comentários sobre a olericultura:

Vem passando de geração em geração os conhecimentos que adquirimos, a história da olericultura; História da agricultura; história das hortaliças e raízes; Conta a história da cultura e como surgiu a devida fruta ou legume que vem de muito tempo atrás; contribuiu para reconhecemos os melhoramentos das sementes e termos novas culturas; nas histórias das hortaliças no Pará; reconhecer áreas que tem alguns melhoramentos pra outras culturas; se estuda o passado das plantas olerícolas.

E ainda relacionado com: *História de vida da comunidade, da cenoura que é produzida na Bahia, Cidade de Irecê; tem a ver porque conta nossa história as vezes; De forma que os antigos vinham trabalhando com o colhido; Na minha opinião é tudo o que aprendemos; e indo buscar mais longe, finalizou-se com De forma busca o passado e como começou o cristianismo no mundo.*

ARTES - Na disciplina de Artes, a maioria achou razoável a interação, representando 48,39%. Quase 13% deixaram em branco. 29% acharam que houve muita interação e 12,9% acharam pouca interação (Fig. 18b). Essa disciplina envolve muito os alunos em função das apresentações de música (coral, piano, violão), teatro e balé. A maior parte dos comentários se reportaram às cadernetas de campo, que eram personalizadas e eles concluíram a arte em sala de aula; e nas bandejas de cenouras minimamente processadas, cuja ornamentação ficou por conta da criatividade de cada aluno. Outros comentários foram sobre *a forma de trabalhar, cantar, desenhar; na criação estrutural dos canteiros; na criatividade dos canteiros e letras abertas (nome do projeto)*; Eles se esqueceram, talvez, de mencionar que as placas indicativas das parcelas foram artisticamente produzidas por eles através de um forro de PVC reutilizado. E ainda: *na forma de dividir o quadro; estimulando a criatividade; ou não desenvolveu nada!* Como se expressou um aluno.

Informática - A disciplina de Informática, uma das preferidas dos alunos, deixou a desejar por problemas com professores. A turma deveria ter duas horas de aula por semana quando estivessem no Tempo Escola, porém estavam sempre sem aula. Os professores não apareciam. Os comentários foram baseados na experiência ou em poucas aulas que tiveram: a maior parte se referiu a pesquisas na internet, um se referiu a navegar... e outro se reportou a digitar trabalhos. Há registros sobre o fato de ter havido poucas aulas, como pode ser observado na fig 18c. .

Geografia – Na figura 18d, 41,9% dos alunos encontraram muita interação entre os conteúdos da disciplina de Geografia e o Projeto, porém foi expressivo o percentual dos que acharam apenas razoável essa interação (32,3%). Dentre os comentários sobre a forma como se dá a interação, tem-se que *é para a se entender o espaço geográfico e elementos naturais das florestas; implantação de culturas de regiões diferentes; contribuiu no clima, espaço, solos permeáveis e impermeáveis; relevo, localização e espaço; escolha do terreno, do local, do solo;* Basicamente tratou-se de geografia espacial. O Ser humano não foi citado.

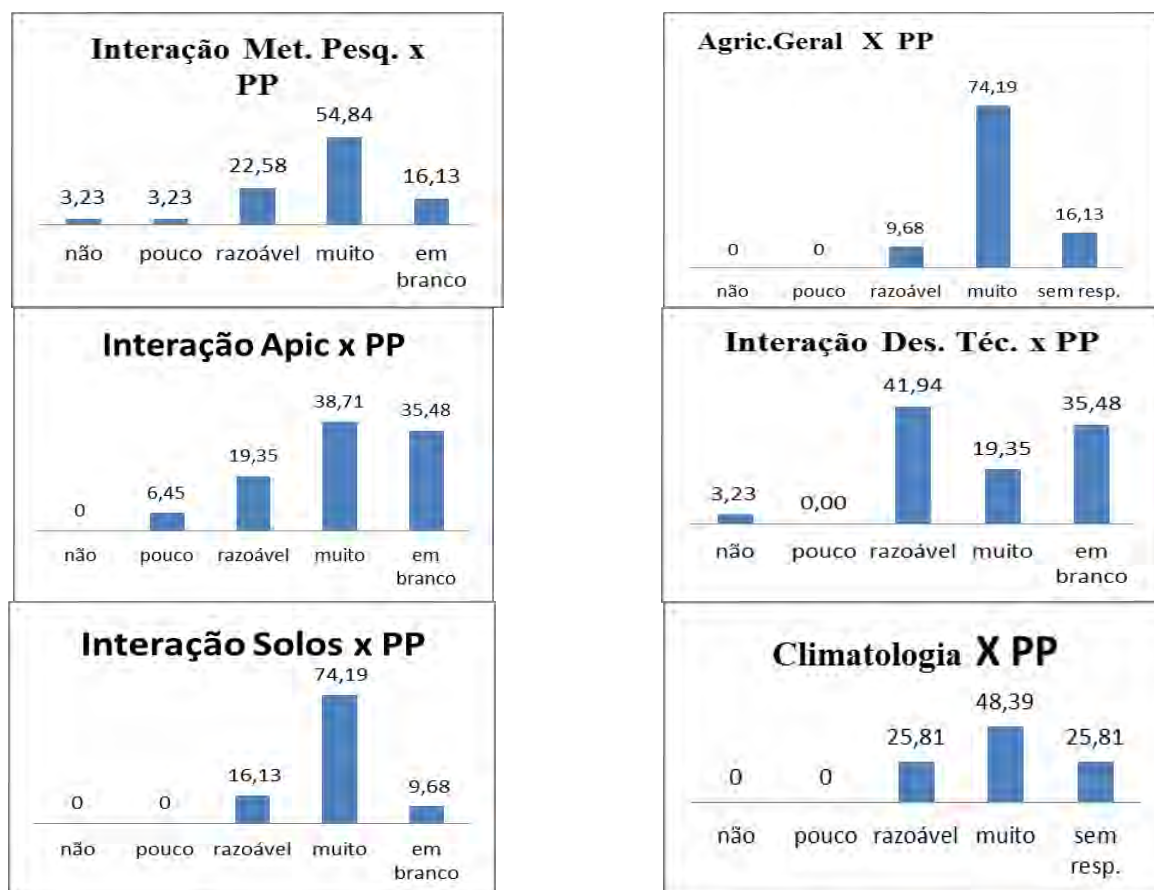


Figura 19 A,B,C,D,E e F Interação em % das disciplinas do ensino técnico com o Projeto

As disciplinas que compõem a matriz curricular do ensino técnico da 1ª série são ofertadas de forma modular. Estão divididas em disciplinas da área zootecnia e da área de fitotecnia. Com exceção de Apicultura, nenhuma disciplina da Zootecnia entrou na averiguação sobre interação com o projeto pedagógico. Pode se observar, antes de tudo, coerência nas observações e certa consistência nas interações.

Metodologia de Pesquisa – A disciplina de Metodologia de Pesquisa, tinha em 2010, uma carga horária de apenas 25h. Os comentários dos alunos remetem para uma interação expressiva, o que de certo modo se reflete nos registros na escala proposta, onde 58% acham que houve muita interação, 22,58% acham que houve interação, mas razoável e quase 10% deixou sem nota (figura 19 A). Os seus comentários dizem respeito *a como fazer um projeto; Conhecer os métodos de pesquisa de campo; a gente pode fazer pesquisa; na pesquisa da Cenoura, na elaboração de projetos e relatório da pesquisa; como desenvolver um projeto; nos deu base de como fazer pesquisa de trabalho; Pesquisa Bibliográfica; método adequado para fazer pesquisa de assunto ligado à cultura; esclarecendo como se conduz um projeto...*

Agricultura Geral – À semelhança da Metodologia de Pesquisa, Agricultura Geral é uma disciplina que tem a carga horária reduzida, com um conteúdo abrangente e superficial. Essa abrangência permitiu que os alunos percebessem interação numa gama de assuntos, como se pode observar em seus comentários:

Contribuiu para que a gente calculasse a área do plantio; a mistura dos (adubos) orgânicos até húmus, horta (cenoura), embalagens de herbicidas; tem a ver porque estuda as plantas; no reconhecimento das espécies de cenouras; foi a base do conhecimento das plantas; classificação de todos os seres vivos; Poda das plantas; conhecendo o plantio, manejo e espécies; o Projeto Cenoura tem muito em comum com a agricultura; adaptação das plantas; os nutrientes que as plantas retiram do ambiente;

A maior parte dos alunos concordou (77,42%) que houve interação entre os conteúdos da AG e o Projeto. Ainda que 12,9% tenham deixado sem resposta, é interessante observar a coerência entre os conteúdos e as observações feita por eles (figura 19B).

Apicultura – Apesar de ser voltada para a área de zootecnia, foi interessante observar de que forma os alunos compreendiam uma possível interação entre a disciplina de Apicultura e o Projeto. Essa disciplina é dada de forma modular, articulando-se aulas teóricas e práticas, provocando muito entusiasmo nos alunos. Houve quase um empate (figura 19 C) entre os que acham que há muita interação (38,71%) e os que deixaram de responder (35,48). Nos comentários foram feitas algumas comparações como *nenhuma das duas pode usar agrotóxicos; aulas teórico-práticas que pode fazer na sua comunidades; A polinização em olerícolas ou nas plantas ou na natureza ou nas flores que as abelhas vão buscar; e conscientizando o Não Uso de agrotóxicos.*

Desenho Técnico – Fazendo parte da matriz curricular da primeira série com 45 horas, a disciplina de DT (figura 19D) teve um elevado percentual de ausências de respostas (35,48%). A maior parte dos alunos achou que a interação é razoável (41,94%) e apenas 19,35% achou que há muita interação. A forma de interação identificada se refere basicamente no *planejamento do projeto; no mapas; croqui da área; no desenho dos canteiros; planta baixa; especificações do projeto;* Houve também quem não encontrasse relação nenhuma.

Climatologia - Os alunos encontraram nessa disciplina 48,39% de muita interação com o Projeto, representada pelo Clima. *A influência do clima; relação ao clima Chuva e Não chuvoso; Estudar o clima da região para o projeto; O clima adequado para a cenoura; Atentando às mudanças climáticas para não atrasar ou atrapalhar o desenvolvimento das plantas.* 25,81% deixaram sem respostas e 25,81% acharam a interação razoável, conforme figura 19E.

Solos - A disciplina Solos tem total interação com o Projeto de cultivo orgânico de Cenouras e o esperado era que os alunos identificassem essa interação. Como se pode aferir na figura 19 F, 80,65% dos alunos identificaram que houve muita interação e 16,13% achou a interação razoável. Os comentários feito pelos alunos mostraram que há uma percepção clara da relação dos conteúdos do Solo com as atividades desenvolvidas no Projeto. Foi abordado sobre a *quantidade de adubos nos canteiros; aplicação de adubos, diferença entre NPK, do pH do solo, da análise de nutrientes presentes naquele solo, da análise do solo, cálculo da quantidade de adubação, uso adequado de adubo, escolha do solo, correção do solo, drenagem do solo, textura do solo, coleta de solo para posterior análise.*

Comentaram ainda que *é onde trabalhamos tudo o que possuímos; ou entendendo que uma boa produtividade depende do solo .*

Na Questão de nº 3 procurou-se inferir o grau de contribuição que as disciplinas curriculares deram para o aprendizado no Projeto.



Figura 20 - Contribuição das disciplinas curriculares para o aprendizado no Projeto

Após terem avaliado se os conteúdos das disciplinas interagiram com o Projeto, os alunos se manifestaram de forma muito clara sobre a contribuição destas em seu aprendizado. 71% afirmaram ter havido muita contribuição e 16% uma contribuição razoável, conforme figura 20. Comentários como: *Contribui pois estariam todas interligadas e nós nem percebíamos*, são indicadores de que algo está sendo desvelado. Agora já percebem. Outro disse: *Algumas contribuem mais e outras menos. Uma das que contribuiu bastante foi Solos*. Ou ainda: *Sim, porque ao estudarmos, por exemplo, coleta de solos, não precisamos mais estudarmos para usar no projeto*. Ou: *Porque no Projeto precisamos de muitos dados de outras disciplinas, como cálculos...* A contextualização necessária vem surgindo à revelia da maioria dos professores.

A Questão de nº 4 pretendeu avaliar o nível de satisfação dos alunos com relação a metodologia utilizada, a Pedagogia de Projeto no que se refere ao atendimento de suas necessidades e também a valorização de suas potencialidades.



Figura 21 a) Nível de satisfação com relação às suas necessidades b) suas potencialidades

Ao se manifestarem sobre o nível de satisfação relacionado às suas necessidades (figura 21 a) grande parte deles se reportou à aquisição de conhecimentos, a interação com os

conhecimentos, serem capazes de produzir; fazer parte do Projeto, saber fazer um projeto. Alguns comentários sobre aprender na teoria e na prática; poder produzir na Comunidade. Um aluno falou que estamos *atendendo a necessidade de proteger o planeta* e também manifesta satisfação em *trabalhar em equipe, ouvir e respeitar a opinião do outro*.

Com relação às suas potencialidades (figura 21b), os alunos sentiram-se valorizados em suas potencialidades. Eles entenderam que tem potencial para realizar *tranquilamente na comunidade* um experimento semelhante. Grandes chances de colocar em prática, porque têm potencial. Um aluno disse que *desenvolveu sua potencialidade porque fez o experimento com algumas pessoas da comunidade*. Outro disse: *A partir daí entendi que é possível e enxergo as possibilidades de outra forma*. Na sala de aula tem sempre os alunos que se destacam, que falam primeiro, que exercem liderança sobre os demais. Se tornam logo conhecidos.

Ao fazer essa avaliação escrita e individual, optou-se por deixa-los livres para identificarem-se ou não. Assim eles poderiam fazer as críticas que achassem necessário, sem constrangimento. Apenas um não se identificou. E essa demonstração de confiança possibilitou gratas surpresas, como o depoimento que se segue: *Eu fiz o experimento com cenoura gostei e pretendo fazer outra vez. Antes do projeto não tinha noção do que era trabalhar com horta. Depois: Gostei. Hoje tenho minha horta. Estou muito satisfeito*.

A Questão 5 permitiu avaliar de forma comparativa como os alunos se viam Antes e Após o Projeto, com assuntos relacionados ao Cultivo Orgânico.Foi desdobrada em 6 itens:

- a) Seu nível de conhecimento sobre agricultura orgânica antes e após sua participação no Projeto “Cultivo de cenouras em solos Paraenses”.

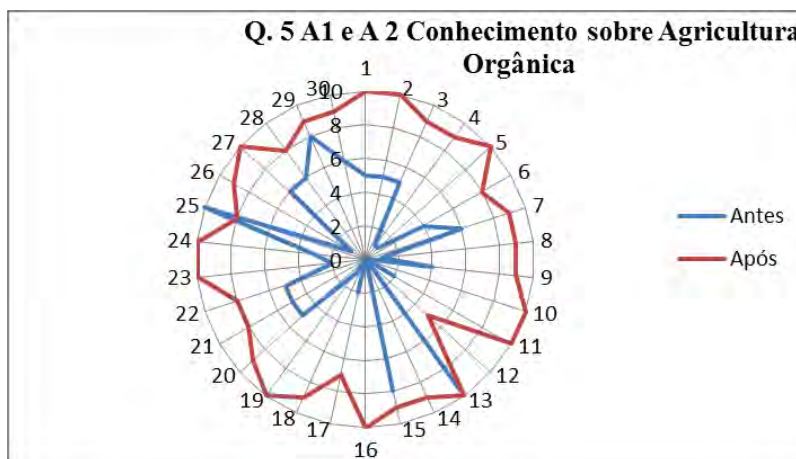


Figura 22 Q 5 A1 e A2 Conhecimento sobre Agricultura orgânica Antes e Após o Projeto

- b) O grau de interesse em desenvolver ou participar de trabalhos de pesquisa e divulgação de técnicas que minimizem os impactos ambientais e que sejam viáveis à Agricultura Familiar, antes a após o Projeto.

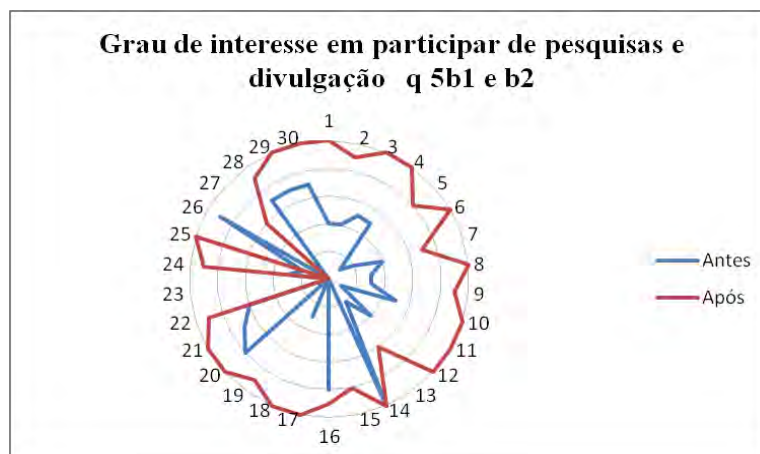


Figura 23 5b1 e b2 Grau de Interesse em participar de pesquisa e divulgação de técnicas que contribuam para a diminuição de impactos ambientais

c) Seu nível de conhecimento sobre Compostagem, antes e após o trabalho com o Projeto.

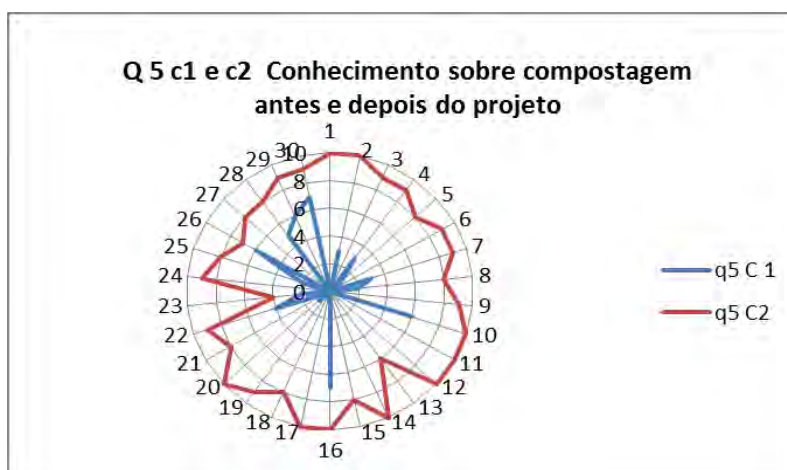


Figura 24 q 5 c Seu nível de conhecimento sobre compostagem, antes e após o trabalho com o Projeto

d) Sua credibilidade quanto ao uso de adubação orgânica na recuperação e manutenção do equilíbrio físico, químico e biológico dos solos sobre cultivo intenso antes e após o trabalho com o projeto

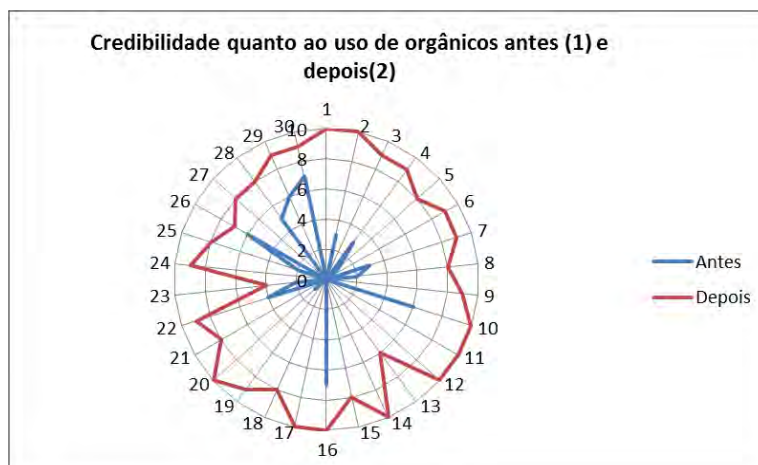


Figura 25 Q 5 d Credibilidade quanto ao uso de adubos orgânicos Antes e Após o Projeto

e) A importância do trabalho “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses”, através da metodologia de projetos, como oportunidade de promoção de discussões que incentivem a adoção pelos agricultores de práticas que levem a melhoria da produção e da qualidade de seus produtos de forma racional e sustentável. Por quê?

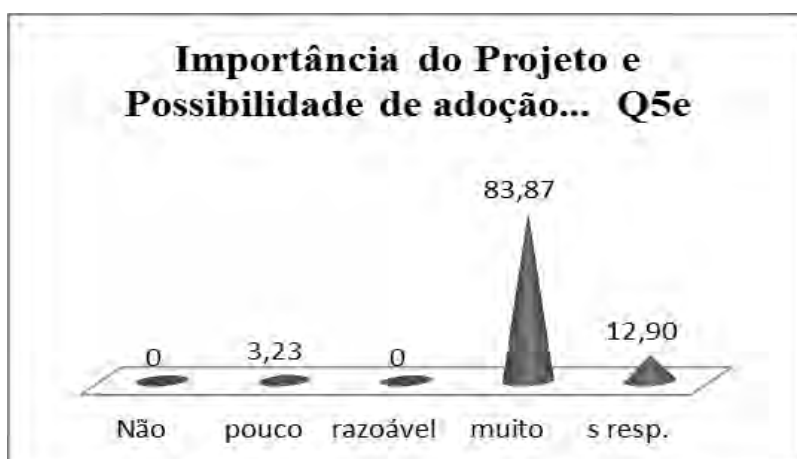


Figura 26 Q 5e - Importância do Projeto e Possibilidade de Adoção por Agricultores

Esse gráfico mostrou dados interessantes. Um único aluno deu nota na escala de 1 a 4, situado na zona de pouca importância ou dificuldade de adoção por outros agricultores. Em seu comentário foi sincero: *Por que nas comunidade isso não é muito valorizado*. Ele abordou a situação de estar só diante da novidade ou da mudança. Não se sentiu estimulado a provocar essas mudanças.

Três alunos não deram nota na escala de 0 a 10, sem resposta no gráfico, porém fizeram comentários muito pertinentes: Quando eu ovi falar compostagem foi aqui na escola eu não tina neí idéia como poderia fazer compostagem . Mais agora entendo o que é e como podemos fazer porque tivemos muitas prática e teórica. Antes (do) projeto eu não tinha nem ideia de projeto de pois que foi feito com muita dificuldade eu teve um aprendizado sobre olerícolas. A dificuldade de se expressar precisa ser relevada para se buscar apenas a essência: o aluno ou aluna teve um aprendizado sobre olerícolas.

O comentário de outro aluno foi técnico e crítico: É necessário fazer uma adubação e a análise do solo, só assim o cultivo de cenouras possa ter qualidade sustentável em solos

paraenses. Ele não deu nota, mas poderia ter dado, pois entendeu o procedimento básico: o uso de adubação orgânica não dispensa a tecnificação. A Análise do Solo é essencial para se identificar as necessidades nutricionais e aí si, fornecer os nutrientes, que no caso em questão trata-se de adubos orgânicos.

O terceiro aluno ou aluna se reportou também à adubação: a para isso na melhoria da produção devemos usar adubos orgânicos, para que não danifique o projeto, ou seja, a produção.

Os demais alunos se manifestaram entendendo a importância de produzir alimentos saudáveis *porque comemos o que plantamos*; entendendo a necessidade e se discutir mais esses assunto na comunidade *porque os agricultores em sua maioria ainda estão muito ligados na forma química de trabalhar, usam muito agrotóxicos*. E aqui se faz um parêntese para chamar a atenção sobre um fato real : agricultura familiar não é sinônimo de agricultura limpa, sem uso de venenos, como se pode aferir do comentário acima e de outros alunos que se manifestaram da mesma forma. Alguns alunos já estão adotando a experiência: *Esse projeto teve uma grande importância na minha formação, pois aprendi muito, já estou adotando na comunidade e pretendo continuar*, sendo complementado por outro: *Por que foi uma atividade coletiva, onde envolve um grupo de comunidades por uma mesma alternativa . Hoje uso somente adubo orgânico. Hoje eu tenho conhecimento para repassar para minha comunidade* E conclui-se comentando que *É que dá uma vida mais saudável. Porque assim não afetamos aos meio ambientais e não causamos desequilíbrio nas cadeias*.

f) Seu conhecimento sobre o cultivo de cenouras e outras olerícolas de forma orgânica, antes e após o trabalho com projeto.

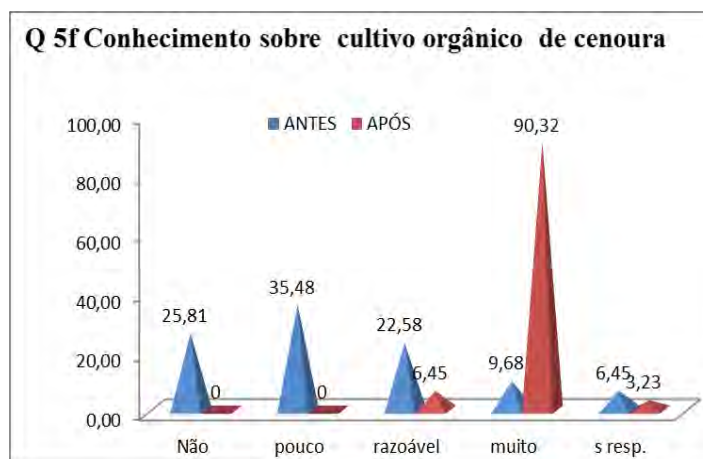


Figura 27 Questão5f Conhecimento sobre o cultivo orgânico de cenoura e outras olerícolas Antes e Após o Projeto

Ao final do questionário ficou um espaço livre para comentários e sugestões. Provavelmente 1/3 da turma se manifestou:

- A olericultura é muito importante para nós q é um meio de sustentabilidade para todos nós e vamos plantar legumes e verduras e é importante para nossa sobrevivência.

- "O curso de foi importante, pois desconhecia muitas coisas nestes termos de produção. E sei que posso produzir para o meu próprio consumo e de outras pessoas (para vender em feira livres dos municípios)

- O projeto "cultivo de cenouras em solos paraenses" foi uma experiência muito boa, pois aprendi muitas coisas que influenciaram muito na minha educação alimentar, aprendendo

também o quanto é bom para o solo que trabalhemos de forma orgânica não agredindo de forma muito elevada o mesmo.

- O projeto "cultivo de cenouras em solos paraenses" foi um total divisor de águas, pra mim Pois só após o projeto me sentir no mínimo capacitada para desenvolver alguma atividade na minha comunidade. Obrigada pelo espaço!!

- Bom, foi muito mais interessante para min pois a professora seu entereça a fazer com que nois aprenda as tecnica da forma mais clara. Obrigada professora por tudo

- Eu aprendi tudo nesse projeto de cenoura. Que om certeza é bastante importancia na minha formação para o a desenvolvimento da minha comunidade. Obrigada

- Se formos olhar de uma maneira racional podemos perceber que trabalhar de uma maneira viável para a saúde , ou seja de maneira que não compromete os sivis, é viável para toda comunidade. Quando falo isso estou me referindo a cultivar nossos alimentos de maneira orgânica e responsável. No projeto que realizamos eu pude ver o interesse e a responsabilidade dos profissionais presentes , em faser de maneira correta e dentro dos padrões algo que vinha suprir as necessidade da comunidade , onde ao digerir esse alimento vai ter benefício. Ao contrário de algumas empresas que usa produtos tóxicos para aumentar sua produção. Aprendi muito com o projeto e pretendo repassar para a comunidade. Obrigado.

- Esse projeto foi super legal, gostei muito e adquirir conhecimentos simples, que antes não sabia ou não tinha enterece, E que agora valoriso bastante e pretendo repassar para outras pessoas o que aprender, por que esse é o meu objetivo desde o momento que cheguei nessa instituição. Há outra possibilidade disso tudo se repetir?

- Foi muito bem E eu não sabia como se fazia cultivo de cenoura e gora eu já com sigos para e para bem pela conhecimento você e uma boa professora

- sempre antes, temos um certo conhecimento... Más depois de qualquer prática, nen que seja um pouco os nosso conhecimento evoluem

5 CONCLUSÕES

A Pedagogia de Projetos usada no Cultivo orgânico de Cenoura, pela turma de Proeja Quilombolas alcançou aprendizagens significativas, como pode ser observado no desenrolar do projeto.

Nem todas as dificuldades puderam ser superadas em função da Alternância Pedagógica, porém essa alternância possibilitou novas aprendizagens voltada para as realidades dos alunos, realidades bem diversificadas, como diverso é o universo de cada um.

De acordo com manifestações da turma, realizadas através de relatos, de avaliação escrita, de visita à comunidade, de conversas informais, pode-se afirmar que a metodologia utilizada alcançou os objetivos pretendidos.

Os alunos conseguiram visualizar a contribuição que várias disciplinas do ensino médio na implantação, desenvolvimento e conclusão do projeto, evidenciando que eles estão prontos, havendo necessidade da escola continuar orquestrando as condições necessárias e que os professores façam suas parte.

A pedagogia de projetos não acontece se não houver interesse dos participantes e essa turma se mostrou permanentemente motivada. Não houve nenhuma desistência. Dos 35 alunos que iniciaram o curso até hoje estão todos presentes.

O diálogo de saberes se transformou numa partilha de saberes...

CAPÍTULO II

“CULTIVO DE CENOURA EM SOLOS PARAENSES”

RESUMO

SOUTO, Gilberta C. **Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses**. 2012. 28p. Dissertação (Mestrado Em Educação Agrícola). Instituto De Agronomia, Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Seropédica, RJ

O Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” executado pela turma Proeja Quilombolas, teve como objetivo pesquisar os níveis de adubo orgânico adequado ao cultivo de cenoura em condições de clima da Amazônia. O experimento foi realizado no período de 11. 2010 a 02 de 2011, no setor de olericultura do IFPA campus Castanhal-PA, situado à rodovia BR 316 km 63, cujas coordenadas geográficas são: latitude 1° 17’46” Sul e longitude 47°55’28’. Altitude média de 85m (IBGE, 2010). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 5 dosagens e 4 repetições em duas Áreas diferentes. Foram cultivados quatro canteiros para cada área com dimensão de 1,0 m de largura e 10,0 metros de comprimento, cada um representando um bloco (5 parcelas aleatorizadas: MO₁-0T/ha, MO₂-20 T/ha, MO₃-40 T/ha, MO₄- 80 T/ha e MO₅- 100 T/ha), e cada parcela ou unidade experimental representada por 2 m² de canteiro. O composto utilizado como adubo foi produzido no setor de olericultura, pela própria turma, entrando em sua composição esterco bovino, folhas secas recolhidas do jardim e aparas de grama. O vermicomposto usado em partes iguais com o composto é produzido em espaço coberto, em canteiros de alvenaria próximo à horta, tendo como principal matéria prima o esterco bovino. As minhocas utilizadas são a Vermelha da Califórnia, (*Eisenia phoetida*). Amostras do húmus e da mistura húmus+composto foram retiradas para análise. As sementes utilizadas foram da cultivar *Brasília*, semeadas em sulcos, espaçados de 30 cm entre si. Usou-se cobertura morta com capim elefante (*Pennisetum purpureum*) triturado, em todas os canteiros (Área I) e leiras (Área II). Foram Avaliados o efeito de doses de composto em áreas com tempo distinto de cultivo orgânico e especificamente avaliado os efeitos sobre as propriedades físicas e químicas do solo; e avaliados o efeito sobre a produção, teores e acúmulos de nutrientes na cenoura.

Palavras Chave: Cultivo Orgânico, *Daucus Carota*; Compostagem; Cultura da Cenoura

ABSTRACT

SOUTO, Gilberta C. **Carrot cultivation in soils from Pará**. 2012. 45 p. dissertation (master's degree in Agricultural Education). Institute Of Agricultural Sciences, Federal University Of Rio De Janeiro, Seropédica, Rio De Janeiro

The Project 'Carrot farming in the soil of Pará' carried out by the group PROEJA Quilombolas, had as objective to research the levels of organic fertilizers appropriate to carrot farming in the Amazonian climate condition. The experiment was carried out from November of 2010 to February of 2011, in the area of oil culture of IFPA campus of Castanhal-PA, locate at BR 316 highway km 63, whose the geographical coordinates are: latitude 1° 17'46" South and longitude 47°55'28'. Medium height of 85m (IBGE,2010).The experimental outline was in blocks at random, with 5 dosage and repetition into two different areas. Four gardens were farmed for each area with dimension of 1,0 meters of width and 10,0 meters of length, each one standing for a block (5 parcels at random: MO₁-0T/ha, MO₂-20 T/ha, MO₃-40 T/ha, MO₄- 80 T/ha e MO₅- 100 T/ha), and each parcel or experimental represented by 2 m² of garden. The composed used as fertilizer in the oil culture area, by the group itself, becoming part of its formation cattle shit, dry leaves collected in the garden and grass residues. The humus used in the same parts with the compost produced in covered space, in gardens next to the garden, which has as main matter cattle shit. As used earthworms are the red of California, (*Eisenia phoetida*). Samples of humus and the mixture of humus+compound were collected for analysis. The used seeds were the one of cultivar *Brasília*, sowed in slots, spaced by 30 cm. It was used dead cover with grass in small pieces (*Pennisetum purpureum*), in all the gardens (Area I) and the Lakshmi (Area II). The effect of doses of composts were evaluated in areas with distinctive time of organic farming and specifically evaluated the effects on the physical and chemical properties of soil; and it evaluated its effect over the production, tenors and sum of nutrients in the carrot.

Key words: Organic farming, *Daucus carota*, composting, carrot farming.

1 INTRODUÇÃO

Ao se trabalhar com a turma do Programa da Educação Nacional de Integração Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos-PROEJA, na disciplina de Olericultura, optou-se por adotar a pedagogia de projetos, como metodologia de ensino. Para tal, escolheu-se pesquisar sobre os níveis de adubo orgânico adequado ao cultivo de cenoura, considerando os objetivos propostos pelo coordenador do setor de olericultura e a professora da disciplina, de não se usar fertilizantes minerais e nem tampouco agrotóxicos, na produção de alimentos, no intuito inclusive de procurar recuperar o solo que já não respondia mais às adubações. É um procedimento que já vinha sendo adotado há 3 anos.

Ao se utilizar essa metodologia, tinha-se compreensão que a turma de PROEJA formada por remanescentes Quilombolas trazia consigo experiências na prática de cultivo e que esse experimento teria o condão de ampliar para todas as culturas olerícolas as competências e habilidades adquiridas no decorrer da implantação do Projeto.

A cultura escolhida foi a cenoura, (*Daucus carota*, L) dentre tantas que poderiam ter sido escolhidas, ricas em importância nutricional e econômica, porém a produção de variedades adequadas ao clima da região norte, como a cultivar Brasília, desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças-EMBRAPA e Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”- ESALQ, facilitou a escolha dessa tuberosa.

O nome do Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” foi escolhido pela turma, bem como a divisão em equipes e a programação das atividades foi articulada para acontecer quando os alunos estivessem em seu período na Escola, já que o PROEJA funciona sob a Alternância Pedagógica.

A cenoura é rica em beta caroteno, precursora da vitamina A, além de possuir outros nutrientes como Cálcio, Ferro, Zinco, vitamina C e vitamina E, o que a torna uma das cinco hortaliças mais consumidas no Brasil. Ela é consumida de várias formas, tanto *in natura* como na forma de matéria prima para indústrias de processamento de alimentos ou comercializadas minimamente processadas e ainda em sopas e alimentos infantis.

Por sua importância na cesta básica do brasileiro, a cenoura compõe a lista de alimentos analisados anualmente pela ANVISA, a partir de 2001, com o intuito de identificar resíduos de agrotóxicos. Nos resultados dos últimos anos a cenoura ocupa ora o 4º ora o 5º lugar entre as mais contaminadas, apresentando agrotóxicos em excesso ou de uso não permitido.

Aprimorar a prática com o cultivo na região norte, mais especificamente no nordeste paraense, garantindo um produto livre de resíduos tóxicos se mostrou uma medida necessária. Aproveitando-se a necessidade de estabelecer parâmetros para o cultivo da cenoura de forma orgânica, buscou-se na oportunidade, estender esse cultivo para uma área em cujo solo ainda não tivesse sido cultivado sob esse sistema.

O presente capítulo destina-se a apresentar a implantação, manejo e resultados do Projeto, tendo como objetivo geral avaliar o efeito de doses de composto em áreas com tempo distinto de cultivo orgânico e especificamente avaliar os efeitos sobre as propriedades físicas e químicas do solo; e avaliar o efeito sobre a produção, teores e acúmulos de nutrientes na cenoura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As Condições Edafoclimáticas da Amazônia

2.1.1 Clima

A região Norte do Brasil, à qual parte da turma 01-2010 do PPGEA/UFRRJ é formada, tem uma característica especial, que é abrigar o bioma AMAZÔNIA.

Nesse Bioma está situado a maior bacia hidrográfica do mundo. A parte brasileira desta bacia hidrográfica, com 4 bilhões de Km² de extensão, abrange 10 dos maiores rios do mundo, com destaque ao rio Amazonas, com quase 7 mil Km de extensão, da nascente, na Cordilheira dos Andes até à foz, no Oceano Atlântico.(CERRI, 2008; BASTOS,1972,1996).

Geograficamente é composta pelos Estados do Acre, Rondônia, Roraima, Amazonas, Pará, Amapá e parte dos estados de Mato Grosso, Tocantins e Maranhão, compondo a Amazônia Legal, ocupando uma área de 5.032.925 km² (IBGE)

O Clima da Região Amazônica é tropical úmido, com curto período de seca, quente, possuindo temperaturas médias que oscilam entre 22°C e 27°C, com as máximas variando entre 28°C e 33°C. e as mínimas de 18°C e 23°C. (MARENGO e NOBRE, citado por CERRI et AL 2008, Bastos et Al 1986)

O brilho solar em valores anuais varia entre 1500h e 2600h. A Umidade Relativa do Ar têm registros entre 67% e 91%. Os índices pluviométricos variam na região entre 1300 e 3000mm anuais, distribuídos em um período mais chuvoso e outro menos chuvoso.

Os tipos climáticos predominantes, segundo o sistema de Koppen, são o Af, o Aw e o Am. (BASTOS, 1972;).

Estudos mais recentes apontam mecanismos que provocam chuva na Amazônia: Convecções diurnas; linhas de instabilidades; e aglomerados convectivos de meso e larga escala (Fisch, et al, [s/d])

A disponibilidade de energia solar é o principal fator que influencia o clima na região amazônica, (Fisch, et al , [s/d])) observando-se pequena variação de temperatura do ar e fotoperíodo por estar próximo ao Equador e o balanço da radiação manter-se, durante o ano, praticamente estável.

Belém do Pará (latitude 1°28'S) é citada como exemplo por diversos autores (Marin, Assad e Pilau, 2008, Bastos, et al 1986, Fisch, Merengo e Nobre) onde o foto período permanece em torno das 12h no decorrer do ano.

A precipitação pluvial média na região gira em torno de 2300 mm, podendo chegar a 3500 mm, porém na região costeira entre o Pará e Amapá a precipitação é bem elevada, sem período de seca definida, onde praticamente não há déficit hídrico.

A formação dessas chuvas próxima ao litoral norte (PA e AP) é ocasionada pelas Linhas de Instabilidade (LIs). Essas LIs possuem grandes conglomerados de nuvens do tipo Cumulonimbus. A circulação de brisa marítima é responsável por sua formação. Este sistema atmosférico contribui com 45%da chuva que cai no período chuvoso. (COHEN et al, citado por Fisch et al [s/d])

É neste contexto que, no nordeste paraense, distante apenas63km de Belém, capital do Estado, situa-se o Instituto Federal do Pará Campus Castanhal, (Figura 28) .

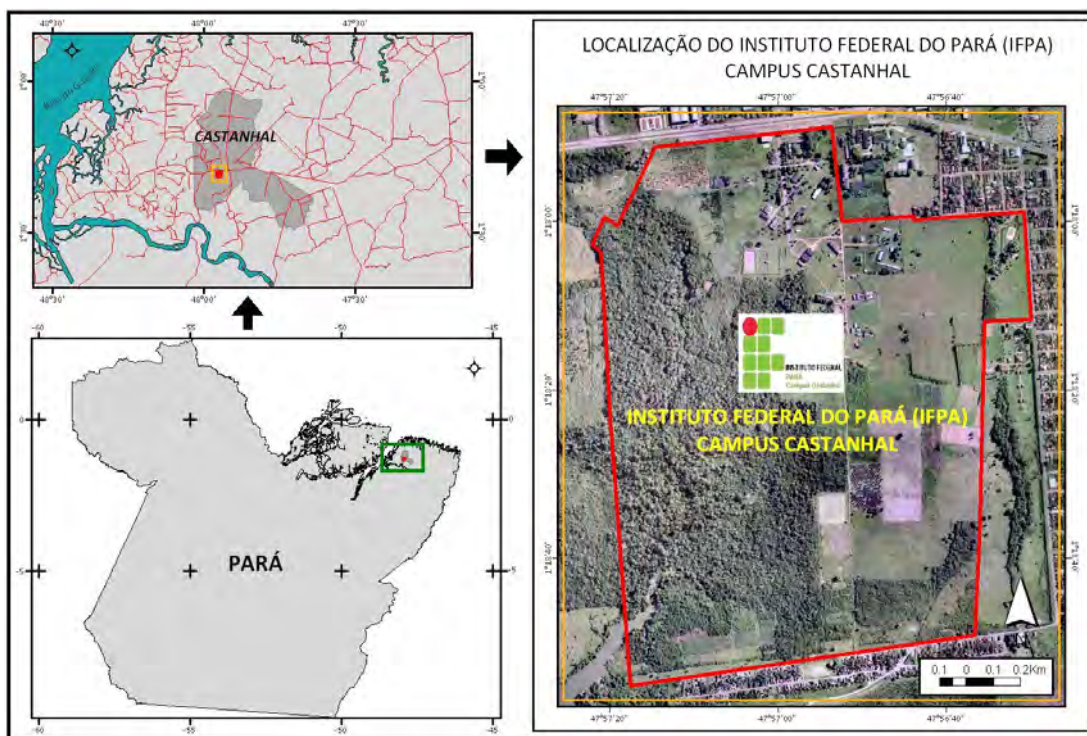


Figura 28: Localização do IFPA campus Castanhal 1° 17'46''Lat Sul e 47°55'28' Log W Gr altitude média 85m(IBGE) 2010

2.1.2 Solos

O Solo é um componente complexo, vivo, dinâmico e em transformação do sistema agrícola (Gliessman, 2000). É formado a partir de processos biológicos combinados com processos físicos e químicos em cima de uma rocha matriz. Um solo idealizado é constituído 45% por minerais, 50% por poros ocupados por ar e água e 5% de material orgânico. (RESENDE, et al, 2007).

A fração mineral do solo é composta por elementos de diferentes tamanhos que vão de maiores que 200 mm a menores que 0,002mm. A menor fração são as argilas, seguidas de siltes e areias. Os minerais argilosos são quimicamente ativos e são os responsáveis pela troca iônica e, em última análise, pela retenção de água e disponibilidade de nutrientes.

A capacidade dessa fração argila, assim como a matéria orgânica, de adsorver cátions determina o que é chamado de capacidade de troca de cátions ou CTC. Quanto mais alta a CTC, melhor a capacidade do solo de reter e trocar cátions, prevenir a lixiviação de nutrientes e fornecer nutrição adequada às plantas. (RESENDE et al, 2007; BERTTONI & LOMBARDI NETO,1990; GLIESSMAN,2000).

Os tipos de solo predominante na Amazônia são os latossolos, com cerca de 34% da área total. São solos muito velhos, profundos, na maioria das vezes, bem drenados, com fertilidade natural baixa e topografia bastante suavizada. São solos pobres na capacidade de troca de cátions (CTC), no teor de matéria orgânica (MOS) e sujeitos à lixiviação. A exuberância da Floresta Amazônica só ocorre porque a ciclagem dos nutrientes mantém o solo em equilíbrio.(AB'SABER,1971; ROSS,1995).

A fertilidade do solo somente pode ser mantida ou restaurada entendendo-se os ciclos de nutrientes e processos ecológicos do solo – especialmente a dinâmica da matéria orgânica. (GLIESSMAN 2000).

O monitoramento da qualidade do solo se dá através da indicação de algumas variáveis, entre as quais o carbono orgânico total ou a matéria orgânica. (Doran, 1997; Reeves, 1997 citados por Bayer e Mielniczuk, 2008, p1) e esse atributo é considerado como indicador chave para a qualidade do solo.

O uso agrícola altera a estabilidade da matéria orgânica existentes sob a vegetação natural, ocorrendo uma redução acentuada, quando se usa intenso revolvimento do solo e sistemas de cultura de baixa adição de resíduos vegetais, dando origem a um processo de degradação do solos. (BAYER & MIELNICZUK, 2008 p 7).

Os solos adequados ao cultivo da cenoura devem ter boas propriedades físicas, com textura média, leves, soltos e arejados; as propriedades químicas devem apresentar um pH em torno de 6 a 6,5 com níveis adequados de nutrientes e matéria orgânica, pois essas características interferem na produtividade e qualidade das raízes que são muito sensíveis (FILGUEIRA, 2008; VIEIRA & MAKISHIMA, 2000).

2.2 Cultivo Orgânico

A Lei Federal n.10.831/03 (BRASIL,2003), estabelece conceitos sobre a Agricultura Orgânica e estimula, “sempre que possível” o emprego de métodos culturais, biológicos e mecânicos em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes.(Guerra, et al, 2010, p32). Em que pese o avanço da legislação nacional, o intuito do cultivo orgânico aqui apresentado, tem por objetivo introduzir os alunos nesse tema, buscando relacionar com a *transição agroecológica* no aspecto da substituição de insumos, considerando que:

“Investigações desenvolvidas em nível local focalizando estudos de caso ou comparações entre pares de unidades produtivas, promovidas, na maior parte das vezes, por defensores da agricultura orgânica, representaram uma contribuição importante no sentido de revelar o amplo conjunto de variáveis que influenciam a produtividade biológica e a eficiência econômica dos sistemas produtivos, no tempo e no espaço, afetando o seu processo de ecológica” (SCHMIT, 2009, p187).

Guerra et al (2010. p32) associam o manejo de sistemas orgânicos de produção à agroecologia, reportando-se aos princípios agronômicos, ecológicos, socioeconômicos e culturais que a integram. E ao se referirem à fertilidade do solo em unidades de produção orgânica informam que:

“O fornecimento de material orgânico, associado a práticas conservacionistas, contribui para a construção da fertilidade do solo e, por conseguinte, à equilibrada nutrição mineral das plantas, característica essencial para o sucesso dos sistemas orgânicos de produção (p34)”

O manejo adequado do solo é um dos pilares da agricultura orgânica. (PEIXOTO, 2005) E esse manejo pressupõe o uso de análises químicas do solo e das plantas, como forma de conhecer os níveis de fertilidade e identificar as necessárias correções nas áreas a serem cultivadas (GUERRA, et al p35).

2.2.1 Matéria orgânica e adubação

A matéria orgânica do solo assume, nos trópicos, um papel importante na manutenção e sustentabilidade dos ecossistemas naturais e agroecossistemas, pois é esta quem armazena boa parte dos nutrientes do solo. Na maioria dos solos, o conteúdo de matéria orgânica está na média entre 1 a 5%. Existe uma correlação entre a quantidade de matéria orgânica do solo e o conteúdo de Carbono e de Nitrogênio. (GLIESSMAN 2000)

A matéria orgânica é formada por componentes diversificados, cujas taxas de decomposição e liberação de nutrientes são variáveis, (BOTELHO et al, 2007).

O emprego de fertilizantes orgânicos é uma prática necessária, pois a adubação mineral não consegue manter a produtividade do solo **sem que haja a reposição da matéria orgânica** (PRIMAVESI, 1980).

2.2.2 Produção de compostagem

A compostagem é um processo de decomposição aeróbica, da matéria orgânica, por ação dos microrganismos, favorecido por técnica de montagem em pilhas ou leiras, durante o qual há desprendimento de gás carbônico, água e energia, resultando o composto final em húmus, constituído de resíduos orgânicos resistentes à decomposição, produtos decompostos e microrganismos mortos e vivos PEIXOTO (2005); BOTELHO, et al(2007).

Dominar a técnica de compostagem é um procedimento necessário para quem quer trabalhar com cultivo orgânico.

Para sua produção devem ser escolhidos tipos de resíduos variados que proporcionam melhoria na compostagem em função do equilíbrio na relação C/N, do desenvolvimento heterogêneo de microrganismos e apresenta um produto final mais completo em termos de teores de nutrientes. (PEIXOTO, 2005)

2.2.3 Cultivo orgânico de cenoura/olerícolas

A cenoura (*Daucus carota*), da família das Apiáceas, planta herbácea, originária da Ásia, cuja parte utilizável é uma raiz pivotante, tuberosa, carnuda, lisa, reta e sem ramificações, de formato cilíndrico ou cônico e de cor alaranjada (Filgueira, 2008), foi a cultura escolhida para ser estudada neste projeto. É cultivada em larga escala nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, sendo que a produção de cultivares adaptadas às regiões de temperatura e pluviosidade elevadas permitiu o cultivo da cenoura nas condições climáticas da região Norte do País, destacando-se a cultivar *Brasília* desenvolvida pela Embrapa Hortaliças e facilmente encontrada no mercado, ao contrário das sementes orgânicas, cuja ausência no mercado chega a limitar a produção orgânica. (BRUNO, 2007, VIERA & MAKISHIMA, 2000).

Sobre efeito de diferentes doses de adubação no cultivo da cenoura, muita pesquisa já foi publicada como se pode aferir dos exemplos abaixo.

Negrini e Melo (2007) em experimento com diferentes compostos e dosagens na produção orgânica de cenoura, observaram que as dosagens crescentes de composto como fonte de Nitrogênio não influenciaram na produtividade das raízes de cenoura.

Oliveira et al (2001) avaliaram o efeito de doses de húmus de minhoca (0, 15, 20, 25 e 30 T/ha) com e sem adubo mineral na produção de raízes de cenoura e encontraram que a dosagem de 25T/ha foi responsável pela máxima produção total e pela mais baixa produção não comercial.

Pedrosa et al (2005) utilizando composto orgânico nas dosagens de 0,5,10,20,e,40T/ha para avaliarem três variedades de cenoura (Brasília, Tramandaí e Nantes) identificaram a dose de 40T/ha como a responsável pela máxima produção de raízes comerciais na cultivar Brasília.

2.2.4 Avaliação nutricional de solo e plantas

Diretamente relacionada, com a Fertilidade do Solo e com os Adubos e Adubação, o estudo da nutrição mineral das plantas possibilita a intervenção do homem no processo produtivo fornecendo o adubo, que contem os nutrientes necessários à planta. (MALAVOLTA, 1980)

As *Exigências Nutricionais* da planta, referem-se às quantidades de nutrientes que a planta retira do solo, do ar e da adubação fornecida, para atender suas necessidades. E quando se usa a expressão *Exportação de Nutrientes*, está se referindo à quantidade de nutrientes presentes no produto colhido, que são retiradas da área de cultivo, segundo FANQUIN & ANDRADE (2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local da Pesquisa

“Este experimento foi realizado no setor de olericultura do IFPA campus Castanhal-PA, situado à rodovia BR 316 km 63, cujas coordenadas geográficas são: latitude 1° 17'46” Sul e longitude 47°55'28”. Altitude média de 85m (IBGE, 2010). O clima predominante da região é, segundo a classificação de Köppen, subtipo Af, clima tropical chuvoso e úmido, com temperaturas do ar médias, em todos os meses acima de 18°C e a média da precipitação pluviométrica no mês mais seco é maior ou igual a 60 mm. A temperatura média dos últimos dois anos foi de 27,4°C e a média anual da umidade relativa do ar é de 78%. O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico típico, textura média.(GALETI, 1973, ROLIM, G et al, 2007; dados da estação meteorológica A201).

3.2 Descrição das Áreas de Estudo.

A área do experimento está situada em solo com dois sistemas de manejo, que serão denominados daqui para frente de **Área I** - cultivo em canteiro de alvenaria que vem recebendo adubação orgânica durante os três últimos anos, na quantidade média de 30 T/ha/ano, podendo ser considerado como solo orgânico, com teor de matéria orgânica de 7,4 %, conforme resultado ado projeto.



Figura29 - Preparo da Área I: a) monda e b) revolvimento e nivelamento dos canteiros
Fotos: Gilberta Souto 17 e 19 nov.2010.

As dosagens de adubação orgânica, distribuída em quatro parcelas e uma sem matéria orgânica foram MO₁-0 t/ha, MO₂-20 T/ha, MO₃- 40 T/ha, MO₄- 80 T/ha e MO₅- 100 T/ha de matéria orgânica, com quatro repetições.



Figura 30: a) Divisão das parcelas. b) Distribuição do adubo .Fotos: Gilberta Souto 19 nov.2010

E **Área II** – cultivo em leiras, com preparo inicial da área mecanizado e construção manual das leiras, em uma área que teve anteriormente um cultivo convencional de milho, sem nunca ter recebido adubação orgânica. Recebeu o mesmo tratamento da Área I: cada leira recebeu adubação orgânica em quatro parcelas e uma parcela sem adubação (MO₁-0, MO₂-20 T/ha, MO₃- 40 T/ha, MO₄- 80 T/ha e MO₅- 100 T/ha de matéria orgânica). Com quatro repetições.



Figura 31: a -Preparo de Área II. b- Demarcação dos canteiros .Fotos: Gilberta Souto 17 e 19 nov.2010

Foram cultivados quatro canteiros para cada área com dimensão de 1,0 m de largura e 10,0 metros de comprimento, cada um representando um bloco (cinco parcelas aleatorizadas: MO₀ - MO₁ - MO₂ - MO₃ - MO₄ - MO₅), e cada parcela ou unidade experimental representada por dois m² de canteiro.



Figura 32 Área II a) Preparo das leiras
Fotos: Gilberta Souto/19 nov.2010

b) distribuição do Adubo nas parcelas.

O composto utilizado foi produzido no próprio setor de olericultura, pela turma PROEJA Quilombolas, no uso da Pedagogia de Projetos, entrando em sua composição esterco bovino, folhas secas recolhidas do jardim e aparas de grama. Essa produção se deu ao final de agosto, no pátio de compostagem, foi revirada 15 dias depois e mantida úmida até a sua estabilização.



Figura 33 a e b Mistura de Húmus + compostagem orgânica. Fotos: Gilberta Souto/19 nov.2010

O vermicomposto usado em partes iguais com o composto é produzido em espaço coberto, nos canteiros de alvenaria próximos à horta, tendo como principal matéria prima o esterco bovino. As minhocas utilizadas são a gigante da Califórnia, (*Eisenia phoetida*). Amostras do húmus e da mistura húmus + composto foram retiradas para análise.

As sementes utilizadas foram de *cultivar* Brasília. A semeadura se deu nos dias 19.11.2010 na área II e 20.11.2010 na área I, em sulcos, espaçados de 30 cm entre si. Usou-se como cobertura morta, capim elefante (*Pennisetum purpureum*) triturado, em todos os canteiros (Área I) e leiras (Área II).





Figura 34- Área I a) divisão das linhas, b) sementeira c) cobertura morta d) rega
Fotos Gilberta Souto/19 nov.2010

Negrini & Melo (2007) referem-se à influência positiva do uso de matéria orgânica na germinação e enraizamento de oleráceas, fundamentando o seu uso na sementeira da cenoura nas duas áreas.



Figura35 - a) Divisão das linhas

b) sementeira da cenoura



Figura36 - Área II a) distribuição superficial do adubo orgânico b) cobertura morta.
Fotos: Gilberta Souto/19 nov.2010

Foram realizados os tratos culturais preconizados para essa cultura, segundo Filgueira (Filgueira, 2008) e Sistema de Produção para o Cultivo da cenoura da Embrapa Hortaliças (Vieira & Makishima, 2000).



Figura 37 - Área II a) Desbaste b) Amontoa Fotos: Gilberta Souto.dez/2010

A irrigação nas áreas I e II foi realizada duas vezes ao dia, pela manhã e a tarde, com irrigador manual no período mais seco, nos meses de Nov. e Dez e depois houve excesso de chuvas nos meses de Jan e Fev., conforme dados da Figura38.

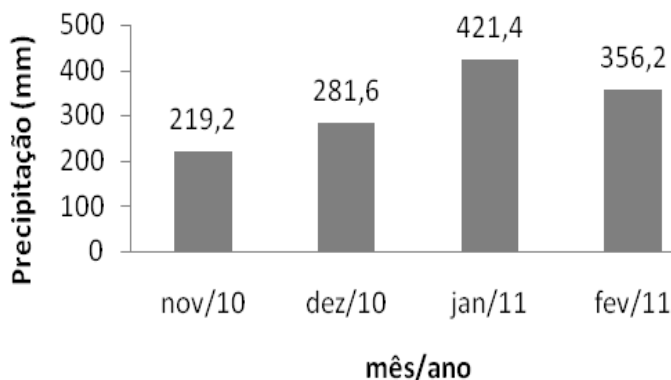


Figura 38 - Precipitação mensal acumulada no período de Nov./2010 a Fev./2011

3.3 Resultados da Análise do solo

Foram coletadas amostras de solos correspondentes à área I, área II, ao húmus e compostagem + húmus, as quais foram analisadas no Laboratório de análise de solo, planta e resíduos-LABFER da UFRRJ e demonstrado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Resultado da Análise Química para determinação da Fertilidade Solo. ÁREA I

Identificação do usuário	Profund. (cm)	Nº Labfer	Resultados de análises químicas - Rotina de FERTILIDADE DO SOLO - ÁREA I															
			Na	Ca	Mg	K	H+Al	Al	S	T	V	m	n	pH _{1:2,5}	Corg %	N-total g/kg	P mg/L	K mg/L
Húmus		1566	2,316	10,2	8,2	7,68	1,7	0,0	28,40	30,10	94	0	8	7,1	12,64	12,06	1563	2995
Húmus + composto		1567	3,474	7,0	3,0	11,96	5,0	0,0	25,43	30,43	84	0	11	7,2	12,17	11,13	6384	4664
Amostra 1	0-20	1568	0,317	8,5	4,0	0,64	2,5	0,0	13,46	15,96	84	0	2	6,7	2,71	4,74	2860	250
Amostra 2	0-20	1569	0,347	8,4	4,0	0,51	2,0	0,0	13,26	15,26	87	0	2	6,8	4,91	3,59	2667	200
Amostra 3	0-20	1570	0,367	8,0	3,7	0,51	2,3	0,0	12,58	14,88	85	0	2	6,7	5,29	2,87	3199	200
média 1,2,3	0-20		0	8,3	3,9	0,6	2,3	0	13,1	15,4	85	0	2	6,7	4,3	3,7	2909	217

Fonte: LABFER /UFRRJ

Na Área I, como já existem os canteiros de alvenaria, a mostra composta foi retirada de cada canteiro, sendo que se trabalhou com a média dessas amostras. (Tabela1) Na Área II, como as leiras ainda não haviam sido preparadas, foi retirada uma única amostra composta, o necessário para uma área de 50m². (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultado da Análise Química para determinação da fertilidade Solo. ÁREA II

Resultados de análises químicas - Rotina de FERTILIDADE DO SOLO																	
Identificação	Profund.	Nº	Na	Ca	Mg	K	H+Al	Al	S	T	V	m	n	pH _{agua}	Corg	P	K
do usuário	(cm)	Labfer	Cmol _c / dm ³					%					1:2,5	%	mg/L		
Área II	0-20	1980	0,033	2,5	1,2	0,12	6,3	0,0	3,85	10,15	38	0	0	6,5	0,71	25	45

Fonte:LABFER /UFRRJ

3.4 Propriedades Físicas do Solo

Um dia antes da colheita foi retirada amostra de cada parcela para se fazer análise das propriedades físicas do solo, através do anel volumétrico, utilizando-se amostras com estrutura indeformada, coletadas em cilindros de volume igual a 100,99cm³ (EMBRAPA,1997), na camada superficial do solo de 0-10cm. (figuras 39 a e b). Os cálculos foram feitos através da fórmula $D_s = m/V$, onde D_s é a densidade do solo em Kg/dm³, m é a massa do solo seco em Kg e V é o volume do solo em dm³.



Figura39 - a e b Retirada de amostra para análises da física do solo e alunos procedendo a pesagem.

Fotos Gilberta Souto. Fev.2011

Para a determinação da densidade de partículas foi usado volume de álcool etílico necessário para completar a capacidade de um balão volumétrico de 50 ml, contendo 20 g de solo seco em estufa (DONAHUE, 1952; EMBRAPA, 1997), na camada superficial do solo de 0-10 cm. Os cálculos foram feitos através da fórmula:

$$D_p = \frac{20}{50 - b} \quad \text{Onde, } D_p \text{ - Densidade de partículas (Kg dm}^{-3}\text{)}$$

20 =Peso 20g da amostra seca a 105°C

b - Volume de álcool gasto (cm³)

A Porosidade Total foi determinada através do volume de poros totais do solo ocupado por água e/ou ar (FORSYTHE, 1975; EMBRAPA, 1997), na camada superficial do solo de 0 a 10cm. Os cálculos foram feitos através da fórmula:

$$\theta = \left(1 - \frac{D_s}{D_p} \right) 100$$

θ - Porosidade total (%)
 D_p - Densidade de partícula (Kg dm^{-3})
 D_s - Densidade do Solo (Kg dm^{-3})

Microporosidade: $= \frac{a-b}{b}$

MICROPOROSIDADE. Após a saturação do solo com água e drenagem natural no campo, foram coletadas amostras na camada superficial com profundidade de 0-10 cm, realizado pesagem antes e depois de ir à estufa a 105°C, para determinação da umidade do solo em capacidade de campo, correspondente ao volume de microporos contidos na amostra, segundo (OLIVEIRA; PAULA, 1983; EMBRAPA, 1997). Os cálculos foram feitos através da fórmula

$\text{Microporosidade}(\%) = \frac{a-b}{b}$
 a - Peso da amostra úmida;
 b - Peso da amostra seca a 105°C;

Macroporosidade é o volume do solo correspondente a poros com diâmetro 0,05 mm.

Macroporosidade = Porosidade Total - Microporosidade(%)

O Volume de Partículas foi determinado pelo volume total do solo subtraído do volume total de poros.

3.5 Colheita, Pesagem, Seleção e Preparo das Amostras



Figura40 - a) início da colheita e b) separando raiz da parte aérea.
 Fotos Gilberta Souto. Fev.2011

A colheita do experimento foi realizada integralmente em cada parcela. As operações de limpeza, separação da massa fresca da raiz (MFR) da massa fresca da parte aérea (MFPA), pesagem e retirada do percentual para análise foram realizadas iniciando na Área I e em seguida na Área II. Os resultados da pesagem foram expressos em g/planta.

As amostras destinadas à análise foram acondicionadas em sacos de papel e secadas em estufa de circulação forçada com 55°C de temperatura, até que os pesos se estabilizassem, obtendo-se a Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e Massa Seca da (MSR). Essas amostras foram moídas, acondicionadas em frascos individuais e pesadas novamente com seus valores expressos em g/planta.

Foram retiradas de cada parcela amostras do solo pós-colheita para serem analisadas, para se avaliar a fertilidade do solo. Todas essas amostras (solo e planta) foram encaminhadas ao Laboratório de Fertilidade do solo da UFRRJ, onde foram realizadas as análises, segundo método preconizado pela EMBRAPA (1997)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com intuito de facilitar a discussão dos resultados subdividiu-se esse tópico em dois itens. No primeiro item apresentou-se os resultados relacionados com os efeitos da adubação no Solo, subdividindo-se na Física do Solo e na Fertilidade do Solo, sempre comparando a ÁREA I, cujo cultivo foi realizado em canteiros contendo solo que vem recebendo adubação orgânica há 3 nos, com a ÁREA II, próxima à área anterior, porém não recebe adubação orgânica e é frequentemente mecanizada. No segundo item apresentaram-se os efeitos relacionados na cultura, considerando as dosagens utilizadas de adubação, comparando igualmente as duas áreas.

4.1 Efeitos no Solo

a) Características físicas do solo

A matéria orgânica desempenha, durante sua vida no solo, papéis importantes, todos significativos para a agricultura sustentável. Ela constrói, promove, protege e mantém o ecossistema do solo. (GLIESSMAN 2000). Significa dizer que o emprego de fertilizantes orgânicos é uma prática necessária, pois quando não se faz um manejo adequado do solo, a adubação mineral não consegue manter a produtividade (Primavesi,1980), principalmente no cultivo de olerícolas, que são plantas de ciclo curto e exigentes em nutrição.

Segundo Peixoto (1997), os compostos orgânicos do solo reagem com partículas de argilas minerais contribuindo na formação de agregados do solo, deixando-os mais friáveis e fáceis de trabalhar. Ferreira (1997) destaca que pelo favorecimento de agregados, a matéria orgânica reduz a densidade do solo, aumenta o grau de estruturação e porosidade e, conseqüentemente, melhora as condições para o bom desenvolvimento das plantas.

Observa-se na figura 40, que a ÁREA I, considerada solo orgânico com teor de matéria orgânica de 7,4% no início do experimento, apresentou baixa densidade, alta porosidade total e microporosidade e conseqüentemente, melhores condições para o bom desenvolvimento das cenouras, quando comparada com a Área II

BAYER e MIELNICZUK (2008) em comentário sobre alterações nas características físicas do solo relatam que este é afetado pela matéria orgânica através da agregação de suas partículas. A partir de seu efeito sobre a agregação do solo, indiretamente são afetadas as demais características físicas fundamentais à sua capacidade produtiva, tais como a densidade, a porosidade, a aeração, a capacidade de retenção e a infiltração de água entre outras. Pode-se observar na figura 41 que a ÁREA II, com menor teor de matéria orgânica acumulada apresentou menor porosidade total, microporosidade e aumento da densidade do solo, o que resultará na diminuição da aeração e retenção de água no solo, podendo afetar o desenvolvimento da cultura da cenoura.

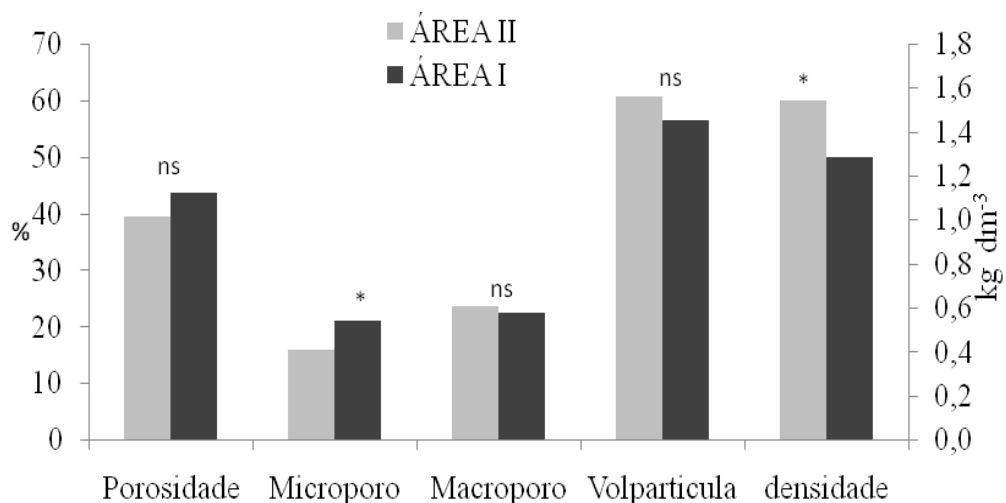


Figura 41 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis físicas do solo. Densidade representada no eixo da direita, demais variáveis no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

O resultado da matéria orgânica nas características físicas do solo indica que não tem efeito imediato nesse tipo de adubação, como pode ser observado na *ÁREA I*, que recebeu adubação orgânica nos 3 últimos anos na proporção de 30T/ha/ano, apresentando melhores condições físicas do solo. Quando é observado nesta mesma figura (41) o efeito da adubação orgânica para o período do cultivo da cenoura, o aumento nas dosagens de adubação orgânica não refletiram para as duas áreas, em melhorias das condições físicas do solo.

b) Variáveis de fertilidade do solo

Observando as variáveis de fertilidades do solo em comparação com a *ÁREA I* e *II*, a partir do resultado de análise das amostras retiradas de cada parcela do experimento, num total de 20 amostras da *ÁREA I* e 20 amostras da *ÁREA II*, conforme figura 42, pode-se observar que, excetuando a variável H+Al, todas as demais variáveis apresentaram diferença significativa, segundo o teste F de ANOVA. Estes resultados estão associados ao efeito Tempo, considerando-se que a *Área I* há mais de três anos tem sido cultivada com adubação orgânica, o que não ocorre com a *Área II* que recebeu a dosagem orgânica unicamente por ocasião do experimento. Em Peixoto (2005) encontra-se que: “Um solo não é recuperado e nem ‘construído’ em apenas um ano, mas ao longo do tempo”, confirmando os resultados das análises.

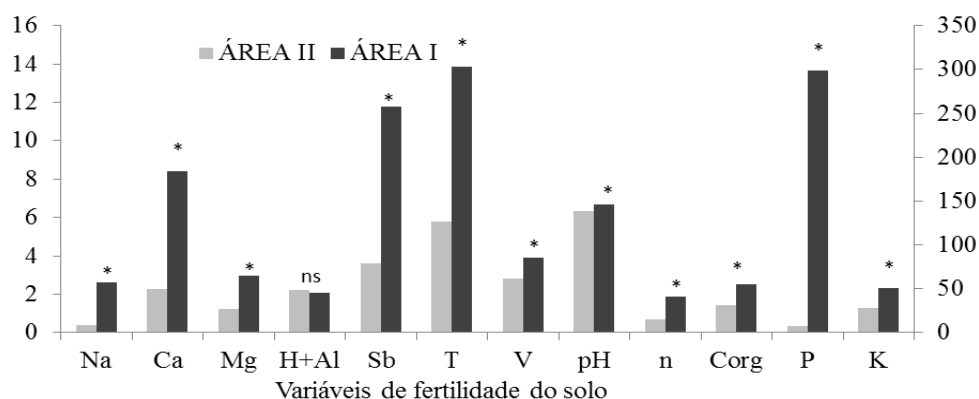
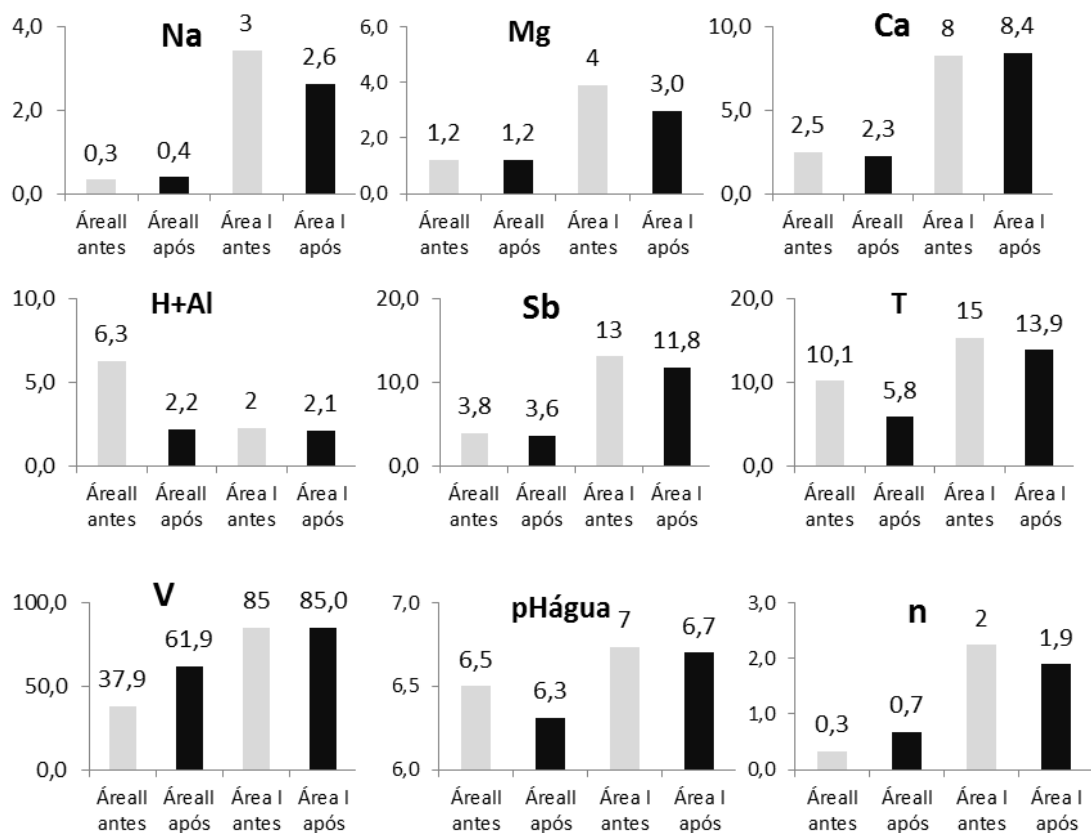


Figura42 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis de fertilidade do solo das Áreas I e II. **Na**, expresso em $\text{mmol}_c\text{dm}^{-3}$; **Ca**, **Mg**, **H+Al**, **Sb**, **T** expressos em $\text{cmol}_c\text{dm}^{-3}$; **V**, **n**, **Corg** expressos em %; **P** e **K** expressos em mg dm^{-3} , **pH** em água 1:2,5. **P** e **K** representados no eixo da direita, demais variáveis no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

O resultado da análise de solo realizado antes da implantação do projeto de cultivo de cenoura com adubação exclusivamente orgânica na Área I apresentou os níveis de **P** e **K** superiores à recomendação de adubação para produção de cenoura em latossolos na região Centro-Oeste, segundo a Embrapa Hortaliças e Emater -DF, em dados de 1987. Na Área II, o resultado da análise de solo apontou níveis mais baixos do que na Área I, porém, quando comparados com a adubação sugerida por Filgueira (2000) para solos de fertilidade mediana ou baixa, mesmo a área II apresenta níveis de **P** compatíveis com o necessário para o cultivo da cenoura, e de **K** adequado, considerando os níveis de adubação orgânica submetidos nos tratamentos. Nesse caso somente a testemunha (**T** 0 kg/ha) necessitaria de complementação. Com relação ao demais macronutrientes, a mistura Húmus + composto forneceria o necessário.

Optou-se por detalhar, de forma comparativa a análise de solo ‘antes e o após’ para melhor a visualização e compreensão dos alunos, no momento em que se apresentou o resultado do Projeto “Cultivo de Cenouras em Solos Paraenses” inserindo a Figura 43.



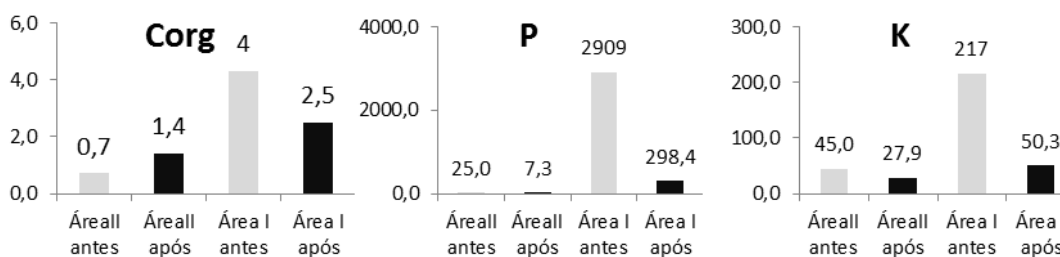


Figura 43 - Comparação dos níveis de fertilidade do solo Antes (claro) e Após (escuro) a retirada da cultura da cenoura nas Áreas I e II.

O sódio (Na) na figura 43 a está apresentando valores maiores onde tem maior teor de MO que é na Área I, porém as duas áreas não apresentaram valores significativos. Pode-se observar também que a alteração após a colheita foi mínima, como era esperado para o cultivo da cenoura que não tem necessidade desse elemento.

O cálcio (Ca) apresentado na figura 43b, como os demais elementos, apresenta diferença significativa entre as Áreas I e II, mostrando comportamento diferente após a retirada da cultura: na Área I houve acréscimo do nível e na área II houve diminuição da presença no solo. O magnésio (Mg), na figura 16c, cuja absorção pela planta se dá de forma lenta, segundo Filgueira (2000), permaneceu estável na área II e na Área I houve um decréscimo. Ca e Mg são dois elementos indicadores de equilíbrio na acidez. Quando há perdas por lixiviação estes são os primeiros a desaparecerem e em seu lugar aparece o Alumínio. Como o pH (figura 43h) está entre 6,3 e 7,0, apresentando a acidez do solo neutra ou próximo da neutralidade, infere-se que o cálcio e magnésio estão em equilíbrio no solo.

O Alumínio (Al) está ausente nas duas áreas antes e depois do cultivo. A Área II estava sem cultivo há um ano. Foi mecanizada antes da retirada de amostra de solo para análise. Presença de (H + Al) com valor de 6,3 cmol/dm³ apresenta uma acidez potencial alta (Figura 43 d)

Nas figuras 43E e 43F a Soma das bases e Capacidade de Troca de Cátions estão em consonância com o que é apresentado como função da matéria orgânica, ou seja, a adição de matéria orgânica contribui com as argilas contidas no solo para determinar o equilíbrio das cargas elétricas naquele ambiente. Na CTC, a presença do (H+Al) elevou o resultado inicial da Área II, porém ainda ficou menor que na Área I. Em solos tropicais e subtropicais, a manutenção ou aumento dos teores de matéria orgânica é fundamental na retenção de nutrientes e na diminuição da lixiviação, (BAYER e MIELNICZUK, 2008 p 13).

A Saturação de Bases na Área I atingiu valores de 85 %, permanecendo após a colheita com esse mesmo valor. Na Área II antes do plantio encontrava-se abaixo de 50% e após a colheita os valores ficaram acima de 60%, indicando que os aportes de Matéria Orgânica promoveram uma melhoria nas características do solo. No entanto a Área I continuou significativamente superior à Área II.

A acidez do solo, avaliada através de pH em água, nas duas Áreas (I e II) apresentaram valores compatíveis com as recomendações para o cultivo da cenoura, situada entre 6 e 7, faixa onde estão disponíveis a maior parte dos nutrientes necessários para o seu cultivo. (FILGUEIRA, 2008; VIEIRA & MAKISHIMA, 2000).

Os valores do Carbono Orgânico (Corg), apresentados na figura 43i justificam o que vem sendo apresentado nessas análises de solos: a Área I apresentou teores de Matéria orgânica elevados antes do cultivo, por ser uma área onde se usa esse tipo de adubação há três anos. Após o cultivo, o teor de matéria orgânica reduziu cerca de 30%, porém ainda permanecendo com um bom nível no solo. Ocorreu o inverso com a Área II, que apresentou inicialmente um baixo índice e após a colheita teve esses índice duplicado.

O Fósforo-P (figura 43j), apresentou na Área I, antes do cultivo, valores excessivamente elevados, mesmo para uma horta em que há uso regular de matéria orgânica e após a colheita ainda permaneceram teores compatíveis com a recomendação de adubação encontrada em Filgueira, e na Embrapa hortaliças. Ao contrário da Área II, cujos teores foram baixos, havendo necessidade de correção para um novo plantio. O Potássio (K), elemento mais importante no cultivo da cenoura, estava presente em quantidades suficientes na Área I, na Área II (figura 43k) os valores necessários foram supridos com o aporte de insumos orgânicos

4.2 Efeitos na Cultura

Revisando as Cadernetas de Campo dos alunos participantes do Projeto de Pesquisa sobre cultivo orgânico de cenoura, encontraram-se indagações relacionadas aos resultados das análises dos tecidos das plantas e com a qualidade das cenouras. Um gostaria de saber se a análise dos tecidos foliares e radiculares consegue informar sobre o estado nutricional do solo; o outro duvida que o solo paraense seja adequado para o cultivo da cenoura, devido ao grande número de unidades fora do padrão (comprimento, diâmetro) e com deformidades.

As Variáveis de Produção apresentadas na figura 43 parecem confirmar a opinião do 2ºaluno quanto à produção, porém existem outros fatores envolvidos.

A produtividade de raízes apresentada na Área I está abaixo da média nacional de 25T/ha, (Salgado et al,1998); da média obtida na cv Brasília de 30 a 35T/ha (Silva et Al , 2009); ou dos 40-60 T/ha, dos ‘bons’ produtores, citado por Filgueira (2008) . O resultado na Área II reflete dificuldades na produção não relacionadas com a adubação e sim com a estrutura física do solo, conforme item 4.1, entre outros fatores.

Uma equipe tão diversa, com aula de olericultura uma vez por semana, além de outras 11 disciplinas e estudando em regime de alternância pedagógica, pode não ser, nesse contexto, “bons produtores”, porém são potenciais pesquisadores, considerando o interesse demonstrado no decorrer da execução do projeto. Um manejo, como o desbaste, realizado fora de hora pode comprometer a produção.

Os valores da matéria seca da raiz (MSRA), da matéria seca da parte aérea (MSPA) e a matéria seca total (MST) nas áreas experimentais I e II, estão expressas em Kg/ha. As variáveis de produção da Área I diferem significativamente da Área II. De acordo com os resultados obtidos foi possível constatar que o aporte igual de insumos orgânicos não resultou em efeitos iguais na cultura implantada em áreas diferentes, conforme figura 44.

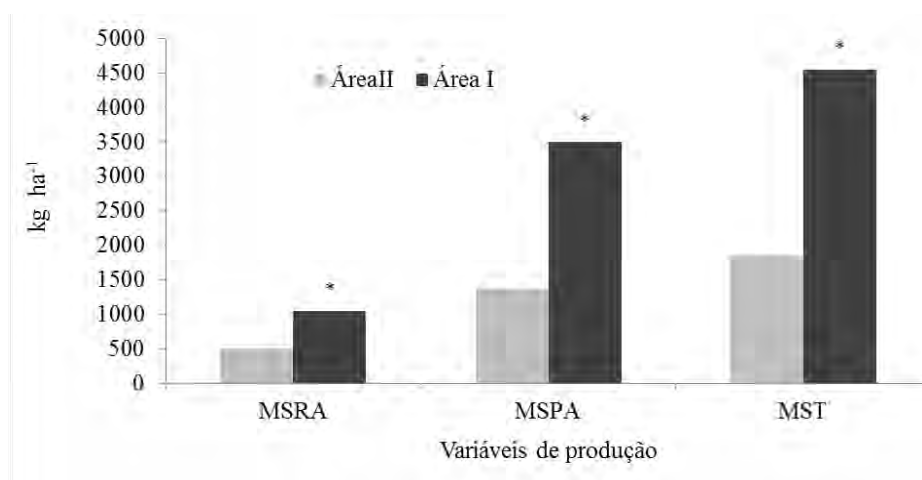


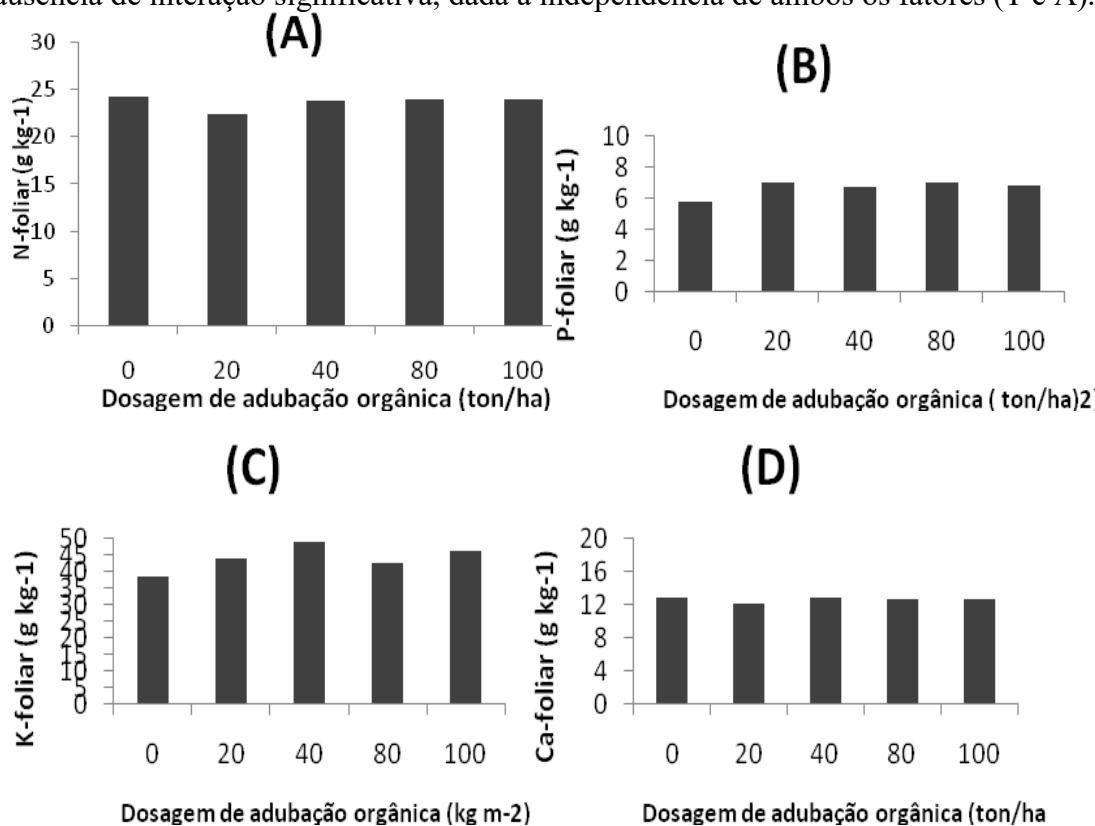
Figura 44 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre as variáveis de produção avaliadas em plantas de cenoura cv. Brasília. MSRA=materia seca das raízes, MSPA=materia seca da parte aérea, MST=materia seca total. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

Pedrosa, et al (2005) observou incremento na produção de massa fresca de parte aérea com o aumento das doses de composto. Na Área I, a observação no decorrer do projeto mostrou um incremento de massa fresca, porém não relacionado com o aumento das doses de composto, apresentando em alguns casos a parcela com o tratamento igual a 0 t/ha maior volume de massa fresca. Quanto à Área II, o desenvolvimento da parte aérea foi menos expressivo. (figura 44)

Os resultados das análises estatísticas para as concentrações de macronutrientes contidos na parte aérea da cenoura estão resumidas em tabela anexo, onde se constata que os Tratamentos, ou seja, as dosagens de matéria orgânica, em geral não resultaram em efeitos significativos sobre as concentrações desses elementos, com exceção do enxofre (S), em que se verificou um efeito quadrático. Com relação ao fator “ÁREA” (A) verificou-se, para macronutrientes, na Área I efeitos significativamente superiores às observadas na Área II, porém para o magnésio (Mg) registrou-se efeito contrário, pois a concentração média da Área II (37,6g/kg) foi significativamente superior à observada na Área I (20,30 g/kg), conforme figura 45 onde são melhor visualizados os efeitos dos tratamentos .

No caso do S-Foliar o modelo matemático quadrático ajustou melhor os dados, com o ponto mínimo ocorrendo com a adubação orgânica com concentração de 53ton/ha.

Com relação aos dois fatores estudados (Tratamento-T *versus* Área-A), verificou-se ausência de interação significativa, dada a independência de ambos os fatores (T e A).



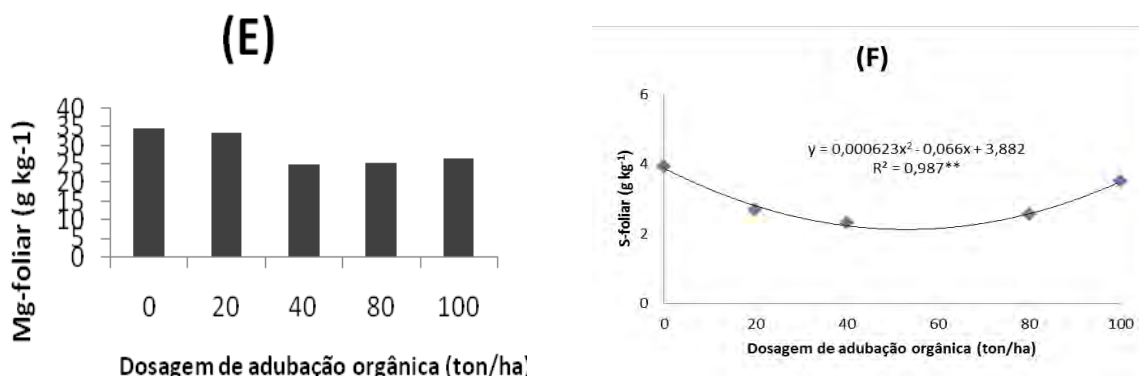


Figura 45 – A, B, C, D, E, F - Teores de macronutrientes (N-P-K-Ca-Mg-S) nos tecidos foliares de cenoura em função da dosagem de composto orgânico

Os teores médios dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) na massa seca da parte aérea estão adequados se usado como referência a recomendação da Embrapa hortaliças (2002). Os teores de K indicam elevada extração desse nutriente na cultura das tuberosas, e esses dados estão coerentes com Salgado et al (1998), A. S. Salgado et al (2006), em estudos sobre balanço de nutrientes em hortaliças.

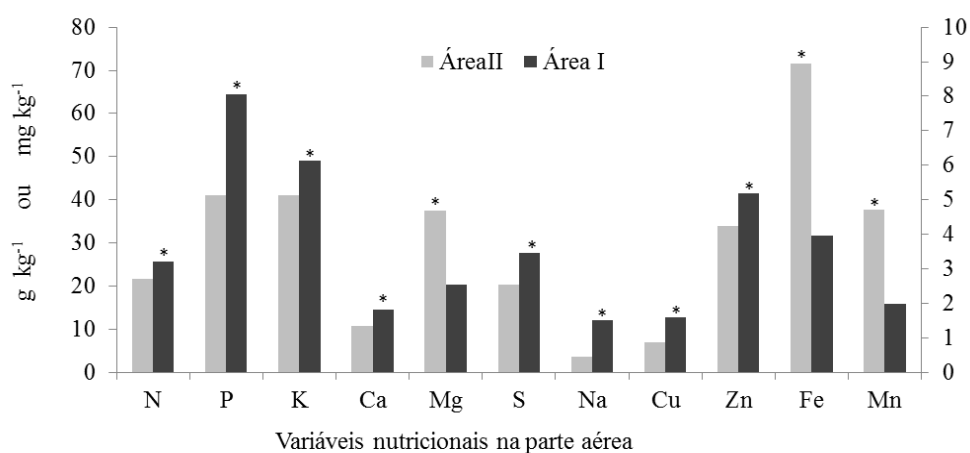


Figura 46. Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os teores das variáveis nutricionais avaliadas na parte aérea das plantas de cenoura cv. Brasília, nas Áreas I e II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em g kg⁻¹; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em mg kg⁻¹. P, S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente e ns, não difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

Filgueira (2000) relata que no caso específico da cenoura, ocorre aumento de produtividade com aplicação de potássio. A ordem de concentração dos nutrientes nas folhas foi K>Mg>N>Ca>P>S com os respectivos valores médios de 45, 29, 24, 13, 6,5 e 3g. kg⁻¹. O teor de Mg, só menor que o de K na ordem de concentração, diferiu de Furlani et al (1978), Faquin et al (2004) e Filgueira (2008) que relatam a ordem de, K>N>Ca>P>Mg>S; K>N>Ca>Mg>P=S; e K>N>Ca>P>S>Mg, respectivamente.

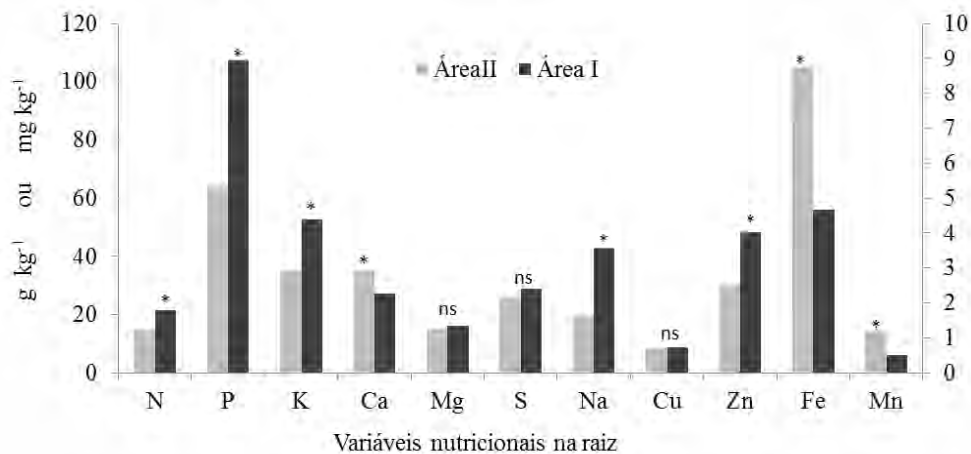


Figura 47 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os teores das variáveis nutricionais avaliadas na raiz das plantas de cenoura cv. Brasília nas Áreas I e II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em g kg⁻¹; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em mg kg⁻¹. P, Ca, S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente e ns, não difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

Verificou-se interação significativa entre os dois fatores (T x A) para o enxofre nas raízes de cenoura, cujo desdobramento está apresentado na Tabela Anexa 2 e figura 48, havendo diferença significativa entre Área I (3,3426g) e Área II (2,2063g) dentro do TRATAMENTO ZERO ou seja, quando não houve adubação orgânica.

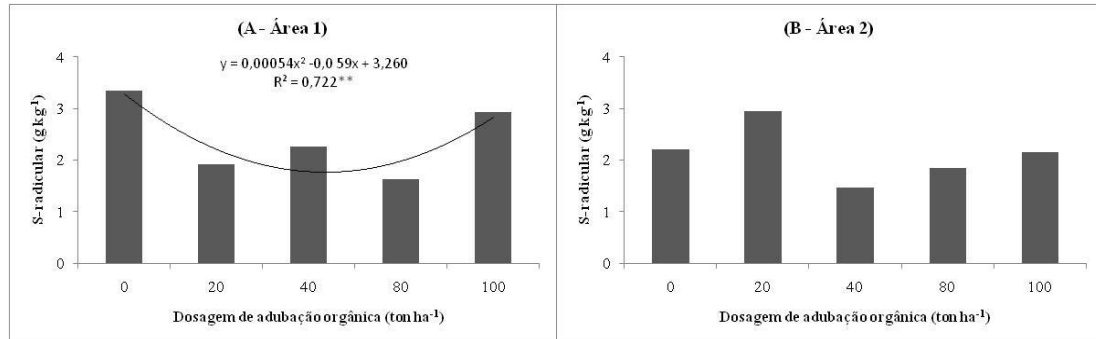


Figura 48 - Teores de S-radicalar (interação) nos tecidos de cenoura orgânica, na Área I e Área II em função da dosagem.

Para o microelemento Cobre, no tecido radicular, verificou-se igualmente interação significativa entre os fatores Tratamento *versus* Área, denotando que os níveis de adubação afetaram de forma diferente as duas áreas. Na Área I houve efeito quadrático e na Área II não houve efeito significativo. O desdobramento está apresentado na Tabela Anexa 2 e figura 49, com diferença significativa entre a Área I (5,607mg) e Área II (9,942mg) dentro do Tratamento 3, equivalente a 40 T/ha.

Na figura 49 A os dados da Área I estão apresentados em histograma (barras) e com a equação quadrática que foi significativa.

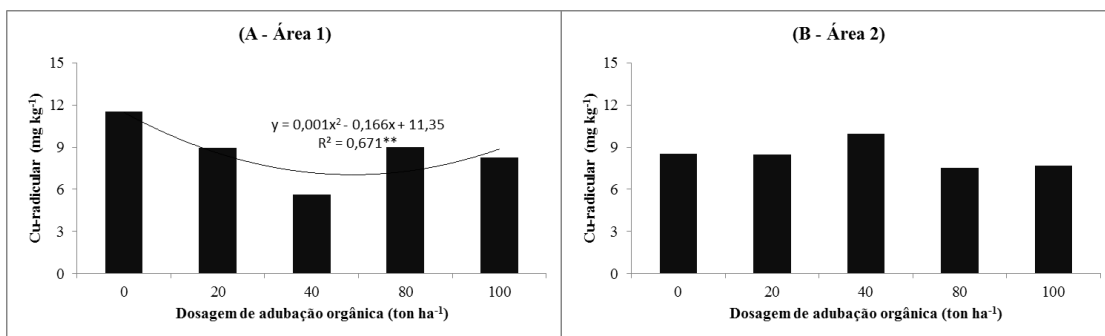


Figura 49 - Teores de Cu-radicular (interação) nos tecidos foliares de cenoura em cultivo orgânico na Área I e II em função da dosagem

As hortaliças são exigentes do ponto de vista nutricional em função do consumo de grande quantidade de nutrientes em curto espaço de tempo (Coutinho et al 1993). Sendo assim, é previsível que elas sejam também, grandes exportadoras desses nutrientes consumidos, caso não se tenha o cuidado de deixar os restos de cultura no solo. As tuberosas, onde se inclui a cenoura, normalmente deixam pouco, por serem arrancadas integralmente. Oliveira (2001), referiu-se a um balanço de nutrientes de rabanete, onde foi extraído quantidade maiores do que foi recebido na adubação. A necessidade de compreender esse processo de balanço de nutrientes implica em aprender a tornar mais eficiente o uso de adubos, incluindo manejar adequadamente e cuidar da rotação de culturas. (Salgado, 1998).

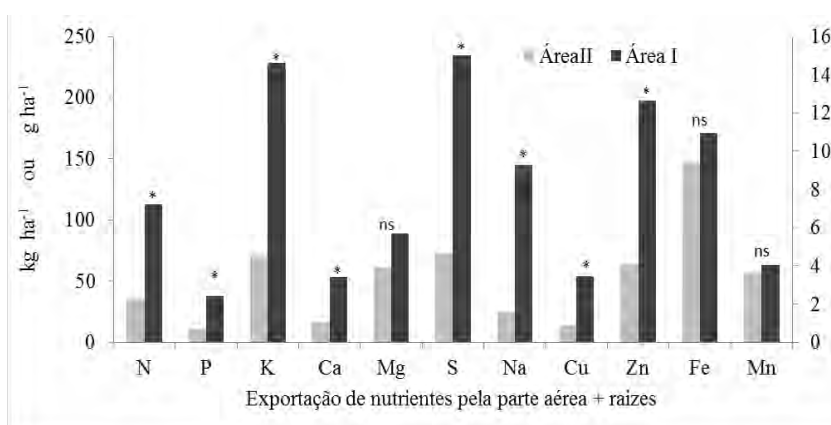


Figura 50 - Efeito do tempo de manejo orgânico sobre os acumulo de elementos na raiz e na parte aérea das plantas de cenoura cv. Brasília, na Área I e Área II. N, P, K, Ca, Mg, S e Na expressos em kg ha⁻¹; Cu, Zn, Fe e Mn expressos em g ha⁻¹. S e Na representados no eixo da direita, demais elementos no eixo da esquerda. * difere significativamente pelo teste F da ANOVA a 5%.

Na figura 50 observa-se que a Área I difere da Área II de forma significativa em todos os macro elementos, com exceção do Mg. Quanto aos microelementos, apenas o Fe e Mn não apresentam diferença significativa, ainda que estejam em quantidade maiores. A quantidade de nutrientes exportados das áreas de produção confirma a necessidade de investir em análises de fertilidade do solo e planta.

A análise foliar é uma ferramenta complementar à análise do solo, conforme Malavolta (1980) pois oferece informações seguras sobre a extração desses elemento do solo pela planta.

5 CONCLUSÃO

O efeito da matéria orgânica nas características físicas do solo não se dá de maneira imediata;

A partir da análise dos resultados pode-se concluir que houve efeito da dose de composto, independente do tempo cultivo, considerando que as plantas tiveram aumento proporcional de massa seca, em torno de 70% de parte aérea e 30% de parte radicular nas Áreas I e II, ainda que não tenha havido um aumento proporcional de produção. Constatou-se também o favorecimento do desenvolvimento vegetativo.

O composto orgânico foi capaz de fornecer os nutrientes necessários ao cultivo, ou seja, as exigências nutricionais da cenoura foram atendidas;

As plantas acumularam mais nutrientes, porém não refletiu também em maior produtividade, ensejando que se repita esse experimento, não só com cenoura, mas com outras olerícolas para poder se fazer recomendação de adubação com mais segurança, controlando melhor todos os fatores que possam interferir na produção.

Para manterem-se os níveis de fertilidade do solo é importante considerar que os restos da cultura permaneçam na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se fosse para ser descrito toda a ação desenvolvida nesse Estudo de Caso, através de uma figura concêntrica, a Pedagogia de Projetos certamente ocuparia o espaço mais externo contendo o alvo, figura central, que seria a Pesquisa “Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses” e conteria também um círculo intermediário representado pela turma PROEJA Quilombolas executores do projeto.

Porém, esse “alvo” teve o condão de despertar o interesse de toda a turma, estimulados por sua própria vocação agrícola, para o “encontro de saberes”. Uma atividade leva à outra atividade e eles se encontraram. A autoestima se elevou.

Alguns alunos começaram a experimentar o cultivo da cenoura e outras hortaliças em suas casas, com sucesso. Outros, de forma organizada, estão mudando a matriz produtiva da comunidade em que residem, já tendo assinado contrato com a Prefeitura de seu Município para entrega de hortaliças à merenda escolar, dentro do Programa de Aquisição de Alimentos-PAA, mostrando a capacidade de reproduzirem o que foi apreendido na execução do projeto.

Esse alvo, não foi somente o mote, pois através da pesquisa buscou-se aprimorar as técnicas de cultivo orgânico: o preparo e uso da compostagem; a ação da matéria orgânica no solo; análise do solo antes e após o cultivo para se avaliar a fertilidade; a análise foliar para se identificar a extração de nutrientes pela planta. Todas essas técnicas permitiram enriquecimentos que extrapolaram ao simples cultivo da cenoura.

Ainda que a conclusão recomende repetir o experimento para melhor definir as dosagens a serem usadas na região, para esse Estudo de Caso entende-se que os objetivos foram satisfatórios.

Conclui-se esse Estudo recomendando o uso da Pedagogia de Projeto no ensino Técnico em Agropecuária integrado com o Ensino Médio e se possível articulado com outras disciplinas, para melhor eficiência dos resultados.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N.; . **Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil**. In: Orientação São Paulo, n. 3, p. 45-48, mar. 1971.
- AS-PTA Boletim nº545 Por Um Brasil Livre de Transgênicos e Agrotóxicos. Disponível em <http://aspta.org.br>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA. Documento do Grupo de Trabalho sobre Comunidades Negras Rurais. Out.1994. Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, D.L de; DE POLLI, H; SANTOS, G de A; CUNHA, L.H; FREIRE, L.R; AMARAL SOBRINHO, N.M. do; PEREIRA, N.N.C; EIRA, P.A da BLOISE, R.M; SALEK, R.C **Manual de Adubação para o Estado do Rio de Janeiro**.Itaguaí. Editora Universidade Rural, 1988,179p
- ARRUDA, M.C.C. **Políticas de Educação Profissional de Nível Médio: Limites e Possibilidades**. II SEPNET, Belo Horizonte, 2010, p 7
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. and HANESIAN, H. (1978). **Educational psychology: a cognitive view**. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AZEVEDO, J.L. de **Os Jesuítas no Grão-Pará: suas missões e colonizações** 2 ed. Coimbra. Imp. da Universidade 1930, p214.
- BASTOS, T. X.. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira. In :Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (Belém-PA). Zoneamento Agrícola da Amazônia: 1ª aproximação. Belém, PA, 1972, p 68-122 (IPEAN . Boletim Técnico, 54)
- BASTOS, T. X.; ROCHA, E. J. P. da; ROLIM, P.A.M.; DINIZ, T. D. de A. S.; SANTOS, E. C. R. dos; NOBRE, R. A. A.; CUTRIM, E. M. C.; MENDONÇA, R. L. D. de. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Embrapa- CPATU, 1986. v.1, p. 19-36. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).
- BASCHTA Jr, R. **Avaliação sobre curso de especialização no Paraná**.Seminário PROEJA. UTFPR *campus* Curitiba . COFOP/ UTFPR. outubro 2008 (apresentação power point)
- BAYER, C. e MIELNICZUK, J. Dinâmica e Função da Material Orgânica in SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. do. (Ed) Fundamentos da Matéria Orgânica do Soloecossistemas tropicais e subtropicais. 2ªed. rev. Atua – Porto Alegre:Metrópole, 2008.
- BERTONI, J;& LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone 1990.

BOTELHO, S.M; RODRIGUES, J.E.L; VELOSO, C.A.C. **Fertilizantes Orgânicos**. In: CRAVO, M. da S.; VIÉGAS, I. de J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. pt. 1, cap. 7.

BRASIL . Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Art. 68 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias. *Promulgada em 5.10.1988*

BRASIL. Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 23 dez.1996 p.27.833.

BRASIL.Decreto 2.208 de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei 9.394/96. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 18 abr. 1997. p7.760.

BRASIL Lei 10.639 de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº9.934 de 20.12.1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-brasileira e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*,10.jan.2003

BRASIL Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a Agricultura orgânica e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil* 24.12.2003.

BRASIL - Decreto 4887 de 20.nov.2003. Regulamenta o procedimento para a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o o art.68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 21.11.2003

BRASIL. Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004. . Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 23 jul. 2004. p.18.

BRASIL. Decreto 5.478, de 24 de junho de 2005. Institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Decreto 5.840 de 13 de julho de 2006. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos- PROEJA e dá outras providencias

BRASIL .Decreto 6.095 de 24 de julho de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia- IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 2007.

BRASIL. Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 30 de dez.2008

BRASIL. MEC. SETEC Educação Profissional e Tecnológica: Legislação Básica. iRede Federal. 7.ed : Brasil. MEC SETEC 2008

BRASIL. MEC. SETEC PARECER nº 01/2006. Dias letivos para aplicação da Alternância: Brasília. MEC SETEC 2006

BRUNO R.L.A; VIANA, J.S; BRUNO, GB; MOURA, M.F; 2007. **Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral.** *Horticultura Brasileira*. 25: 170-174

CERRI. Carlos E.P., FEIGL, Brigitte J., CERRI, Carlos C. **Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo na Amazônia** In: CAMARGO, F.A.O; CANELAS, L.P; SANTOS, G. de A.; SILVA, L.S.da; (Ed.) **Fundamentos da Matéria orgânica do Solo** Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2ed rev. e atual. Porto Alegre: Metrópole, 2008.

CHAMBOUSSOU, Francis. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (a teoria da trofobiose)** 2.ed.- Porto Alegre: L&PM:1999.

CHAVES, E.O.C. **Tecnologia Aplicada À Educação.** Entrevista à Arlet Embacher, 2006. Disponível em www.mimiweb.com.br/atualidades/Entrevistas/eduardo_chaves.html acesso em 25.01.2012.

Comissão Pró Índio de São Paulo CPI. disponível em:
http://www.cpis.org.br/comunidades/html/i_brasil_pa
acessado em 05/07/2011

COUTINHO, E.LM; NATALE, W. SOUZA, E. C. A; **Adubos e corretivos: aspectos particulares na olericultura.** IN: Simpósio sobre nutrição e adubação de Hortaliças, 1993, Jaboticabal. **Anais...** Piracicaba: POTAFÓS, 1993 p 85-140

DELAPRANE, F.B. **Utilização da metodologia de projetos no processo de ensino-aprendizagem do IFES - campus Santa Teresa: uma experiência com adubação verde.** Dissertação de mestrado. Seropédica UFRRJ, 2009.

DONAHUE, R. L. Laboratory Manual for Introductory **Soils**. Interstate, 1952. 1

EAFIC - Escola Agrotécnica Federal de Castanhal -. PA. Planejamento Político Pedagógico, 1997

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.

FAQUIN, V e ANDRADE, A. T; **Nutrição Mineral e Diagnóstico nutricional das hortaliças;** Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 88p Curso de pós-graduação “Lato sensu” (especialização) a Distância: Hortaliças

FAVACHO, F.S e DIAS, M.G.R.A Educação Profissional na Escola Agrotécnica Federal de Castanhal-Pará: do feitor de campo a perspectiva do técnico agroecologista. In: SANTOS, S.F.R; ALMEIDA, C S de; ARAÚJO, A.M.N.M de; TEODORO, E.G (orgs.). **O Curso de**

especialização do Proeja no CEFET/PA em debate: experiências, estudos e propostas. Belém: CEFET/PA, 2008.

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. In: FAZENDA, I.C.A.(Coord.) **Práticas interdisciplinares na escola** 11ed. São Paulo Cortez. 2009.

FERREIRA, C.P. Infiltração de água em função do manejo de um Latossolo da micro região de Castanhal-PA. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1997, 72p. (dissertação de mestrado)

FERREIRA. A C. **A interdição do negro nos bancos escolares: uma realidade brasileira ao longo da história.** Castanhal: IFPA, 2010, p. 11.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura.**3.ed rev. e amp. Viçosa-MG:UFV.2008.

FISCH, G.;MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Clima da Amazônia. Boletim 3 CTA (Edição Comemorativa de 10 anos) CPTEC/ INPE.disponível em : <http://www6.cptec.inpe.br/products/climanalise/cludesp10a/index1.html> acessado em 18.04.2011

FRANCISCHETTI, Z.A.P. **Agroecologia como tema na formação do técnico agrícola.** Dissertação (mestrado).p91Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Agronomia, RJ.2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes necessários à Prática Educativa. 3 ed.São Paulo: Paz e Terra,1997(Coleção leituras).

FORSYTHE, W. **Física de Suelos: Manual de Laboratório.** Turrialba: IICA, 1975. 221p.

FURLANI, A.M.C; FURLANI, O.C; BATAGLIA, O.C; HIROCE, R; GALLO, J.R; BERNARDI, J.B; FORNASIER, J.B; e CAMPOS, H.R **Composição Mineal de Diversas Hortaliças.** BRAGANTIA vol. 37 nº 5 Campinas: abril 1978

GALETI, P.A.**Conservação do Solo;Reflorestamento;Clima.** 2 ed. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.

GARCIA, Renísia Cristina. **Identidade Fragmentada: Um estudo sobre a história do negro na educação brasileira, 1993-2005.** Brasília: INEP, 2007.

GIMONET, J.C. Nascimento e Desenvolvimento de um Seminário Educativo: As casas famílias rurais de educação e orientação. In **Seminário Internacional sobre Pedagogia da Alternância.**UNEFAB. Pedagogia da Alternância. Alternância e Desenvolvimento. Salvador.BA: SIMFR/VITAE/UNEFAB, 1999, p 39-48

GLIESSMAN, S. R. **AGROECOLOGIA processos ecológicos em agricultura sustentável** Porto Alegre: Ed Universidade/UFRGS, 2000.

GODINHO, E.M. de A. **Pedagogia da Alternância: uma proposta diferenciada.** 21.01.2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/3845/1/Pedagogia-Da-Alternancia/pagina1.html#ixzz1T52EX7BM>acessado em 24.07.2011

GOMES, F. dos S. “Imprimindo ideias: jornais e associações”. “Partidos e pedaços na Frente Negra Brasileira”. In: **Negros e Política (1888-1937)**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

HERNÁNDEZ, F. & VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.(reimpressão 2009)./

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Fernando Hernández. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, Mudança Educativa e projetos de Trabalho**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.p 181.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.org.br acessado em 14.01.2010.

IFPA- Instituto Federal do Pará . Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2009-2013

IFPA- Instituto Federal do Pará .Campus Castanhal. Diretoria de Desenvolvimento Educacional-DDE/ Coordenação Geral de Ensino/ CGE Planejamento Pedagógico 2010. **Percurso Formativo do PROEJA Quilombola**.

IFPA- Instituto Federal do Pará *Campus* Castanhal/DA.3º Edital 01/2010.Oferta de vagas para o ensino médio, na modalidade PROEJA e especificidade Quilombolas.

INMET -2º Distrito de Meteorologia. A201. Belém–PA. Sistema Nacional de Informações Hidro-Meteorológicas – SIM - Dados diários do período de 11.2010 a 02.2011.

GOWIN, D.B. (1981). **Educating**. Ithaca, NY, Cornell University Press.

GUERRA, J.G.M; ESPÍNDOLA, J.A.A; ARAÚJO, E.S; LEAL, M.A.M; UZEDA, M.C; RICCI, M.S.F; ZONTA, E; RIBEIRO, E. Manejo da Fertilidade do Solo na Agricultura Orgânica. IN: **Manual de Adubação do Estado do Rio de Janeiro**.

JOHNSON-LAIRD, P.N. (1983). **Mental models**. Cambridge, MA, Harvard University Press.

KELLY, G.A. (1963). **A theory of personality - The psychology of personal constructs**.New York, W.W. Norton.

KUENZER, A. Z. **Educação Profissional: categorias para uma nova pedagogia do trabalho**. **Boletim técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v25 nº2 p 19-29 mai-agosto 1999

MALAVOLTA, E. **Elementos de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 1980

MARTINS, E.A.P. **Pedagogia de projeto numa visão transdisciplinar como estratégia de formar para o curso técnico**. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) 98p. Seropédica. UFRRJ Instituto de Agronomia. 2005.

MARTINS, J.S.O **Trabalho com Projetos de Pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. 3ed. Campinas; Papirus. 2001

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: Um conceito subjacente**. Disponível em: www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. da UnB, 1999.

MOURA, V.V **Efeitos de Adubações de solo e doses de N em Cobertura na Cultura de Alfafa**. Dissertação. (mestrado em Produção Vegetal). Diamantina.UFVJM,2009. 58p.

NASCIMENTO, D. M e ROCHA, H.do S. C. da; **AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO DA LEI 10.639/2003, NO IFPA CAMPUS CASTANHAL, PERÍODO 2006-2010**. artigo apresentado como conclusão do curso de especialização em relações etnicorraciais, IFPA campus Castanhal.2011

NEGRINI, A. C. A; MELO, P. C. T. de; **Efeito de diferentes compostos e dosagens na produção de cenoura (*Daucus carota L.*) em cultivo orgânico**. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.

NEVES, Édison Oliveira, **Educação e Trabalho, uma reflexão sobre a educação profissional de jovens e adultos no Brasil**. RETTA, Vol. I nº02, p 11-29. 2010.

NOVAK, J.D. y GOWIN, D.B. (1988). **Aprendiendo a aprender**. Barcelona, Martínez Roca. Traducción al español del original **Learning how to learn**.

NOVAK, J.D. e GOWIN, D.B. (1996). **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas. Tradução para o português de Carla Valadares, do original **Learning how to learn**

NOVAK, J.D. (1981). **Uma teoria de educação**. São Paulo, Pioneira. Tradução de M.A. Moreira do original **A theory of education**. Ithaca, NY, Cornell University Press, 1977.

OLIVEIRA, F.L **Manejo Orgânico da cultura do repolho (*Brassica oleracea var capitata*)** adubação orgânica, adubação verde e consorciação. 2001 87p. Dissertação (mestrado)-UFRR, Seropédica.

OLIVEIRA, G I C & BARBOSA, M M; De Patronato Agrícola a Instituto Federal do Pará (Campus Castanhal): trajetória de uma Instituição de Ensino Agrícola in COSTA, L (org.) **Instituto Federal do Pará 100 anos de Educação Profissional**. Belém: GTR Gráfica e Editora, 2009.

OLIVEIRA, L. B. de.; PAULA, J. L. **Contribuição da física do solo aos estudos sobre manejo e conservação do solo**. Rio de Janeiro: Embrapa – SNLCS, 1983. 23 p. (Embrapa – SNLCS. Documentos, 6.).

OLIVEIRA, A.P; ESPÍNOLA, F.E.J; ARAÚJO, J.S; COSTA C.C. **Produção de cenoura cultivada com húmus de minhoca e adubo mineral**. *Horticultura Brasileira*, v19, n.1 p.77-80, março2001

PARÁ . Governo do Estado. Decreto 3.572 de 22 de julho de 1999. Regulamenta a Lei 6.165, de 2 de dezembro de 1998, que dispõe sobre a Legitimação de Terras dos Remanescentes das Comunidades dos Quilombolas e dá outras Providências.

PEDROSA, M.W; SEDIYAMA, A. N; VIDIGAL, S.M; SANTOS, M.R dos; SALGADO, L.T; NOBRE, M.C.R **Avaliação de cultivares de cenoura adubadas com composto orgânico.** Bolsa de pesquisa FAPEMIG/ CNPQ. EPAMIG. 2005

PEIXOTO, R T dos G. **Compostagem: princípios, práticas e perspectivas em sistemas orgânicos de produção** in AQUINO, A M e ASSIS, R. L. (Ed. Técnicos) **Agroecologia princípios e técnicas para uma agricultura sustentável.** Brasília, DF Embrapa informações Tecnológicas, 2005.

PEIXOTO, R T dos G. **Matéria orgânica e dinâmica das cargas elétricas do solo:** processos e consequências. São Paulo, 1997

PELIZZARI, A; KRIEGL, M. L; BARON, M.P; FINCK, N. T. L; DOROCINSKI, S. I; **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel.** Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PIAGET, J. (1971). **O nascimento da inteligência na criança.** Rio de Janeiro, Zahar Editores.

PIAGET, J. (1973). **A epistemologia genética.** Rio de Janeiro, Zahar Editores.

PIAGET , J. (1977). **Psicologia da inteligência.** Rio de Janeiro, Zahar Editores.

POZO, J, . **Teorias Cognitivas de Aprendizagem.** Trad. Juan Acuña. Llorens, 3 ed. Porto Alegre. Artmed: 1998.

PRADO JÚNIOR, C. **História Econômica do Brasil.** S. Paulo, 1959, p71.

PRIMAVESI, A.M. **Manejo Ecológico do Solo,** São Paulo: Nobel, 1980.

QUEIROZ, J.B. **Construção das Escolas Familiares Agrícolas no Brasil:** Ensino Médio e Educação Profissional. Tese de doutorado. UNB, 2004.

REIS, Arthur Cezar Ferreira. **O negro na empresa colonial dos portugueses na Amazônia,** (Papelaria Fernandes) Lisboa:1961

RELATÓRIO das atividades desenvolvidas na Escola Agrotécnica Federal de Castanhal/Pará em cumprimento à Lei 10.639/2003. Castanhal: 2008.

RELATÓRIO das atividades desenvolvidas no IFPA Campus Castanhal em cumprimento à Lei 10.639/2003. Castanhal: 2009.

RESENDE, M; CURI, N; de RESENDE, S.B; CORREA, G F **Pedologia** Base para distinção de ambientes 5ªed rev.-Lavras: UFLA, 2007.322p.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

ROLIM, G. de S; CAMAR GO, M.B.P de; LANIA, D.G; MORAES, J.F.L de **Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo**. *Bragantia*, Campinas, v.66, n.4, p 711-720, 2007.

ROSS, J. L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia*, n. 4, São Paulo. 1985. p. 25.

SALGADO, J. A. de A; ALMEIDA, D.L de; GUERRA, J.G.M; RIBEIRO, R de L.D.& SUDO, A; **Balço de Nutrientes em Cultivos de Hortaliças sob manejo orgânico** Comunicado técnico nº21 Nov 1998 pag. 1-9 EMBRAPA agrobiologia.

SALGADO, A. S; GUERRA, J.G.M; ALMEIDA, D.L de; RIBEIRO, R de L. D. & SALGADO, J. A. de A. **Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico**. *Pesq. Agropec. bras.*, Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, jul 2006.

SALLES, V. **O Negro no Pará** sob regime de Escravidão³ ed. Rev e ampl. Belém :IAP; Programa Raízes, 2005.

SANTOS, J.W.; MOREIRA, J.A.N.; BELTRÃO, N.E.M. Avaliação do emprego dos testes de comparação das médias, na revista *Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)* de 1980 a 1994. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v33, nº3, p225-230, 1998

SANTOS, S. de F.R; ALMEIDA, C.S de; ARAÚJO, A.M.N.M. de; TEODORO, E.G (org.) **O Curso de Especialização do PROEJA no CEFET/PA em Debate: experiências, estudos e propostas**. Belém: CEFET-PA, 2008.

SANTOS, J.E.M. dos & VAZ, J da S. **“Nós tamo aprendendo com eles, eles tão aprendendo com a gente”**: a troca de saberes vivenciadas na turma Proeja Quilombola - IFPA Campus Castanhal artigo conclusão do curso de especialização em relações etnicorraciais. IFPA campus Castanhal, 2011.

SILVA, A. M. P. da. **A Escola de Pretextato dos Passos e Silva: questões a respeito das práticas de escolarização no mundo escravista**. In: *Revista Brasileira de História da Educação*, nº 4, jul/dez 2002.

SILVA, L. H da **A Educação do Campo em foco: Avanços e Perspectivas da Pedagogia da Alternância em Minas Gerais**. In: 28ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED (GT MOVIMENTOS SOCIAIS E EDUCAÇÃO Nº 3). 2005. **Anais...** Caxambu: Anped, 2005.

SILVA, J.C.de O; NORONHA, R.S; OLIVEIRA, J.R. BARBOSA, M.A.; AMARAL JÚNIOR, J.D. **Influência da poda do sistema aéreo e aplicação de urina de vaca na produtividade e comprimento da raiz de *Daucus carota L.*** II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí. II jornada Científica. Bambuí, Mg: 2009

SILVA, N.M. da **As intervenções da Física no curso técnico em agropecuária: um estudo de caso no Instituto Federal de Pernambuco/Campus Barreiros**. Seropédica. UFRRJ, RJ, 2010. 90p. Dissertação (mestrado em Educação).

SILVA, Geraldo; ARAÚJO, Márcia. *Da Interdição Escolar às Ações educacionais de Sucesso: Escolas dos Movimentos Negros e Escolas Profissionais, Técnicas e Tecnológicas*. In: **História da Educação do Negro e outras histórias**/Organização: Jeruse Romão. Brasília: 2005.

SIQUEIRA, M. L. **Quilombos no Brasil e a singularidade de Palmares**. Salvador: Secretaria de Educação, Prefeitura Municipal, sem data. [<http://www.smec.gov.br>] Acessado em 5.7 2011.

SMITH, C.J. **Transição agroecológica e desenvolvimento rural: um olhar a partir da experiência brasileira** In: Sauer, S.& Balestro, M.V. (orgs.) **Agroecologia e os desafios da Transição**. São Paulo , 2009. P 177-203

SOMMERMAN, A. **Pedagogia da Alternância e Transdisciplinaridade**. Pedagogia da Alternância:I Seminário Internacional, Salvador –BA 1999. Disponível em : www.cetrans.com.br acessado em 25.07.2011

SOUZA, A.P. **Efeito de diferentes fontes de adubo orgânico sobre a produtividade de cenoura (Daucus carota L)**. Areia. Universidade Federal da Paraíba-CCA/UFP,1990 77p (monografia de graduação).

VALENTE, M. A.; SILVA, J. M. L.; RODRIGUES, T. E.; CARVALHO, E. J. M.; ROLIM, P. A. M.; SILVA, E. S. PEREIRA, I. C. B. **Solos e avaliação da aptidão das terras do município de Castanhal – Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 27 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 119).

VYGOTSKY, L.S. (1987). **Pensamento e linguagem**. 1º ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes.

VYGOTSKY, L.S. (1988). **A formação social da mente**. 2º ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes.

VIEIRA, M.B.da S;TAVARES, D.S.M; TEODORO E. G; Currículo integrado: a proposta da Escola Agrotécnica Federal de Castanhal-Pará. In: SANTOS, S.F.R; ALMEIDA, C S de; ARAÚJO, A.M.N.M de; TEODORO, E.G (orgs). **O Curso de especialização do Proeja no CEFET/PA em debate: experiências, estudos e propostas**. Belém: CEFET/PA, 2008.

VIEIRA, J. V. & MAKISHIMA,Cultivo de cenoura Sistema de Produção 2 Embrapa Hortaliças, 2000.

WOLOCHEN, M. B; SOUZA-LIMA, J. E de; MACIEL-LIMA, S.M A Casa Familiar Rural e a Pedagogia da Alternância: evidências de uma educação alternativa para o campo. IN Revista Científica Internacional. Ano 2. Nº 10. Nov/dez.2009

ANEXOS

Geral: Termos de compromisso e termo de autorização do uso de nome e Imagem

Cap. I – Diagnóstico Inicial, Texto sobre transgênico e Questionário Final

Cap. II – Tabelas de Análise de Variância e de Regressão

TERMO DE COMPROMISSO DOS DISCENTES

TERMO DE COMPROMISSO

Nós, discentes da turma 1ª D -PROEJA Quilombolas- Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Castanhal, concordamos em participar do projeto de pesquisa da professora Gilberta Carneiro Souto, iniciando em agosto de 2010, dentro da disciplina de Olericultura, contribuindo para que a pesquisa tenha êxito e para que consigamos o aprimoramento em nossa aprendizagem. A pesquisa tem como foco avaliar uma proposta metodológica que enfatiza o uso da pedagogia de projetos em um experimento com cultivo de cenoura. O tema provisório da pesquisa é **PEDAGOGIA DE PROJETOS EM EXPERIMENTO COM CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA (DAUCUS CAROTA, L.) – ESTUDO DE CASO COM PROEJA QUILOMBOLAS**. E os dados coletados na experiência servirão para a produção da dissertação de Mestrado em Educação Agrícola do Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola (PPGEA) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) na qual a professora encontra-se matriculada, com sigilo de nossos nomes verdadeiros. Estando ciente de nosso compromisso, subscrevemo-nos.

Castanhal, 11 de agosto de 2010

NOME	ASSINATURA
1. Amilton Souza Martins	<i>Amilton Souza Martins</i>
2. Anderson Viana Aires	ANDERSON VIANA AIRES
3. Angélica Braga dos Santos	Angélica Braga dos Santos
4. Antônio Atendido da Cruz Souza	<i>Antônio Atendido da Cruz Souza</i>
5. Antônio Édson Souza	<i>Antônio Édson Souza</i>
6. Antônio Elves Santos Marques	<i>Antônio Elves Santos Marques</i>
7. Antônio Josiel dos Santos Cruz	<i>Antônio Josiel dos Santos Cruz</i>
8. Antônio Magno Trindade Maciel	<i>Antônio Magno T. Maciel</i>
9. Antônio Marcos da Cruz Santos	<i>Antônio Marcos da Cruz Santos</i>
10. Cláudia do Socorro Trindade Cardoso	<i>Cláudia do Socorro Trindade</i>
11. Cláudio do Socorro Trindade Cardoso	<i>Cláudio do Socorro Trindade</i>
12. Cláudia da Trindade da Silva	<i>Cláudia Trindade da Silva</i>

13. Denise Marques Rodrigues	Denise Marques Rodrigues
14. Edimilson da Silva Santos	Edimilson da Silva Santos
15. Elielson Gonçalves Leão	Elielson Gonçalves Leão
16. Francisco Damasceno da Cruz	Francisco Damasceno Cruz
17. Gérison Lima da Conceição	Gérison Lima da Conceição
18. Inês da Silva Alves	Inês da Silva Alves
19. Jairo Henrique de Oliveira Barata	
20. Jorge Oliveira de Souza	Jorge Oliveira de Souza
21. Josimar Figueiredo Abreu	Josimar Figueiredo
22. Josué Braga Santos	
23. Leônidas Trindade Cardoso	Leônidas Trindade Cardoso
24. Manoel Wandilson de Souza Marques	Manoel Wandilson de Souza Marques
25. Maria do Carmo da Cruz Souza	Maria do Carmo Cruz Souza
26. Maria Érika Teixeira Gomes	Maria Érika Teixeira Gomes
27. Maria Jucélia de Souza Cruz	
28. Mário Antônio Trindade dos Santos	Mário Antônio T. dos Santos
29. Milton Souza de Oliveira	Milton Souza de Oliveira
30. Miriâm Ataíde dos Santos	Miriâm Ataíde dos Santos
31. Moisés Miranda de Souza	Moisés Miranda de Souza
32. Nilton César Nascimento da Cruz	Nilton César Nascimento da Cruz
33. Patrícia Marques Macedo	Patrícia Marques Macedo
34. Raimundo de Castro Caetano	Raimundo de Castro Caetano
35. Sérgio Rodrigues da Silva	Sérgio Rodrigues da Silva
36. Cleidison Rosa da Silva	
37.	
38.	Antonio Alves Santos Marques
39.	
40.	

TERMO DE COMPROMISSO DO PROFESSOR

TERMO DE COMPROMISSO

Eu, Gilberta Carneiro Souto, professora de Ensino Básico técnico e tecnológico do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Castanhal, localizado na rodovia BR 316, km 63 no município de Castanhal, comprometo-me a realizar minha pesquisa para dissertação de mestrado com título provisório **“PEDAGOGIA DE PROJETOS EM EXPERIMENTO COM CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA (*DAUCUS CAROTA, L.*) – ESTUDO DE CASO COM PROEJA QUILOMBOLAS”** nessa instituição, com a turma 1^a D do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Programa mantendo o sigilo do nome dos participantes e dar retorno do resultado da pesquisa à Instituição e a turma. Estando ciente de meu compromisso, subscrevo-me.

Castanhal, 11 de agosto de 2010



GILBERTA CARNEIRO SOUTO
Mestranda do PPGEA/UFRRJ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, ANTONIO ELSON CUNHA CAVALCANTE, Professor(a)/ Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura (*Daucus carota, L.*)**. – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.^a. Sandra Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 15/02/2012

Assinatura do Participante: Antonio Elson Cavalcante

Assinatura da Pesquisadora Gilberta Carneiro Souto

Assinatura do Orientador _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, EVERALDO ZONTA DA COSTA, Professor(a)/ Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura (*Daucus carota*, L.)**. – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.ª. Sandra Barros Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 26/07/12

Assinatura do Participante: 

Assinatura da Pesquisadora Gilberta Carneiro Souto

Assinatura do Orientador _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, Shirley Silva do Nascimento, Professor(a)/ Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura (*Daucus carota, L.*)**. – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.^a. Sandra Barros Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 15/02/2012

Assinatura do Participante: Shirley Silva do Nascimento

Assinatura da Pesquisadora Gilberta Carneiro Souto

Assinatura do Orientador _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, EDNALDO DE JESUS MEIRELES _____, Professor(a)/
Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que
concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação
intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura**
(*Daucus carota, L.*). – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração
da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e
Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a
orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.^a. Sandra Barros
Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 15/02/2012

Assinatura do Participante: Edinaldo de Jesus Meireles

Assinatura da Pesquisadora Sandra Barros Sanches


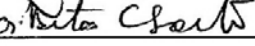
Assinatura do Orientador _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, MÁRIO MÉDICE BARBOSA, Professor(a)/
Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que
concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação
intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura
(*Daucus carota, L.*)** – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração
da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e
Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a
orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.^a. Sandra Barros
Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 15/02/2012

Assinatura do Participante: 
Assinatura da Pesquisadora 
Assinatura do Orientador _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE NOME E IMAGEM

Eu, JOSE EDIVALDO MOURA DA SILVA, Professor(a)/
Técnico do Instituto Federal do Pará- Campus Castanhal, declaro, por este termo, que
concordei em aparecer através de imagem ou ter meu nome citado na dissertação
intitulada **Pedagogia de Projetos em experimento com cultivo orgânico de cenoura**
(*Daucus carota, L.*). – Estudo de caso com a turma do Programa Nacional de Integração
da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e
Adultos-PROEJA – Quilombolas, desenvolvida por Gilberta Carneiro Souto sob a
orientação do prof. Dr. Everaldo Zonta e co-orientação da prof.^a. Sandra Sanches.

Foi participação espontânea, sem ônus de nenhuma espécie.

Castanhal-Pa, 18/01/2012

Assinatura do Participante: _____

Assinatura da Pesquisadora _____

Assinatura do Orientador _____

UFRRJ/PPGEA
IFPA/Campus Castanhal
PROEJA QUILOMBOLAS – 1ª D
Questionário Diagnóstico

A propósito dos temas abaixo marque o que você conhece e faça algum comentário.

1) CULTIVO ORGÂNICO?

() sim () Não

Comente: _____

2) COMPOSTAGEM?

() sim () Não

Comente: _____

3) AGROECOLOGIA ?

() sim () Não

Comente: _____

4) TRANSGÊNICOS?

() sim () Não

Comente: _____

5) SEGURANÇA ALIMENTAR ?

() sim () Não

Comente: _____

6) QUALIDADE ALIMENTAR?

() sim () Não

Comente: _____

7) AGROTÓXICOS?

() sim () Não

Comente: _____

8) NUTRIENTES

() sim () Não

Comente: _____

POR UM BRASIL ECOLÓGICO, LIVRE DE TRANSGÊNICOS E AGROTÓXICOS

Contrariando as afirmações da indústria, dados oficiais do governo dos EUA mostram que o uso de herbicidas não diminuiu com as lavouras transgênicas

Car@s Amig@s,

Número 545 - 08 de julho de 2011

Segundo o Relatório de 2010, sobre o Uso de Químicos na Agricultura, divulgado no último mês pelo Serviço Nacional de Estatísticas Agrícolas do Departamento de Agricultura do governo dos EUA (NASS/USDA), o uso do herbicida glifosato, associado às lavouras transgênicas, aumentou dramaticamente ao longo dos últimos anos, enquanto o uso de outros herbicidas ainda mais tóxicos, como a atrazina, não diminuiu.

Ao contrário das recorrentes afirmações dos fabricantes de agrotóxicos e transgênicos de que a proliferação das lavouras transgênicas tolerantes à aplicação do glifosato resultaria na diminuição de seu uso, os dados mostram que o uso em geral de agrotóxicos permaneceu relativamente constante, enquanto o uso de glifosato mais do que dobrou em relação há cinco anos.

O Relatório mostra que, nos estados avaliados, 25,8 milhões de kg de glifosato foram aplicados no último ano apenas em lavouras de milho. Em 2000 este número era de 2 milhões de kg. Em 2005 o valor era ainda menos da metade do atual: 10,4 milhões de kg. Nas regiões de cultivo intensivo de milho o aumento nas aplicações de glifosato foi ainda maior. O uso do herbicida no estado de Nebraska aumentou em mais de cinco vezes em apenas 7 anos, passando de 567 mil kg em 2003 para mais de 3 milhões de kg no último ano.

Os defensores da biotecnologia frequentemente dizem que se os agricultores estão aumentando o uso de glifosato isto se deve ao fato de que eles estão usando menores quantidades de herbicidas mais tóxicos, como a atrazina. Entretanto, os dados mostram outra coisa. Em 2000, 24,5 milhões de kg de atrazina foram aplicados nos estados avaliados. Tendo o uso de glifosato aumentado em mais de cinco vezes entre 2000 e 2005, era de se esperar que o uso de atrazina tivesse caído drasticamente. Entretanto, ela aumentou em mais de 1,3 milhão de kg, nos estados avaliados, passando para 26,8 milhões de kg em 2005. Em 2010 o uso de atrazina reduziu um pouco, tendo sido aplicados 23 milhões de kg -- quantidade próxima dos 25,8 milhões de kg de glifosato aplicados.

A atrazina está ligada a sérios efeitos sobre a saúde humana, incluindo malformações em bebês e problemas nos sistemas endócrino e reprodutor. É também uma grande ameaça aos ecossistemas por provocar problemas imunológicos, hormonais e reprodutivos em espécies aquáticas. O próprio glifosato também está associado a uma série de problemas ambientais e de saúde. No Brasil, 80% das variedades transgênicas liberadas são para uso associado de herbicidas.

O aumento no uso dos herbicidas nas lavouras transgênicas tolerantes ao glifosato se deve, em grande parte, ao desenvolvimento de resistência nas espécies de mato que o herbicida pretende controlar (devido ao excesso de uso do produto). Com a perda de eficácia do veneno, os agricultores tendem não só a utilizar maiores quantidades de glifosato, como a recorrer, de forma complementar, a outros herbicidas ainda mais tóxicos. Isto está levando também as empresas de biotecnologia a investir no desenvolvimento de plantas transgênicas tolerantes a múltiplos herbicidas, como glifosato e 2,4-D (componente do famoso Agente Laranja) ou glifosato e acetocloro. Ou seja, falsas soluções que também levarão, invariavelmente, ao aumento no uso de venenos -- e o pior: cada vez mais tóxicos.

Extraído de: [Beyond Pesticides Daily News Blog](#), 03/06/2011 (via GM Watch).

TURMA PROEJA QUILOMBOLAS

Avaliação final

1- Comparando o nosso método pedagógico de trabalhar com o projeto “ **Cultivo de Cenoura em Solos Paraenses**” com outras metodologias tais como: aulas expositivas usando recursos audiovisuais; aulas expositivas seguidas de práticas, aulas demonstrativas, trabalhos em grupo em sala de aula, **identifique** onde você considera que melhor desenvolveu seu aprendizado.

Considere: 0-Não desenvolveu 1-4 Desenvolveu pouco 5-7 Desenvolveu razoavelmente 8-10 Desenvolveu muito

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Metodologia de projetos

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Met. Aulas Expositivas com recursos audiovisuais.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aulas expositivas seguidas de práticas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aulas práticas demonstrativas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Trabalhos em sala de aula em grupos

2- Tente identificar na escala abaixo, o grau de articulação ou cooperação observado entre as disciplinas da escola e a metodologia de ensino utilizando trabalho com projetos, com o “**Cultivo de cenoura em solos paraenses**” .

Com as disciplinas do ensino médio:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

a) Língua portuguesa:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

b) Matemática:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) Física

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

d) Biologia:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

De que forma?

e) História:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

f) Artes:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

De que forma?

g) Química:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

h) Informática

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

i) Geografia

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

j) Inglês:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

k) Redação

De que forma?

Com relação às disciplinas do ensino Técnico(Curso de agricultura)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

a) Metodologia de pesquisa

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

b) Agricultura Geral

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

c) Apicultura

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

d) Desenho Técnico

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

e) Solos:

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

f) Climatologia

De que forma?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

As disciplinas do currículo de alguma forma contribuíram para o aprendizado no trabalho com projeto didático? Indique na escala numérica abaixo, o grau de contribuição para sua aprendizagem.

Comente. _____

4- Na escala numérica abaixo, indique seu nível de satisfação com o trabalho educacional realizado através da metodologia de projetos, no que se refere:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

a) Ao atendimento às suas necessidades

Comente _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

b) A valorização de suas potencialidades
Comente.

5-Reflita sobre:

a) Seu **nível de conhecimento** sobre agricultura orgânica ou agricultura de base ecológica **antes e após** sua participação no projeto “**cultivo de cenoura em solos paraenses**”.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Antes do trabalho com projeto:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Após o trabalho com projeto:

b) Seu **grau de interesse** em desenvolver ou participar de trabalhos de pesquisa e divulgação de técnicas que visem a diminuição dos impactos ambientais, e que sejam viáveis à agricultura familiar.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Antes o trabalho com projeto:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Após o trabalho com projeto:

c) Seu **nível de conhecimento** sobre compostagem

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Antes do trabalho com projeto:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Após o trabalho com projeto:

d) Sua **credibilidade** quanto à utilização da adubação orgânica na recuperação e manutenção do equilíbrio físico, químico e biológico dos solos sob cultivo contínuo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Antes do trabalho com projeto:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

• Após o trabalho com projeto:

e) A **importância** do trabalho “**Cultivo de cenouras em solos paraenses**” através da metodologia de projetos, como oportunidade de promoção de discussões que incentivem a adoção pelos agricultores, de práticas que levem à melhoria da produção e da qualidade dos produtos de forma racional e sustentável.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Por quê?

f) **Seu conhecimento** com relação ao cultivo de cenoura e outras olerícolas de forma orgânica.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- Antes do trabalho com projeto:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- Após o trabalho com projeto:

Tabela 1. Resumos das análises de regressão dos macronutrientes foliares (N, P, K, Ca, Mg e S). Castanhal, PA, 2011

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios					
		N-foliar	P-foliar	K-foliar	Ca-foliar	Mg-foliar	S-foliar
Tratam. (T)	4	4,0860 ^{ns}	2,2250 ^{ns}	123,7250 ^{ns}	0,7750 ^{ns}	178,4750 ^{ns}	3.7066 ^{**}
Reg. Linear	1	1,1944 ^{ns}	3,5817 ^{ns}	107,8142 ^{ns}	0,0491 ^{ns}	444,0977 ^{ns}	0,3928 ^{ns}
Reg. Quad.	1	2,1827 ^{ns}	3,0557 ^{ns}	172,6511 ^{ns}	0,1876 ^{ns}	159,8198 ^{ns}	14,2538 ^{**}
Reg. Cúbica	1	5,5293 ^{ns}	0,8424 ^{ns}	144,8464 ^{ns}	0,4347 ^{ns}	8,7635 ^{ns}	0.0063 ^{ns}
Desvio	1	7,4375 ^{ns}	1,4202 ^{ns}	69,5882 ^{ns}	2,4286 ^{ns}	101,2190 ^{ns}	0,1736 ^{ns}
Blocos	3	4,1989 ^{ns}	0,4917 ^{ns}	62,5667 ^{ns}	2,5667 ^{ns}	71,6333 ^{ns}	2,0759 ^{ns}
Área (A)	1	166,8722 ^{**}	93,0250 ^{**}	1000,0000 ^{**}	152,1000 ^{**}	2.992,9000 ^{**}	7,9977 ^{**}
T. x A	4	1,8160 ^{ns}	1,0250 ^{ns}	40,1250 ^{ns}	2,4750 ^{ns}	205,5250 ^{ns}	0,2151 ^{ns}
Resíduo	27	5,0378	1,1583	89,5111	2,8259	187,4852	0,7696
CV(%)		9,46	16,12	21,53	13,29	47,30	29,24
Médias dos tratamentos (g kg ⁻¹)							
T ₁ = 0 ton/ha		24,2500	5,7500	38,3750	12,8750	34,7500	3,9205
T ₂ = 20 ton/ha		22,4625	7,0000	43,7500	12,1250	33,3750	2,6996
T ₃ = 40 ton/ha		23,8750	6,7500	48,8750	12,8750	24,8750	2,3245
T ₄ = 80 ton/ha		24,0000	7,0000	42,6250	12,6250	25,3750	2,5504
T ₅ = 100 ton/ha		24,0000	6,8750	46,1250	12,7500	26,3750	3,5073
Área I		25,7600 a	8,2000 a	48,9500 a	14,6000 a	20,3000 b	3,4476 a
Área II		21,6750 b	5,1500 b	38,9500 b	10,7000 b	37,6000 a	2,5533 b
DMS		1,4563	0,6983	6,1388	1,09074	8,8843	0,5692

(**) Significativo a 1% de probabilidade; (*) Significativo a 5% de probabilidade; (^{ns}) não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tab.2. Resumos das análises de regressão dos macronutrientes raiz (N, P, K, Ca, Mg e S). Castanhal, PA, 2011

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios					
		N-raiz	P-raiz	K-raiz	Ca-raiz	Mg-raiz	S-raiz
Trat. (T)	4	6,4759 ^{ns}	2,9960 ^{ns}	201,5423 ^{ns}	0,1484 ^{ns}	11,6921 ^{ns}	1.600.492,84*
Reg. Linear	1	1,8234 ^{ns}	11,5582 ^{ns}	239,9866 ^{ns}	0,2088 ^{ns}	0,7065 ^{ns}	963.817,56 ^{ns}
Reg. Quad.	1	0,0018 ^{ns}	0,0607 ^{ns}	260,0522 ^{ns}	0,0114 ^{ns}	25,1750 ^{ns}	4.541.047,50 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	4,9381 ^{ns}	0,3206 ^{ns}	10,6207 ^{ns}	0,1504 ^{ns}	20,7765 ^{ns}	867.757,50 ^{ns}
Desvio	1	19,1401 ^{ns}	0,0444 ^{ns}	295,5095 ^{ns}	0,2229 ^{ns}	0,1104 ^{ns}	29.348,80 ^{ns}
Blocos	3	21,3287 ^{ns}	5,0109 ^{ns}	358,5396*	0,4670 ^{ns}	12,0820 ^{ns}	1.643.121,63*
Área (A)	1	426,4090**	100,8063**	3.180,8723**	4,4890**	15,1290 ^{ns}	840.585,35 ^{ns}
T x A	4	4,7871 ^{ns}	7,2475 ^{ns}	42,9835 ^{ns}	0,1171 ^{ns}	16,5484 ^{ns}	1.598.019,92*
Resíduo	27	7,2166	3,3180	98,7846	0,2881	20,0399	544.238,54
CV(%)		14,79	24,76	22,68	20,53	28,62	32,52
Médias dos tratamentos (mg kg⁻¹)							
T ₁ = 0 ton/ha		17,8500	6,76250	36,6250	2,4875	15,9625	2774,43750
T ₂ = 20 ton/ha		18,6250	6,8875	46,5000	2,5250	15,8750	2430,60000
T ₃ = 40 ton/ha		16,9875	7,1125	42,5500	2,7500	14,8750	1865,40375
T ₄ = 80 ton/ha		19,3875	7,9625	50,1375	2,5375	14,1500	1735,26250
T ₅ = 100 ton/ha		17,9500	8,0625	43,2750	2,7750	17,3375	2535,27500
Área I		21,4250 a	8,9450 a	52,7350 a	2,2800 b	16,2550 a	2.413,1600 a
Área II		14,8950 b	5,7700 b	34,9000 b	2,9500 a	15,0250 a	2.123,2315 a
DMS		1,7430	1,1819	6,4489	0,3483	2,9046	478,66991

(**) Significativo a 1% de probabilidade; (*) Significativo a 5% de probabilidade; (^{ns}) não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3. Resumos das análises de regressão e médias dos micronutrientes foliares (Cu, Mn, Fe, Zn, Na) de plantas de cenoura. Castanhal, PA, 2011

Fonte de variação	G L	Quadrados Médios				
		Cu-foliar	Mn-foliar	Fe-foliar	Zn-foliar	Na-foliar
Tratam. (T)	4	22,4365*	156,0496 ^{ns}	32.007,4615 ^{ns}	211,4346 ^{ns}	79.257,3735 ^{ns}
Reg. Linear	1	1,4465 ^{ns}	0,0145 ^{ns}	2.301,8847 ^{ns}	28,1600 ^{ns}	382,711267 ^{ns}
Reg. Quad.	1	65,5248**	3,7109 ^{ns}	119.884,8378**	629,3505*	30303,7309 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	16,6260 ^{ns}	334,6532 ^{ns}	4.822,6627 ^{ns}	46,3204 ^{ns}	255381,0329 ^{ns}
Desvio	1	6,1488 ^{ns}	285,8200 ^{ns}	1.020,4607 ^{ns}	141,9076 ^{ns}	30962,0189 ^{ns}
Blocos	3	50,9973**	500,4640 ^{ns}	48.714,7148*	72,4136 ^{ns}	969.012,7589*
Área (A)	1	3.23,6472**	4.708,2490**	140.068,4085**	937,3176*	10.832.958,6422**
T x A	4	2,7107 ^{ns}	142,4096 ^{ns}	30.405,2210 ^{ns}	170,7301 ^{ns}	21.989,8610 ^{ns}
Resíduo	27	7,7322	256,3374	13.613,6150	147,8955	308.683,3200
CV(%)		28,09	59,52	86,22	33,19	56,74
Médias dos tratamentos (mg kg ⁻¹)						
T ₁ = 0 ton/ha		10,6250	23,2500	184,3750	41,1250	869,5000
T ₂ = 20 ton/ha		10,4375	34,0000	124,1250	39,3750	1114,3750
T ₃ = 40 ton/ha		7,8100	24,3787	57,6262	29,2025	1000,6625
T ₄ = 80 ton/ha		8,6250	24,5000	97,6250	33,3750	893,3750
T ₅ = 100 ton/ha		12,000	28,3750	212,8750	40,1250	1017,8750
Área II		7,0550 b	37,750 a	76,15000 b	31,8000 b	458,7500 b
Área I		12,7440 a	16,0515 b	194,50050 a	41,4810 a	1499,5650 a
DMS		1,8042	10,3884	75,7056	7,8908	360,4940

(**) Significativo a 1% de probabilidade; (*) Significativo a 5% de probabilidade; (^{ns}) não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. Médias de áreas seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Resumos das análises de regressão e médias dos micronutrientes nas raízes (Cu, Mn, Fe, Zn, Na,) de plantas de cenoura. Castanhal, PA, 2011

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios				
		Cu-raiz	Mn-raiz	Fe-raiz	Zn-raiz	Na-raiz
Tratam. (T)	4	6,6065 ^{ns}	16,3387 ^{ns}	13397,4490**	128,4976 ^{ns}	152.363,35 ^{ns}
Reg.Linear	1	13,9664 ^{ns}	47,1885 ^{ns}	709,7656	42,7313 ^{ns}	153.458,31 ^{ns}
Reg. Quad.	1	8,9822 ^{ns}	11,6723 ^{ns}	49.789,4307**	387,6262 ^{ns}	155.487,73 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	2,7448 ^{ns}	1,4901 ^{ns}	3.090,4094 ^{ns}	27,9151 ^{ns}	20.250,01 ^{ns}
Desvio	1	0,7327 ^{ns}	5,0041 ^{ns}	0,19020 ^{ns}	55,7180 ^{ns}	280.257,35 ^{ns}
Blocos	3	2,8715 ^{ns}	44,2469 ^{ns}	66,05771 ^{ns}	485,3053*	3.627.472,37*
Área (A)	1	0,5954 ^{ns}	711,5766**	24.790,9389**	2544,5035**	33.675.920,10**
T x A	4	15,2050*	40,9075 ^{ns}	1261,9073 ^{ns}	259,0641	1.522.937,350 ^{ns}
Resíduo	27	4,8884	16,2505	2118,2534	139,1176	983.347,63
CV(%)		25,84	38,75	55,78	30,83	37,03
Médias dos tratamentos (mg kg⁻¹)						
T ₁ = 0 ton/há		10,0525	11,1387	138,95750	43,42125	2539,0000
T ₂ = 20 ton/há		8,70750	11,1575	60,68125	36,82000	2561,7500
T ₃ = 40 ton/há		7,77500	11,9275	33,83000	36,34750	2875,7500
T ₄ = 80 ton/há		8,28375	9,2150	72,70125	33,45500	2671,0000
T ₅ = 100 ton/há		7,95875	8,5800	106,38375	41,22500	2742,7500
Área II		8,4335 a	14,6215 b	107,4060 a	30,27800 b	1.760,5000 b
Área I		8,6775 a	6,1860 a	57,6155 b	46,22950 a	3.595,6000 a
DMS		1,4346	2,6156	29,8628	7,65301	643,4207

(**) Significativo a 1% de probabilidade; (*) Significativo a 5% de probabilidade; (^{ns}) não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. Médias de áreas seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 – Resumo do desdobramento da análise de regressão com interações significativas do enxofre e cobre nas raízes de cenoura. Castanhal—PA 2011.

Fonte de variação	Quadrados Médios	
	S-Raiz	Cu-Raiz
<u>Tratamento na área I</u>		
Reg. Linear	456.006,07 ^{ns}	10,1533 ^{ns}
Reg. Quadr.	5.332.314,68**	38,4926**
Reg. Cúbica	127.993,82 ^{ns}	11,4364 ^{ns}
Desvio	2.095.923,91 ^{ns}	12,4457 ^{ns}
Resíduo	544.238,54	4,8884
<u>Médias na área I</u>		
T ₁ = 0 ton/ha	3.342,5750	11,5650
T ₂ = 20 ton/ha	1.912,2000	8,9350
T ₃ = 40 ton/ha	2.258,8750	5,6075
T ₄ = 80 ton/ha	1.633,0750	9,0275
T ₅ = 100 ton/ha	2.919,0750	8,2525
<u>Tratamento na área II</u>		
Reg. Linear	508.526,99 ^{ns}	4,4046 ^{ns}
Reg. Quadr.	496.279,27 ^{ns}	3,8644 ^{ns}
Reg. Cúbica	920.884,42 ^{ns}	1,0790 ^{ns}
Desvio	2.856.121,87 ^{ns}	5,3700 ^{ns}
Resíduo	544.238,54	4,8884
<u>Médias na área II</u>		
T ₁ = 0 ton/ha	2.206,3000	8,5400
T ₂ = 20 ton/ha	2.949,0000	8,4800
T ₃ = 40 ton/ha	1.471,9325	9,9425
T ₄ = 80 ton/ha	1.837,4500	7,5400
T ₅ = 100 ton/ha	2.151,4750	7,6650
<u>Área em Trat. 1</u>		
Área I	3.342,5750 a	11,5650 a
Área II	2.206,3000 b	8,5400 a

<u>Área em Trat. 2</u>		
Área I	1.912,2000 a	8,9350 a
Área II	2.949,0000 a	8,4800 a
<u>Área em Trat. 3</u>		
Área I	2.258,8750 a	5,6075 b
Área II	1.471,9325 a	9,9425 a
Área em Trat. 4		
Área I	1.633,0750 a	9,0275 a
Área II	1.837,4500 a	7,5400 a
Área em Trat. 5		
Área I	2.919,0750 a	8,2525 a
Área II	2.151,4750 a	7,6650 a
DMS	1.070,3385	3,2078