

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM IRRIGAÇÃO PARA O PRÉ-
ASSENTAMENTO COMUNA DA TERRA MILTON
SANTOS**

Aluno: Eng. Agríc. Antoniane Arantes de Oliveira Roque

Orientador: Prof. Dr. Roberto Testezlaf

CURITIBA – PR
2007

ANTONIANE ARANTES DE OLIVEIRA ROQUE

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM IRRIGAÇÃO PARA O PRÉ-
ASSENTAMENTO COMUNA DA TERRA MILTON
SANTOS**

Monografia apresentada como requisito final à conclusão do Curso de Especialização em Educação do Campo e Agricultura Familiar Camponesa, do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Testezlaf

CURITIBA – PR
2007

TERMO DE APROVAÇÃO

ANTONIANE ARANTES DE OLIVEIRA ROQUE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM IRRIGAÇÃO PARA O ASSENTAMENTO COMUNA
DA TERRA MILTON SANTOS

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de especialista do
Curso de Especialização em Educação do Campo e Agricultura Familiar Camponesa, da
Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:


Prof. Dr. Roberto Testezlaf
UNICAMP


Prof. Dr. Antônio José da Silva Maciel
UNICAMP


Prof. Dr^a. Giselle Ávila Leal de Meirelles

Curitiba, 24 de janeiro de 2007

Sumário

<i>Listas</i>	1
<i>Resumo</i>	2
1. Introdução	3
2. Referencial Teórico	6
2.1 Os movimentos sociais e a luta pela terra no Brasil.....	6
2.2 A modalidade de assentamento “Comuna da Terra”	9
2.3 O Pré assentamento PDS Comuna da Terra Milton Santos	12
2.4 Por que Agroecologia?	14
2.5 A irrigação	17
2.5.1. A irrigação e a produção agrícola	18
2.5.2 A irrigação por aspersão	20
3. Metodologia	23
3.1 Local	23
3.2 Diagnóstico Participativo	24
4. Resultados e Discussão	26
4.1 Caracterização dos assentados.....	26
4.2 Caracterização da área	26
4.3 Soluções apontadas	27
4.4 A Horta coletiva e o sistema de irrigação.....	28
4.5 Proposta de ocupação da área.....	30
4.6 Orientações gerais	31
5. Sugestões para trabalhos futuros	32
6. Conclusão	33
7. Avaliação do Curso	34
8. Referências Bibliográficas	35
<i>Anexos</i>	37

Listas

Lista de tabelas

Tabela 1: Participação da irrigação no setor agrícola brasileiro – 1996 a 1998.....	18
Tabela 2: Análise granulométrica de diferentes áreas do assentamento.....	26
Tabela 3: Proposta de uso e ocupação das áreas do PDS Comuna da Terra Milton Santos.....	30

Lista de figuras

Figura 1: Área do imóvel PDS Comuna Milton Santos.....	28
Figura 2: Tela principal do software Soil Water Characteristics com a amostra 2....	30
Figura 3: Localização do assentamento em relação aos centros urbanos.....	32
Figura 4: Reunião de crianças no barracão comunitário.....	37
Figura 5: Crianças reunidas e agrovila ao fundo.....	37
Figura 6: Vista de um dos barracos que serve como moradia provisória.....	37
Figura 7: Vista do campo antes ocupado por cana-de-açúcar.....	37

Lista de gráficos

Gráfico 1: Distribuição de chuva mensal.....	23
---	----

Resumo

O aumento do consumo da água gerado por diversos fatores, como: crescimento populacional e econômico, desenvolvimento industrial e, sobretudo pelas atividades agrícolas, tem contribuído para a baixa disponibilidade de recursos hídricos em diversas bacias hidrográficas. Tal cenário configura-se num momento importante para que a irrigação seja tratada de forma séria e com profissionalismo. Além do uso racional da água deve-se atentar também ao modelo de produção agrícola como um todo, que vêm ano após ano aumentando a degradação e a escassez dos recursos naturais. A Agroecologia, neste cenário, desponta como uma ciência que se opõe a este modelo, tendo em sua essência as questões ambientais. Neste trabalho buscou-se trabalhar a temática da irrigação e sua importância, junto aos agricultores do pré-assentamento comuna da terra Milton Santos, com vistas à implantação de uma horta coletiva irrigada ligada às questões da agroecologia. As metodologias utilizadas para desenvolvimento dos trabalhos realizados a campo, se embasaram no diagnóstico participativo de sistemas rurais. Os trabalhos foram conduzidos na linha de formação dos assentados na questão da irrigação, agroecologia e com enfoque na formação crítica, entendendo que todas estão interligadas; com posterior definição do sistema de irrigação a ser adotado e a forma de produção da comunidade. Com o estudo, percebeu-se a grande necessidade de formação contínua dos envolvidos, para que estes sejam agentes de transformação nas comunidades em que estão inseridos e que técnicas como a irrigação não sejam mal conduzidas, visando-se sempre a sustentabilidade do ambiente agrícola. A irrigação configura-se, portanto numa importante ferramenta aos pequenos produtores, e se bem aplicada e manejada, não provoca a degradação ambiental que hoje a técnica apresenta.

Palavras-chave: água, diagnóstico participativo, agroecologia, movimentos sociais

1. Introdução

O aumento do consumo da água gerado por fatores como: crescimento populacional e econômico, desenvolvimento industrial, geração de energia e, sobretudo pelas atividades agrícolas, tem contribuído para a baixa disponibilidade de recursos hídricos em diversas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. TESTEZLAF et al. (2002b) afirmaram que o consumo de água no Brasil está dividido em: 18% para o consumo industrial, 21% para o consumo humano e 61% para o consumo agropecuário.

De acordo com TESTEZLAF et al. (2002a), a demanda agrícola por recursos hídricos é a maior responsável pelo consumo dentre todos os outros, podendo chegar a aproximadamente 70% de toda água doce consumida do planeta. Apesar de ser a técnica agrícola que mais consome água, a irrigação é responsável por 40% da produção mundial de alimentos (FAO, 2002), mostrando que, embora haja o consumo significativo de água, a irrigação é uma tecnologia importante para a produção de alimentos e, para o desenvolvimento socioeconômico mundial. Assim, a irrigação bem conduzida e gerenciada, configura-se numa forma de garantir os patamares de produção necessários à alimentação mundial.

Tal cenário configura-se num momento importante para que a irrigação seja tratada de uma forma séria e com profissionalismo, o que atualmente não ocorre, havendo grande desperdício de água nas propriedades agrícolas e impacto ambiental pelo excesso de água aplicado com a técnica. Com a escassez dos recursos hídricos a otimização do uso da água no meio rural torna-se fundamental.

Além do uso racional da água deve-se atentar também ao modelo de produção agrícola atual, baseado nos moldes da conhecida “Revolução Verde”¹, que vêm ano após ano aumentando a degradação e a escassez dos recursos naturais. Uma agricultura que chega a perder a cada ano por erosão, 25 toneladas de solo por hectare cultivado (MAPURUNGA, 2000), e extremamente dependente de insumos industriais externos.

Neste aspecto desponta a agroecologia, ciência que, baseada em técnicas agrícolas ditas alternativas, estuda métodos que não dependam de insumos industriais, visando a sustentabilidade do ambiente agrícola, mas sendo bem mais abrangente,

¹ Processo de modernização da agricultura, pós década de 60, realizada pela substituição das técnicas acumuladas há anos pelos agricultores, por novas tecnologias (importadas), tais como: mecanização, redução da mão-de-obra, manejo químico de pragas e doenças, melhoramento genético entre outras.

levando em consideração variáveis econômicas, sociais e ambientais, bem como variáveis culturais, políticas e éticas da produção agrícola.

Para que a agroecologia desponte, e abarque todas as suas dimensões, faz-se necessário um embate direto com o agronegócio baseado nos grandes latifúndios, o que atualmente vem sendo feito por movimentos sociais, através da luta pela reforma agrária.

A reforma agrária não aparece entre as prioridades do setor governamental para o desenvolvimento rural. Mesmo havendo incrementos recentes de recursos voltados à agricultura familiar, ao longo dos últimos anos, a estrutura agrária brasileira ainda é direcionada para o desenvolvimento do agronegócio, que tem no latifúndio um aliado fundamental. Por outro lado, a luta pela reforma agrária vem resistindo à pressão dos latifundiários, e incorporando massas populares de descontentes com o modelo econômico atual, o capitalismo neoliberal. A priorização do agronegócio pelo governo é contraditória ao contexto do desenvolvimento rural nacional, pois a agricultura familiar, tanto patronal como a de subsistência, tem grande participação na oferta de alimentos ao mercado interno, enquanto o agronegócio prioriza demandas econômicas privadas e externas. Aliado a isto, os benefícios à sociedade brasileira oriundos de pequenas e médias propriedades são consideravelmente superiores aos benefícios promovidos pelos latifúndios, se considerarmos o volume de recursos públicos e privados voltados a cada segmento.

Este trabalho aborda a temática da irrigação e sua importância, inserida no cenário nacional e ligada às questões da agroecologia, não se esquecendo de abordar o histórico da luta dos movimentos sociais pelo uso da terra. Tal abordagem serviu de base para os trabalhos realizados a campo no pré-assentamento comuna da terra Milton Santos, no qual se visou prestar assistência em irrigação e implantação de uma horta comunitária, utilizando-se de ferramentas de diagnóstico e planejamento participativo de sistemas rurais. Os trabalhos foram conduzidos na linha de formação dos assentados na questão da irrigação, agroecologia e formação crítica, entendendo que todas estão interligadas; com posterior definição do sistema de irrigação a ser adotado e a forma de produção da comunidade.

Este trabalho configura-se como parte do Curso de Especialização em “Educação do Campo, Agricultura Familiar e Camponesa” sendo uma iniciativa do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Instituto de Colonização e Reforma

Agrária (Incra) no âmbito do Programa Nacional de Educação do Campo (Pronera), realizado em diversas regiões do País. Nas regiões Sul-Sudeste estão envolvidas quatro universidades: a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Federal do Paraná (UFPR) - coordenadora, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Sendo o educando em questão pertencente à Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

O curso, criado por pressão popular de movimentos sociais e estudantis, configura-se, aliado ao Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) como uma política pública para o setor da agricultura deixado de lado historicamente pelo Estado nacional, e como tal, vem sofrendo dificuldades para se manter. A ocorrência de vários problemas estruturais afetaram o resultado da pesquisa e do trabalho de campo aqui apresentados, o que se somou às dificuldades de legalização do curso na universidade coordenadora.

2. Referencial Teórico

2.1 Os movimentos sociais e a luta pela terra no Brasil

A história da luta pela terra no Brasil surge com o processo de resistência dos indígenas à invasão dos portugueses, que por meio do processo de colonização pela “cruz e a espada” promove a escravização dos índios, quando não o genocídio (MOURA, 2000). Um exemplo destes conflitos foram as “Guerras Guaraníticas”, que duraram seis anos contra os povos indígenas da região do Rio da Prata, que eram conhecidos como “Sete Povos das Missões” (GÖERGEN, 2004).

A luta dos indígenas em defesa de suas terras atravessou vários séculos, e até os dias de hoje continua como um impasse para a questão agrária brasileira. Outro marco na resistência às atrocidades portuguesas foi a experiência dos escravos fugitivos das senzalas do período colonial, que devido às péssimas condições pelas quais eram tratados, fugiam, iniciando um processo de resistência contra a crueldade dos senhores. O processo de fuga dos negros passaram a constituir os “quilombos”, que eram comunidades coletivas onde se refugiavam os negros fugidos. O grande expoente deste período foi o “Quilombo de Palmares”, que tinha como principal líder Zumbi (1655-1695), mártir da resistência negra aos portugueses, palmares foi massacrado (1694) pelo famigerado bandeirante Domingos Jorge Velho.

Com a Lei de Terras² de 1850, que tinha um caráter altamente discriminatório surgem os primeiros movimentos camponeses de luta pela posse da terra, porém com pouca expressão, tendo como principal bandeira o acesso a terra.

Segundo CHAGAS (2006b) a transição do século XIX para o XX é marcada por uma intensa luta por acesso a terra no Brasil, a revolta dos Muckers, em 1872, no Rio Grande do Sul, a resistência dos camponeses no interior da Bahia, em defesa da comunidade de Belo Monte no episódio conhecido como “Guerra de Canudos” no período entre 1874–1899, e as lutas dos camponeses do Paraná contra a expulsão de suas terras pelas empresas internacionais a Souther Brazil Lumber Colonization Co. e a

² Beneficiava apenas os que tivessem condições de legalizar as terras já possuídas ou através de compra de terras da coroa, situação que marcou a exclusão social no século XIX, caracterizada pelo processo de favelização dos centros urbanos brasileiros.

Empresa Farquhar, responsáveis pela construção de uma ferrovia e pela exploração madeireira na região, episódio conhecido como “Guerra do Contestado” (1912–1916).

A década de 40 do século passado inaugura um período de intensos conflitos pela terra no Brasil, dos quais podemos destacar as lutas em Minas Gerais (Teófilo Otoni), Goiás (Formoso), Paraná (Porecatu, Londrina, Francisco Beltrão, Capanema e Pato Branco), São Paulo (Presidente Prudente, Araçatuba e Assis) e no Rio de Janeiro, além de outros estados.

Muitas destas lutas tiveram a orientação do Partido Comunista Brasileiro (PCB), com grande destaque para as lutas de Trombas e Formoso, em GO, com destaque para o líder José Porfírio. Paralelo a organização dos trabalhadores, o PCB propunha a realização da Reforma Agrária através de sua intervenção política no Senado, na construção da Constituição de 1946. Contudo esta proposta foi derrotada pela intervenção da burguesia agrária conservadora.

Deste processo de mobilização culmina-se no surgimento das Ligas Camponesas, com destaque para as lutas dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais de Pernambuco, e da atuação de Francisco Julião, líder camponês que mais tarde foi deputado constituinte.

No período que abrange as décadas de 50 e 60 várias articulações dos trabalhadores tiveram intensa atuação, com destaque para a ULTAB (União de Lavradores e Trabalhadores Agrícolas do Brasil), impulsionadas pelo PCB e o MASTER (Movimento dos Agricultores Sem Terra do Rio Grande do Sul), ligados ao Partido Trabalhista Brasileiro - PTB, de Leonel Brizola. O início da década de 60 no Brasil era um momento de grande euforia dos MSP`s (movimentos sociais populares), devido às discussões sobre as Reformas de Base (presidente João Goulart), que foram abortadas pelo Golpe Militar de 1964. Inaugurando-se, assim, o período conhecido como “paz dos cemitérios”³ (STÉDILE, 1997; MOURA, 2000). Vale destacar a criação da Confederação dos Trabalhadores na Agricultura – CONTAG, no ano de 1963.

Os anos de 1970 apresentam como principais marcos a cooptação dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STR), com a criação do FUNRURAL (Fundo de previdência social para o meio Rural) pelo governo Médici, que fez com que os STR`s passassem a ser aliciadores deste fundo. Outro marco foi à criação da CPT (Comissão Pastoral da

³ Alusão à repressão militar, em que, quem não concordasse com o sistema, era preso, torturado e morto, o que gerava a paz para que o estado fosse gerido.

Terra, entidade ligada a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil – CNBB, que possui um papel de pastoral junto aos movimentos e organizações sociais) no ano de 1975, o que marca uma nova fase das organizações camponesas no país.

Com isso, no final da década de 70 vários conflitos no campo fazem ressurgir o clima de mobilização em torno da luta pela terra. Merecem destaque os conflitos entre posseiros e indígenas Kaingang da reserva Nonoai, que deram origem às primeiras ocupações de terra no RS, entre os municípios de Ronda Alta e Passo Fundo, no histórico acampamento Encruzilhada Natalino, que mais tarde culminaria na ocupação das Fazendas Brilhante e Macali (MARTINS, 1984).

Paralelo às ocupações do Sul do Brasil, o processo de construção de hidrelétricas mobilizou um número grande de camponeses, em especial os atingidos pelas barragens de Sobradinho e Itaparica, no Rio São Francisco, no Nordeste. E os camponeses atingidos pela barragem de Itaipu, na região oeste do Paraná, criando um contingente de camponeses sem-terra, que se organizaram no MASTRO – Movimento dos Agricultores Sem-Terra do Oeste do Paraná, que tinham como lema “terra por terra na margem do lago” (MARTINS, 1984).

A iniciativa destes camponeses culminou na realização do I Encontro Nacional dos Trabalhadores Sem Terra, em Goiânia no ano de 1982, com representantes de 17 dos 23 estados brasileiros. E posteriormente no ano de 1984 na cidade de Cascavel – PR que foi realizado o I Encontro Nacional dos Sem Terra, que originaria o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST.

A partir daí o MST tem se destacado no Brasil e no mundo, constituindo-se em um dos principais movimentos sociais populares de luta pela terra. Contudo, as lutas dos trabalhadores rurais continuaram, e a década de 90 marca o surgimento de importantes movimentos sociais, como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), o Movimento Nacional dos Pescadores (MONAPE), a Associação Nacional das Mulheres Trabalhadoras Rurais (ANMTR), entre outros. O processo de articulação dos Movimentos Sociais brasileiros fez com que no ano de 2000 fosse criada a seção Brasil da Via Campesina (Articulação Internacional dos Movimentos Camponeses), que é composta a nível nacional por sete organizações, a saber: CPT (Comissão Pastoral da Terra), MST (Mov. dos Trabalhadores Rurais Sem Terra), MPA (Mov. dos Pequenos Agricultores), MAB (Mov. dos Atingidos por Barragens), FEAB (Federação dos Estudantes de Agronomia

do Brasil), MMC (Mov. de Mulheres Camponesas, antigo ANMTR) e PJR (PJR – Pastoral da Juventude Rural) (CHAGAS, 2006b).

O surgimento desta organização marca o início das articulações entre os MSP's brasileiros, e a resistência das lutas camponesas no enfrentamento ao capitalismo, em especial no meio rural. Além da intervenção do capitalismo na Questão Agrária, as políticas neoliberais possuem um espectro mais abrangente, e sua atuação se dá vários âmbitos das relações humanas, com destaque para os setores de base, como é o caso da saúde, moradia e educação (CHAGAS, 2006a).

2.2 A modalidade de assentamento “Comuna da Terra”

De acordo com FONTANA (2001), “Vista pela esquerda, a Comuna (de Paris, em 1871), foi a primeira experiência moderna de um governo realmente popular. Um extraordinário acontecimento histórico resultante da iniciativa de grupos revolucionários e do espontaneísmo político das massas, combinando patriotismo, republicanism e socialismo...”. Foi o resultado de uma guerra civil entre povo/operários de Paris e o governo instalado em Versalhes. Tendo o governo sucumbido, o povo no poder proclama a Comuna de Paris. Era o triunfo do proletariado sobre as classes ricas, o trabalhador sobre o seu patrão, o trabalho sobre o capital. Foi a passagem da democracia burguesa para a democracia operária.

A idéia da Comuna da Terra tem objetivo exatamente de colocar em prática uma nova concepção de Assentamento, frente às necessidades que estão colocadas, e com isso, ajudar a avançar a luta pela Reforma Agrária (MATHEUS, 2003).

A proposta do MST para o novo modelo de assentamento contempla aspectos como localização próxima a centros urbanos, com aproveitamento das condições da região, de acordo com o clima e a topografia, lotes pequenos (em torno de 3ha), áreas sociais comuns, maior proximidade e contato entre assentados. Ao invés de um plantio mais extensivo de milho, feijão e criação de gado trabalha-se com outras atividades agropecuárias, como criação de pequenos animais em terras comuns, projeto de agroecologia e produção orgânica na fruticultura, horta, e utilização de novas tecnologias de produção, contando com infra-estrutura de energia elétrica, água e saneamento. Considerado pelo movimento como ideal para os novos assentados que deixaram a vida rural há muito tempo, e que tem intenção de reiniciar uma vida

camponesa. Devem dispor das condições necessárias (terra, apoio financeiro e técnico governamental) para desenvolver cultura de subsistência, e obter um ganho extra com o escoamento e venda da produção excedente.

A proposta consiste em organizar núcleos de economia camponesa próximos aos grandes centros urbanos, com um primeiro objetivo de massificar a Reforma Agrária, ou seja, possibilitar o acesso a terra para essa população que no passado veio do campo para as grandes cidades, que percorreram um longo caminho no processo de migração, saindo dos seus Estados de origem, indo para outras regiões do país a procura de oportunidade de trabalho e acabaram nas grandes cidades (MATHEUS, 2006).

Hoje, essa grande massa de trabalhadores está aglomerada nas periferias das grandes metrópoles, mas uma parte desse grupo ainda sonha com a terra e com o campo e está disposta a lutar pela Reforma Agrária.

O segundo ponto importante da Comuna da Terra é que pode-se desenvolvê-la numa área de terra bem menor que o modelo atual utilizado nos assentamentos rurais mais afastados, assentando muito mais famílias, ou seja, entre 2 a 5 hectares de terras, garantir a subsistência das pessoas e também possibilitar uma renda, desenvolvendo a produção de forma planejada e diversificando a exploração racional dos recursos naturais como solo, água e meio ambiente.

A diferença da nova experiência é que por estar próxima aos grandes centros consumidores permitirá o beneficiamento da produção com pequenas agroindústrias e a comercialização direta, agregando o valor à produção excedente para o comércio, o que significa fator de grande importância para a viabilidade da renda dos trabalhadores. Outra possibilidade concreta será a renda complementar, com a implantação de atividades não agrícolas, como pequenas fábricas de móveis, marcenarias, cerâmicas dentro da própria comunidade (RIEHELMANN, 2005).

Essa proposta visa ainda ajudar de forma direta a solucionar os problemas urbanos, a questão da violência, da falta de trabalho e renda, da falta de espaços para organizar a moradia e da falta de espaço para as atividades sociais e culturais..

Trata-se de um projeto de estratégia geopolítica localizada (MATHEUS, 2003), de conquista e transformação do território sustentada por cinco aspectos: vínculo dos assentados com o trabalho e a produção; a terra como bem comum, sem a propriedade privada; novo padrão produtivo e tecnológico com preocupação ecológica e alternativa;

cooperação, amizade, relacionamento entre as pessoas; desenvolvimento cultural das famílias, organizadas de acordo com suas realidades regionais (nucleação).

O primeiro fundamento é o vínculo das pessoas com o trabalho e a produção; é na ocupação de parte do seu tempo em contato com a natureza, terra e meio ambiente e também em atividades sociais e culturais.

O segundo elemento fundamental é a propriedade da terra. A terra deve ser um bem comum e não propriedade privada. Deve estar nas mãos dos trabalhadores para cumprir sua função social, garantir trabalho às pessoas e a produção de alimentos para alimentar a humanidade, preservar o meio ambiente e a natureza. Não deve ser objeto de especulação imobiliária, muito menos meio de exploração e subjugação do homem sobre o homem, portanto, a propriedade e uso da terra devem ser de caráter social (MATHEUS, 2003).

O terceiro fundamento é a matriz de produção. A produção necessariamente passa por um novo padrão produtivo e tecnológico, na produção agroecológica ou orgânica, há exploração de recursos naturais, adequando de forma racional e planejada, integrada às necessidades econômicas e à natureza. Para isso, deve-se ter os serviços de assistência técnica e de extensão rural do Estado que estarão voltados para as prioridades da Reforma Agrária e para a implantação desse novo modelo tecnológico.

O quarto fundamento da proposta é a cooperação e a solidariedade nos diversos aspectos. No aspecto das atividades econômicas como: produção, beneficiamento e comercialização e principalmente, nas atividades estratégicas, produção de fertilizantes orgânicos, produção de sementes e mudas, irrigação, beneficiamento da produção e a venda da produção utilizando a marca da Reforma Agrária. O fundamental é a socialização dos meios de produção.

O quinto elemento é o desenvolvimento sócio-cultural. Estimular a urbanização das famílias aglutinando-as de acordo com a realidade regional, em povoados, comunidades, agrovilas, núcleos de moradia. Criando a infra-estrutura básica necessária através de serviços públicos de luz elétrica, acesso a água potável, telefone, postos de saúde, escolas. Buscando construir moradias próximas de maneira organizada para facilitar a instalação de energia elétrica, distribuição de água e saneamento básico, redes de esgoto. Os núcleos de moradia não deverão ser muito grandes, em torno de no máximo 50 a 60 casas, para isso, a divisão dos lotes deverá contemplar as necessidades das famílias permanecerem agrupadas em núcleos.

Numa perspectiva de realização da Reforma Agrária e a partir de concepções diferentes, o que se pretende com a Comuna da Terra é a volta de boa parte da população urbana para o campo, e com isso, apontar alternativas para reverter a situação que vivenciamos nas últimas décadas, um processo de urbanização da população brasileira totalmente desordenado.

Assim, a proposta do MST se baseia em estratégia transformadora do espaço da cidade, extrapolando suas políticas originais eminentemente rurais, transformando a natureza da luta pela posse da terra, passando da relação campo-campo, ou até cidade-campo, para outra mais central-periférica. A cidade passa a ser o centro de produção da massa de ação da luta pela reforma agrária, formada de desempregados, sem-teto, moradores de rua e favelados, a procura de novos espaços para a reprodução da vida.

2.3 O Pré assentamento PDS Comuna da Terra Milton Santos

O local em que as famílias estão instaladas atualmente é um pré-assentamento. Isso porque a área já foi destinada à reforma agrária pelo INCRA, e a produção agrícola para consumo já foi iniciada. Para ser considerado como um assentamento, a construção das moradias precisa ser inicializada, o que ainda não foi possível por falta de recursos. Sendo então as moradias, barracos construídos provisoriamente.

A categoria de assentamento PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável), se caracteriza fundamentalmente por ser um assentamento onde está presente o planejamento participativo com a comunidade a ser assentada. Um dos pontos é a produção, que busca através da agroecologia construir a autonomia dos agricultores familiares, dando a essas famílias a oportunidade de serem inseridas no mercado de uma maneira diferenciada e, portanto, não concorrendo diretamente com as grandes produções convencionais. Além disso, a agroecologia entra como uma característica importante de transformar a relação do agricultor com o meio onde irá produzir, introduzindo técnicas de conservação do solo, da água e da planta e principalmente não utilizando insumos sintéticos tais como agrotóxicos ou adubos químicos. A segunda característica é a questão ambiental, com enfoque à discussão das áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente. A terceira característica é a organizacional, com esta pretendendo-se construir uma garantia de continuidade dos processos e das propostas discutidas no início de sua implantação. Em resumo, a produção deve visar a

manutenção e melhoria dos recursos do local, sendo sustentável ecológica, econômica e socialmente, visando a satisfação das necessidades presentes e futuras.

O PDS Comuna Milton Santos, está localizado entre os municípios de Americana e Cosmópolis, no estado de São Paulo, possuindo 103,45 ha e é cortado pelo córrego Jacutinga, sendo este a divisa entre os dois municípios. Anteriormente a área era conhecida como Sítio Boa Vista, imóvel utilizado para o plantio da cana-de-açúcar pela usina Ester, usina açucareira localizada em Cosmópolis, proprietária das áreas do entorno do assentamento e localizada próxima do assentamento (aproximadamente 8 km).

Desde o dia 23 de dezembro de 2005, por volta de 100 famílias estão assentadas na área com autorização do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), morando em barracos construídos com bambu e ou madeira e cobertos com lona, recebendo auxílio da prefeitura de Americana sob a forma de água disponibilizada em caminhões pipa para o consumo humano, de uma empresa particular que disponibilizou banheiros químicos para o uso coletivo, do núcleo de apoio à reforma agrária Carlos Mariguella que desenvolve atividades de formação política com os assentados, do MST (Mov. dos trabalhadores rurais sem terra) com a disposição de materiais para os barracos e coordenação geral e também do próprio INCRA na forma de assistência técnica e disposição de recursos como mudas e sementes.

A área caracteriza-se pela demasiada pressão exercida sobre os recursos naturais, gerando uma ampla degradação ambiental. O solo apresenta-se degradado, apresentando reduzido desenvolvimento natural de espécies espontâneas de cobertura, erosão laminar e por sulcos, indicadas pela deposição de sedimentos nas curvas de nível de contenção e existência de elevada compactação. Tal situação se deve ao excessivo uso de técnicas e métodos inadequados à manutenção da fertilidade e estrutura física do solo, característica marcante de áreas de cultivo de cana-de-açúcar.

Outro fator de extrema preocupação é o uso intensivo de insumos sintéticos no entorno da área, o que ocasiona a contaminação do córrego que corta o assentamento, impossibilitando seu uso para o consumo humano, e ainda a contaminação via ar.

As famílias assentadas residiam anteriormente na periferia de grandes centros urbanos da região, tais como Americana e Campinas. Porém, a grande maioria das famílias possuem uma ligação efetiva com o trabalho da terra e a vida no campo, o que se explica pela origem da maioria delas em áreas rurais.

É importante ressaltar que a área é muito próxima a importantes centros urbanos (Americana, Limeira, Paulínia e Campinas) e que, portanto pode contar com um ótimo escoamento da produção.

2.4 Por que Agroecologia?

Nos últimos anos gerou-se um consenso de que é necessário investigar e difundir formas sustentáveis de agricultura, embora ainda não exista uma definição precisa e amplamente aceita de sustentabilidade. Para a transição do atual modelo produtivista em direção a sistemas agrários mais sustentáveis, seria preciso considerar a inter-relação de aspectos econômicos, sociais, ecológicos, políticos e culturais da produção agrária. A sustentabilidade configura-se, portanto como um conceito complexo e seus significados dependem do contexto em que se insere. Porém a base ecológica configura-se atualmente como consenso geral de sustentabilidade (CAPORAL & COSTABEBER, 2000).

A transição agroecológica que começou neste final de milênio, é atualmente apoiada por programas governamentais pode ser definida como a passagem do modelo agrícola de produção convencional para formas de produção que visem a conservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, mais sustentável no médio e longo prazo.

Porém a agricultura moderna, não pode ser totalmente deixada de lado, pois graças a ela a produção de várias culturas teve grande aumento de produtividade, fazendo com que algumas sociedades conseguissem superar o problema da escassez de alimentos e, inclusive, assegurar uma superprodução agrícola e alimentar nunca antes alcançada na história da humanidade.

Portanto, a mudança para uma agricultura que incorpore uma base ecológica não deve ser vista como um abandono das tecnologias geradas, para um retorno ao cultivo primitivo. O que se mostra como necessário é a revalorização e o resgate de tecnologias do homem do campo, contribuindo à geração de novos conhecimentos orientados ao desenvolvimento de uma agricultura assentada em bases ecológicas e, menos dependente de insumos industriais, mostrando então que tal mudança não impediria o avanço tecnológico, apenas mudaria seu enfoque(CAPORAL & COSTABEBER, 2000),

tendo, porém que manter a produtividade em patamares tais que permitam a agricultura cumprir sua função social.

A Agroecologia, entretanto vai muito além dos aspectos meramente tecnológicos ou agronômicos da produção, incorporando dimensões mais abrangentes e complexas que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da produção agrícola.

Suas características principais seriam: estratégias de produção agrária baseadas em conceitos ecológicos; conhecimento científico e local integrados, como forma de gerar um novo e mais qualificado conhecimento; participação ativa da população rural na determinação das formas de manejo dos agroecossistemas; maior valorização da biodiversidade e da diversidade cultural. A meta seria, fundamentalmente, alcançar sistemas de produção economicamente viáveis, ecologicamente equilibrados, socialmente justos e culturalmente aceitáveis. Por incluir considerações de natureza diversa (econômica, social, cultural, política, ambiental, ética, entre outras), o processo de transição agroecológica não dispensa o progresso técnico e o avanço do conhecimento científico (COSTABEBER, 1998).

O modelo convencional de produção agrícola não incorpora em suas análises as leis da termodinâmica, para provar que, sob o ponto de vista energético, a agricultura convencional⁴ apresenta menor produtividade que a agricultura tradicional⁵, sendo, pois, insustentável no médio e longo prazo (CAPORAL & COSTABEBER, 2000).

A Agroecologia sustenta a necessidade de uma perspectiva sistêmica e um enfoque holístico, baseando-se no conceito de agroecossistema como unidade de análise, ultrapassando a visão unidimensional, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agricultura sustentável (ALTIERI, 2001). Sob esta perspectiva, o enfoque agroecológico pode ser definido como "a aplicação dos princípios e conceitos na Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis"(GLIESSMAN, 2000).

GLIESSMAN (2000), afirma que a Agroecologia não deve ser vista como um tipo de agricultura, um sistema de produção ou uma tecnologia agrícola, pois sua

⁴ Agricultura praticada hegemonicamente, teve origem a partir de modificações das últimas décadas na base técnica da produção agrícola, o que se chamou de modernização

⁵ Cultura agrícola camponesa, que vêm perdendo-se com o tempo, principalmente com o desrespeito ao agricultor e a supervalorização do técnico-cientista, que impõe técnicas importadas

abordagem é bem mais ampla. Além disso, estas breves considerações dão a dimensão exata da complexidade dos processos socioculturais, econômicos e ecológicos envolvidos e reforçam a natureza científica da Agroecologia, bem como o seu status de enfoque ou campo de conhecimentos multidisciplinares e orientados pelo desafiante objetivo de construção de estilos de agricultura sustentável, no médio e longo prazo.

Num esforço de síntese, GLIESSMAN (2000) afirma que, sob o ponto de vista agroecológico, a agricultura sustentável é aquela que, partindo de uma compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios: a) uma baixa dependência de entradas comerciais; b) o uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) a utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) a aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou controle do meio ambiente; e) a manutenção a longo prazo da capacidade produtiva; f) a preservação da diversidade biológica e cultural; g) a utilização do conhecimento e da cultura da população local; e h) a produção de mercadorias para o consumo interno e para a exportação.

Por esta razão, a construção do desenvolvimento rural sustentável, a partir da aplicação dos princípios da Agroecologia, deve assentar-se na busca de contextos de sustentabilidade crescente, alicerçados em algumas dimensões básicas relacionadas entre si: ecológica, econômica, social (primeiro nível), cultural, política (segundo nível) e ética (terceiro nível).

Agroecologia como uma ciência que estabelece as bases para a construção de estratégias de desenvolvimento rural sustentável e, principalmente, de agricultura sustentável.

Com a aplicação dos princípios, conceitos e metodologias da Agroecologia, pode-se alcançar estilos de agricultura de base ecológica e, assim, obter produtos de qualidade biológica superior. Mas, para respeitar aqueles princípios, esta agricultura deve atender requisitos sociais, considerar aspectos culturais, preservar recursos ambientais, apoiar a participação política dos seus atores e permitir a obtenção de resultados econômicos favoráveis ao conjunto da sociedade, numa perspectiva temporal de longo prazo que inclua tanto a presente como as futuras gerações (ética de solidariedade e equidade inter-geracional).

2.5 A irrigação

Essencial à vida, a água é uma substância necessária às diversas atividades humanas, além de constituir componente fundamental da paisagem e do meio ambiente. Recurso de valor inestimável, ela apresenta utilidades múltiplas, como a geração de energia elétrica, abastecimento doméstico e industrial, irrigação, navegação, recreação, turismo, aquicultura, piscicultura, pesca e, ainda, assimilação e condução de esgoto (Lima et al., 1999).

A irrigação consiste em aplicar a água no solo, com vista à produção vegetal, de maneira que a planta esteja em condições adequadas de umidade e se desenvolva normalmente, suprimindo a falta, a insuficiência ou a má distribuição das chuvas (BARRETO, 1986). Em outras palavras a irrigação pode ser definida como um trato cultural realizado com o objetivo de atender a necessidade hídrica das plantas.

A origem da irrigação data de tempos muito remotos e sua história se confunde, na maioria das vezes, com a história do desenvolvimento agrícola e da prosperidade econômica de um povo, como se pode observar com a origem de nossa civilização às margens dos rios Tigre e Eufrates. O uso e desenvolvimento da irrigação só foram possíveis no início, graças a aridez das regiões em que as antigas civilizações se estabeleceram, e ainda a disponibilidade dos grandes rios no seu entorno.

Mundialmente, a agricultura consome cerca de 69% de toda a água derivada de rios, lagos e aquíferos subterrâneos, e os outros 31% são consumidos pelas indústrias e uso doméstico (CHRISTOFIDIS, 1997). Apesar do grande consumo de água, a irrigação representa a maneira mais eficiente de aumento da produção de alimentos.

Toda planta necessita de condições ideais para que atinja o máximo desenvolvimento. Sendo assim a irrigação é recomendada sempre que a quantidade de água disponível no local for inferior à quantidade de desenvolvimento ótimo da planta.

A irrigação poderá ter a finalidade de apenas complementar o fornecimento de água para a planta quando a quantidade fornecida pelo meio for insuficiente, como acontece em regiões semi-áridas. Ou então, em regiões áridas, a irrigação torna-se a principal fonte de água para a planta.

A utilização de um sistema de irrigação permite uma produção regular durante todo o ano, evitando problemas com a sazonalidade das chuvas. Com isso, além da maior garantia de safra, a produtividade da planta aproxima-se de seu máximo potencial

e ainda há a melhoria na qualidade dos produtos colhidos. Estes fatos podendo resultar em maiores lucros para os agricultores.

Porém, a realidade da agricultura irrigada brasileira, tem demonstrado que vários projetos de irrigação, públicos ou privados, sem o apropriado planejamento e que, após implantados, são conduzidos sem a preocupação com o manejo e operações adequadas, resultando em baixa eficiência e comprometendo a expectativa de aumento da produtividade (FERREIRA, 1993). Com a demanda crescente de água pelos vários setores da sociedade, associada à conscientização da população sobre a importância da conservação do meio ambiente mais saudável e menos poluído, sem dúvida haverá pressão para que a irrigação seja conduzida com maior eficiência e com o mínimo impacto sobre o meio ambiente, notadamente no que diz respeito à disponibilidade e qualidade de água para as múltiplas atividades (BERNARDO, 1997).

2.5.1. A irrigação e a produção agrícola

O Brasil tem hoje mais de 60 milhões de hectares de área plantada, de acordo com a ANA (Agência Nacional de Águas, 14 de Dezembro de 2006). Desse total, 4,5 milhões são de cultivo de grãos como soja, milho, arroz e trigo. Mesmo assim, ainda segundo a agência, apenas 6% do total de hectares plantados (3,5 milhões de hectares) são irrigados, dados praticamente estáveis desde 1998, conforme verifica-se pela Tabela 1. Apesar do índice considerado baixo, a irrigação é responsável por 69% do consumo da água disponível no país, daí percebe-se a necessidade de ser bem conduzida e dimensionada.

Tabela 1: Participação da irrigação no setor agrícola brasileiro – 1996 a 1998.

Região	1996			1997			1998		
	Irigada (ha)	Plantada (ha)	I/P	Irigada (ha)	Plantada (ha)	I/P	Irigada (ha)	Plantada (ha)	I/P
Norte	78.360	2.214.440	3,54%	81.850	2.254.299	3,63%	86.660	2.156.271	4,02%
Nordeste	428.460	14.228.910	3,01%	455.820	12.362.022	3,69%	495.370	8.592.553	5,77%
Sudeste	821.520	12.495.700	6,57%	863.816	10.920.082	7,91%	890.974	10.741.395	8,29%
Sul	1.147.800	18.277.200	6,28%	1.167.168	16.087.306	7,26%	1.195.440	16.232.488	7,36%
Centro-Oeste	180.140	7.745.600	2,33%	187.290	7.858.909	2,38%	201.760	8.623.762	2,34%
TOTAL	2.656.280	54.961.850	4,83%	2.755.944	49.482.618	5,57%	2.870.204	46.346.469	6,19%

Fonte: Christofidis, D., 1999

O objetivo da irrigação é suprir de água as plantas na quantidade necessária e no momento apropriado, para obter níveis adequados de produção e melhor qualidade do produto. Um adequado sistema de irrigação deverá ser capaz de propiciar ao produtor a possibilidade de fazer uso do recurso água com a máxima eficiência, aumentando a produtividade das culturas e, conseqüentemente, maximizando o retorno dos investimentos.

Diversos métodos podem ser utilizados para aplicar água às plantas, devendo sofrer adaptações para atender às diferentes situações que podem ocorrer na prática. O certo é que não existe um método ideal. Cada situação em particular deve ser estudada, sugerindo-se soluções em que as vantagens inerentes possam compensar as limitações naturais dos métodos de irrigação.

Portanto, a escolha adequada e criteriosa do método e sistema de aplicação de água é importante para o sucesso do empreendimento com agricultura irrigada, e nessa escolha, todos os fatores devem ser considerados.

Existem basicamente quatro métodos de aplicação de água às plantas, dos quais derivam os principais sistemas de irrigação: aquele que utiliza a superfície do solo para promover o escoamento e a infiltração da água; o que utiliza de aspersores para aplicar água à área total em forma de chuva; o que localiza a aplicação de água a áreas de interesse e o que utiliza o perfil do solo para a ascensão capilar da água até a zona das raízes.

A função de resposta da cultura à água constitui-se no elemento básico utilizado nos estudos econômicos relativos ao planejamento da irrigação, uma vez que a cultura apresenta comportamento produtivo diferenciado em razão da quantidade e freqüência de irrigação durante o ciclo fenológico da planta.

A fase crítica do estresse hídrico (período sem água) é a compreendida entre o início e a plena floração (ROBINS & DOMINGO, 1956). Durante a floração, se a falta d'água for maior que 20 dias, o rendimento da cultura do feijão pode ser reduzido em até 52% (MAGALHÃES & MILLAR, 1978). De uma forma geral, da emergência à pré floração e da plena frutificação ao início da maturação, o déficit hídrico tem pouca influência na produção.

Em condições de excesso de água ocorrem vários fenômenos nas plantas como: redução da atividade metabólica, aumento da resistência ao movimento de água através

das raízes e acumulação de compostos tóxicos, entre outros, além de favorecer a incidência de doenças radiculares.

Em condições de ótima disponibilidade de água no solo, a perda de água através da evapotranspiração é função da vegetação e, principalmente, das condições meteorológicas. Assim, a radiação solar, a velocidade do vento e a temperatura e a umidade relativa do ar são os principais parâmetros que vão determinar a magnitude da evapotranspiração.

Por estarem susceptíveis ao ambiente e às condições climáticas, a época de plantio é um dos fatores mais relevantes para as culturas agrícolas, principalmente quando são feitas sem irrigação. Já com a irrigação períodos de escassez de chuvas podem ser controlados.

A utilização de complementação hídrica em culturas olerícolas é uma necessidade, mesmo na estação chuvosa, haja vista que tais culturas são bastante susceptíveis às deficiências hídricas, ocasionadas pela má distribuição das chuvas.

As hortaliças constituem um grupo de culturas muito exigentes em água, lembrando que esta constitui mais de 80% do peso das plantas, na maioria das espécies (FILGUEIRA, 1972). Tal exigência se deve ao fato de possuírem raízes pouco profundas (profundidade radicular), o que exige que uma fina camada da superfície do solo esteja na umidade ótima para o desenvolvimento das culturas.

2.5.2 A irrigação por aspersão

Conhecidos os quatro métodos de aplicação de água às plantas (de superfície, aspersão, localizada e ascensão capilar), o método escolhido para implantação, e, portanto que será abordado neste referencial teórico será a irrigação por aspersão.

Na irrigação por aspersão a aplicação de água ao solo resulta da fragmentação de um jato de água lançado sob pressão no ar atmosférico, por meio de simples orifícios ou bocais de aspersores. É um método de irrigação que possibilita o bom controle da lâmina de água aplicada, apresentando uma grande diversificação de equipamentos e sistemas. De modo geral, a eficiência do método é ao redor de 70%, podendo alcançar 90% em alguns sistemas ou até 50% em condições severas de clima. O vento, a umidade relativa do ar e a temperatura são os principais fatores climáticos que afetam o uso da irrigação por aspersão. O vento afeta a uniformidade de distribuição dos

aspersores e, juntamente com a temperatura e a umidade relativa do ar, afetam a perda de água por evaporação.

O método apresenta as seguintes vantagens: a) por não exigir a sistematização do solo, é o método que mais se adequa a terrenos com declividades mais acentuadas e superfícies menos uniformes; b) pode ser utilizado em solos arenosos, de alta capacidade de infiltração e baixa capacidade de retenção de água, por permitir irrigações freqüentes e com menor quantidade de água; c) a distribuição de água é em geral mais uniforme; d) interfere pouco com as práticas agrícolas, em alguns sistemas, os engates entre os canos facilitam a rápida desmontagem do equipamento; e) a eficiência de condução é alta, pois os condutos fechados evitam perdas de água por infiltração, escoamento e evaporação; f) a ausência de canais e sulcos deixa maior área disponível para a cultura; g) permite maior economia de mão-de-obra, quando os sistemas são permanentes ou mecanizados; h) possibilita a irrigação durante o período noturno, aumentando o tempo de irrigação e de utilização do equipamento; i) permite a aplicação de produtos, via água de irrigação; j) por proporcionar grande oxigenação na água, pode permitir o uso de certas águas residuais; e k) pode ser aplicado para reduzir a temperatura do ar e na proteção contra geadas. A proteção se consegue com o calor liberado pelo congelamento da água.

Como desvantagens da aspersão, citam-se: a) não é recomendada para locais de ventos fortes e constantes, pois o vento afeta a uniformidade de distribuição de água pelos aspersores. Em regiões de baixa umidade relativa do ar e de temperaturas elevadas, a perda de água por evaporação pode atingir valores altos; b) pode favorecer a incidência de doenças nas plantas, por molhar as folhas e aumentar a umidade relativa do ar. Quando o macroclima é favorável a doenças, o microclima resultante da irrigação tem menor importância; c) por lavar a parte aérea das plantas, pode interferir com alguns tratamentos culturais; d) o impacto mecânico das gotas, quando os sistemas estão trabalhando abaixo da pressão de serviço recomendada, pode causar prejuízos à fixação de botões florais ou mesmo de frutos novos; e) ainda que seja um bom método no controle da salinidade, não deve ser usada água salina para irrigação, por reduzir a vida útil do equipamento; f) envolve alto investimento inicial; g) o transporte de tubulações portáteis e acessórios dos sistemas convencionais é uma operação desagradável e trabalhosa; e h) altas taxas de aplicação de água podem provocar compactação e erosão do solo.

Os aspersores constituem-se nas peças principais de um sistema de aspersão, que têm a finalidade de pulverizar o jato de água, proporcionando a aplicação da irrigação na forma de chuva. Os aspersores podem ser estacionários ou rotativos. Quando rotativos, podem se apresentar com giro completo (360°) ou do tipo setorial, permitindo uma regulação da amplitude de giro.

Os sistemas convencionais podem ser apresentados em diferentes tipos. De forma geral, são constituídos por linhas principal, secundárias e laterais. A mobilidade dessas linhas define os diferentes tipos de sistemas: a) sistema portátil - todas as linhas e componentes deslocam-se na área irrigada. A superfície total a ser irrigada pode ser dividida em parcela e o sistema é desmontado após a irrigação de uma parcela e montado em uma outra. Até mesmo a unidade de bombeamento pode ser desmontada; apresenta menor custo inicial de aquisição do equipamento, porém, o custo operacional é maior devido à quantidade de mão-de-obra requerida no deslocamento das tubulações. b) sistema semi-portátil (ou semifixo) - as linhas principais e secundárias permanecem fixas e as linhas laterais se deslocam nas diferentes posições da área irrigada. As linhas principal e secundária podem ou não ser enterradas. Assim como no sistema portátil, as tubulações, conexões e acessórios são leves, facilitando o deslocamento manual. c) sistema fixo permanente -todas as tubulações do sistema na área irrigada são enterradas e apenas os registros e as hastes dos aspersores afloram à superfície do terreno. Este sistema apresenta alto custo de aquisição, justificando-se para irrigação de áreas pequenas, culturas de elevado valor econômico e mão-de-obra escassa ou cara. São utilizados para irrigação de gramados e jardins. d) sistema fixo temporário - as tubulações (linhas principal, secundárias e laterais) não são enterradas e são dispostas sobre o terreno e permanecem fixas durante o ciclo da cultura, podendo ser deslocadas para outras áreas no final do ciclo.

3. Metodologia

3.1 Local

O PDS Comuna Milton Santos, está localizado entre os municípios de Americana e Cosmópolis (latitude 22°40'26.73'' Sul e longitude 47°10'49.62'' Oeste), no estado de São Paulo, possuindo 103,45ha e é cortado pelo córrego Jacutinga, sendo este a divisa entre os dois municípios (44,3460ha em Cosmópolis e 58,0814ha em Americana).

Apresenta uma distribuição de chuvas característica de clima subtropical, de acordo com o Gráfico 1, obtido com informações do posto pluviométrico da Usina Ester, em operação desde 1943.

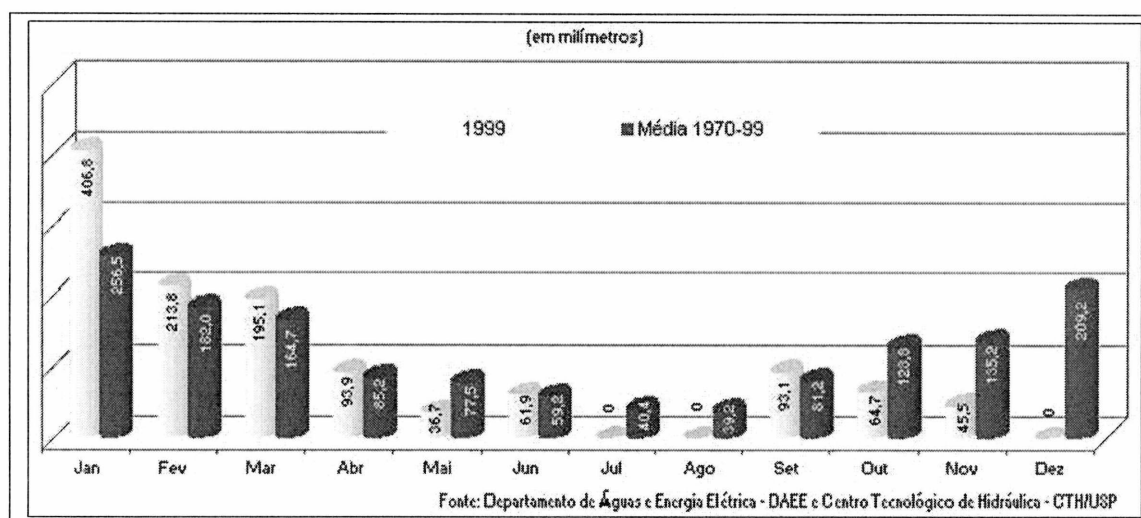


Gráfico 1: Distribuição de chuva mensal

A temperatura média do local (bulbo seco) varia de 29,9°C nos meses quentes (Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março) e 13,1°C nos meses frios (Maio, Junho, Julho e Agosto), já a umidade relativa situa-se por volta de 75,23% (9h) e 54,23% (15h) a 70,9% (9h) e 40,9% (15h), nos meses quentes e frios respectivamente, conforme dados do CEPAGRI (Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas à agricultura) para a região metropolitana de Campinas.

O número de horas de insolação diária (média diária) varia de 6,5 horas, com uma radiação de 763,17 W/m² nos meses de verão a 7,6 horas, com uma radiação de

471,98 W/m² nos meses de inverno, conforme dados do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) para o município de Campinas, extrapoladas para o assentamento devido a proximidade.

Foram recolhidas amostras de solo de diferentes locais, para que fosse feita uma análise granulométrica, no laboratório de solos da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, na qual se utilizou o método descrito por Camargo et al., 1986 e EMBRAPA, 1997, obtendo-se: areia grossa- fração da terra fina seca ao ar (TFSA) entre 2,0 mm e 0,25mm (obtida por tamisagem); areia fina- fração da TFSA entre 0,25mm e 0,053mm (obtida por tamisagem); Silte- fração da TFSA entre 0,053mm e 0,002mm (obtida por diferença); e argila- fração da TFSA menor que 0,002mm (obtida por pipetagem). Os percentuais de areia e argila da análise granulométrica são inseridos no software Soil Water Characteristics versão 6.02.70, resultando em informações como classe textural, Capacidade de Campo, Ponto de murcha permanente, condutividade hidráulica, entre inúmeras outras.

Imagens do software GoogleEarth foram utilizadas com o intuito de orientar as análises gerais e situar espacialmente o assentamento.

3.2 Diagnóstico Participativo

Para o desenvolvimento dos trabalhos a campo utilizaram-se os métodos de diagnóstico participativo de sistemas rurais, que se apóia na dialógica e nos processos de criação de consciência crítica propostos por Paulo Freire, na pesquisa de ação participativa.

Tais métodos consistem não apenas em diagnosticar e analisar problemas e necessidades dos habitantes da zona rural e definir soluções a serem realizadas externamente, mas sim capacitar as pessoas da área rural a fazer suas próprias investigações, a compartilhar seus conhecimentos e a ensinar-nos a fazer as análises e apresentá-las, a planejar e a se apropriar dos resultados.

Os métodos de diagnóstico participativo de sistemas rurais utilizados, enfatizaram discussões em grupo (assembléias), redações de breves relatórios em campo (caderno de campo) com posterior enriquecimento de seu conteúdo em escritório, sondagens sobre aspectos chaves e caminhadas pelo local acompanhadas por

moradores. Todas as atividades visando à abordagem de problemas ligados à temática da irrigação e da implantação da horta coletiva.

Nestes métodos, o conhecimento é articulado e gerado através de formas mais participativas, sendo o pesquisador um facilitador e catalisador das discussões; nessas formas, as entrevistas, investigações, pesquisas localizadas, apresentação e análise são feitas, sobretudo pelos próprios habitantes, sendo então as populações rurais responsáveis por uma parcela maior das informações, e são essas populações que identificam quais devem ser as prioridades, baseadas nos esclarecimentos do pesquisador e na troca de informações entre si. Um total de 8 visitas foram realizadas ao local, entre os meses de Agosto e Outubro de 2006.

Para que tais métodos funcionassem, o pesquisador adotou algumas atitudes e comportamentos necessários para o estabelecimento de boas relações com a população, tais como: participação na vida local, respeito aos moradores, humildade, andar a esmo pelo assentamento, sem pressa e ganhando a simpatia das pessoas. Partiu-se sempre do princípio de mútuo aprendizado, unindo o conhecimento técnico do pesquisador com o conhecimento popular e prático dos assentados ligados às questões que afetam suas vidas.

4. Resultados e Discussão

Com base na metodologia adotada, procurou-se gradualmente trabalhar junto a comunidade os conteúdos abordados no referencial teórico, desta forma buscando-se atingir a amplitude do conceito de agroecologia, e ainda a importância da irrigação como técnica que apresenta garantia de produção.

4.1 Caracterização dos assentados

A totalidade das famílias que ali residem, vieram da periferia de grandes centros urbanos, porém com grande parte tendo origem camponesa, caracterizando o êxodo rural pelo qual o Brasil passa. Observa-se certa porcentagem de analfabetos entre os adultos, o que dificulta os trabalhos de discussão baseados em textos, sendo, portanto necessária a ação de alfabetização de jovens e adultos.

4.2 Caracterização da área

Primeiramente, fez-se uma amostragem de solo dos possíveis locais de implantação da horta, para que se fizesse a análise granulométrica do solo, conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Análise granulométrica de diferentes áreas do assentamento

Amostra	Análise: Granulometria:(método pipeta)				
	AREIA			ARGILA	SILTE
	Grossa	Fina	Total		<i>por dif.</i>
g/kg					
1	153	262	415	361	224
2	125	255	380	384	236
3	126	251	377	356	267

Prosseguiu-se então para a identificação em conjunto dos problemas locais, por meio de caminhadas em grupo:

- Solo exposto, compactado (com mais intensidade nas linhas onde os tratores de colheita de cana passavam), presença de grandes torrões e pedregosidade existente;
- Alguns pontos, com solo rachado, extremamente duro e com limo em sua superfície (problemas de infiltração devido a compactação);
- Perda da camada fértil do solo, identificado pelo acúmulo de sedimentos nas curvas de nível, o que também evidencia a erosão laminar;
- Presença de sulcos de erosão por todo o terreno, formando grandes valetas;
- Mata ciliar inexistente em grande parte de suas margens, com o antigo plantio da cana chegando até as margens do córrego;
- Uso de agrotóxicos no entorno da área;
- Variação anual na vazão do córrego.

4.3 Soluções apontadas

Num segundo momento, procurou-se em conjunto definir estratégias para a sua solução:

- Plantio de adubação verde na área destinada à horta coletiva, visando efetuar adubação e cobertura do solo para evitar o processo de erosão acentuado, utilizando-se feijão de porco, guandu anão e mucuna anã;
- Necessidade de operação de rompimento das camadas compactadas de solo abaixo de 30 cm, por meio de subsolador e de revolvimento do solo com grade aradora, com uso de tratores e implementos a serem disponibilizados pelo INCRA;
- Uso apenas de adubos e caldas naturais, a serem preparados conforme manuais disponíveis na biblioteca do assentamento;
- Necessidade de construção de uma mini barragem em trecho do córrego com expressiva abertura lateral, com o intuito de se manter um nível mínimo de água para a irrigação;
- Recuperação da mata ciliar e plantio de espécies florestais no entorno do assentamento, protegendo-o de ventos fortes presentes na região e dos agrotóxicos trazidos pelo ar, utilizados no cultivo da cana-de-açúcar.

4.4 A Horta coletiva e o sistema de irrigação

Baseado nos princípios que norteiam a vida em um assentamento “comuna da terra”, a implantação e manejo da horta se dará de forma coletiva, com os trabalhos sendo divididos entre os núcleos de famílias (por volta de 20 famílias por núcleo), todas as ações da produção sempre baseadas nos princípios da agroecologia.

Percebeu-se que a idéia do trabalho coletivo ainda necessita de ser mais bem trabalhada, pois ainda existe resistência e desconfiança por parte dos assentados neste método de trabalho.

Técnicas que substituam o uso de insumos industriais precisam ser disponibilizadas a todos os envolvidos, visto a influência que já possuem dos métodos convencionais de produção.

Partiu-se então para a caracterização da área e definição do local a ser implantada a horta coletiva, conforme figura 1.

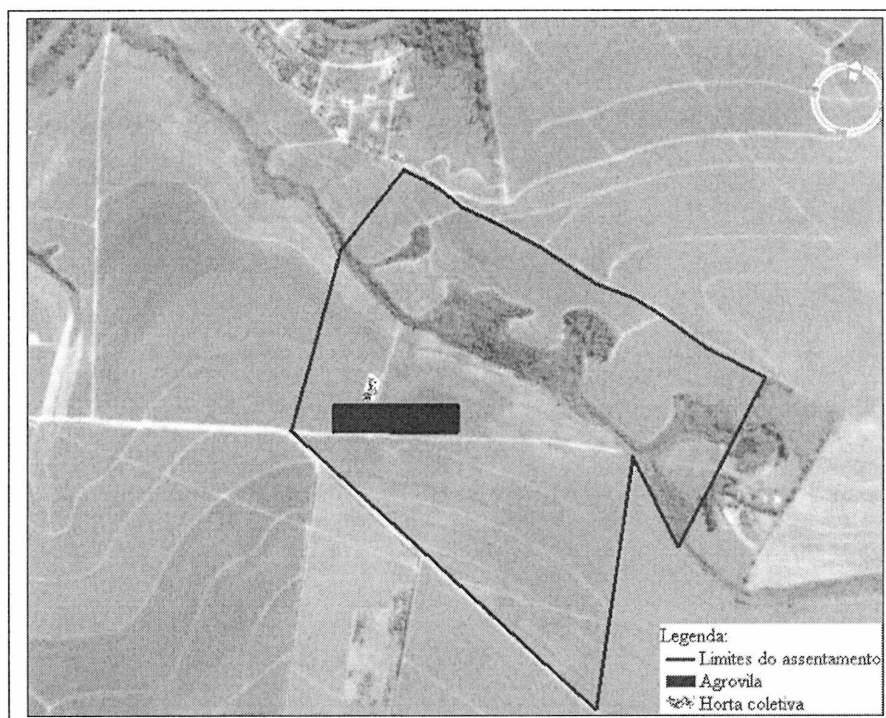


Figura 1: Área do imóvel PDS Comuna da Terra Milton Santos

Como critério para a definição do local da horta, utilizou-se a proximidade à agrovila e ao córrego e a topografia favorável do terreno. Definiu-se primeiramente uma área de 1 ha para implantação da horta com uso de irrigação por aspersão. Tal

escolha partiu da própria comunidade após conhecimento das demais técnicas de irrigação, por esta razão sendo apenas este método abordado no referencial teórico. O sistema escolhido foi o semi-fixo, com tubulações leves e não enterradas para posterior ampliação da horta para 2 ha. Tal idéia baseou-se na gradativa implantação da horta, para que os envolvidos pouco a pouco se familiarizassem com o trabalho coletivo e a partir de então aumento da área utilizada, aliada a este fato reside o custo de implantação, sendo mais baixo e com eficiência por volta de 70%, de acordo com os componentes a serem comprados.

Sementes para a horta já foram fornecidas pelo INCRA, tal pedido baseou-se em questões como o plantio de diferentes espécies no mesmo canteiro (consórcio de espécies) e questões de segurança alimentar dos assentados, com grande diversidade e colheitas sucessivas, baseando-se no balanço hídrico da região, disponibilizando-se água por meio da irrigação nos meses sem chuva. A produção de mudas para posterior transplante é exigida por certas culturas, o que exigirá o planejamento de locais adequados ao seu desenvolvimento.

Com o local de implantação da horta escolhido, passou-se para a análise de suas características, com o uso do software Soil Water Characteristics, para a amostra de solo número 2, que corresponde ao local. A Figura 2 mostra a tela do software com os resultados para este solo, sua classe textural é a franco-argilosa apresentando uma capacidade de campo de 36,2% (base volume) e o ponto de murcha permanente igual a 23,6% (base volume). Tais valores servem de base para qualquer cálculo de irrigação, sendo a máxima capacidade de água que o solo retém sem que haja perda por percolação, e o mínimo valor de quantidade de água que o solo deve ter para mantê-la disponível às plantas, respectivamente. Outras informações também importantes podem ser visualizadas, tais como saturação, condutividade hidráulica entre outras.

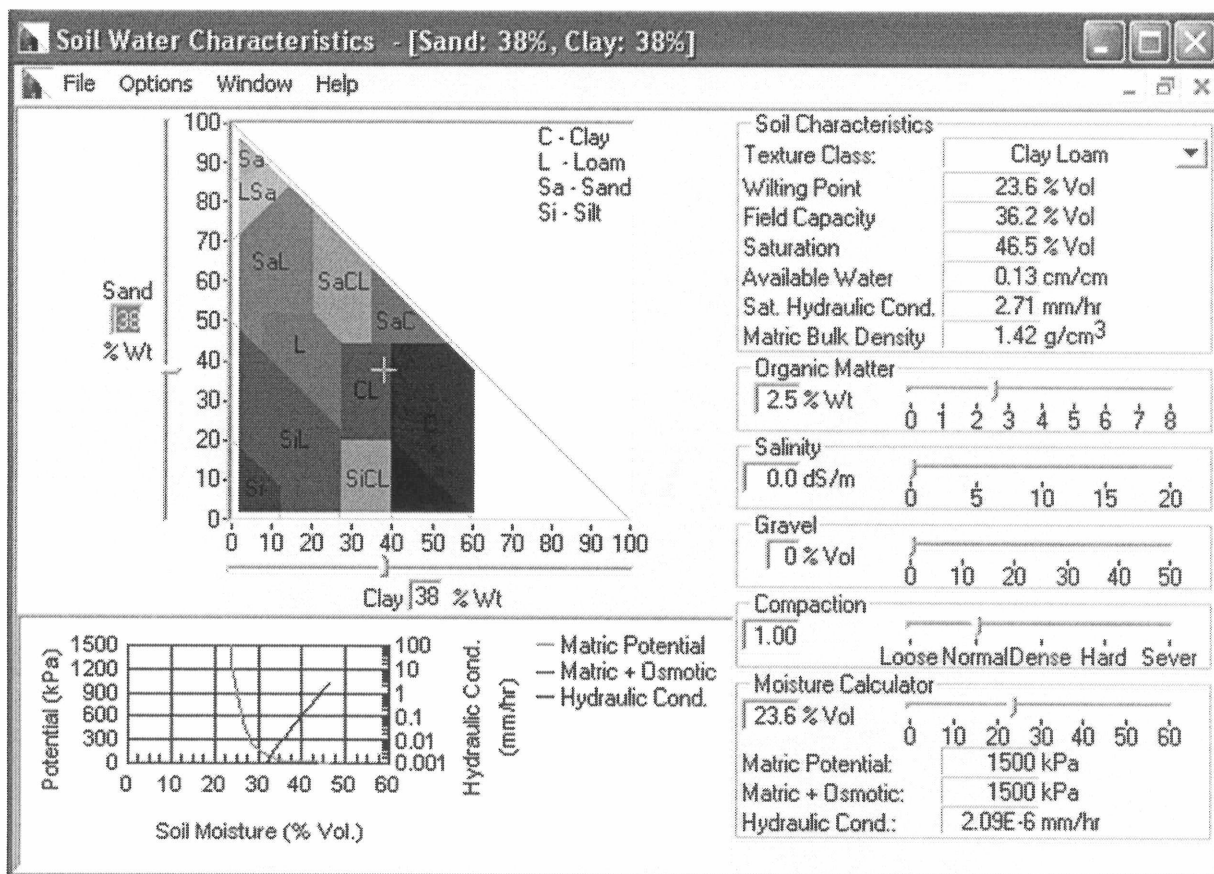


Figura 2: Tela principal do software Soil Water Characteristics com a amostra 2

4.5 Proposta de ocupação da área

A ocupação atual do terreno e a proposta de ocupação foram caracterizadas conforme a tabela 3.

Tabela 3: Proposta de uso e ocupação das áreas do PDS Comuna da Terra Milton Santos

Tipo de ocupação	ha	%
Área de Preservação Permanente	8,48	10,40
Área de Preservação Permanente a ser recuperada	2,30	
Área de Reserva Legal	8,91	20,00
Área de Reserva Legal a ser recuperada	11,78	
Área a ser parcelada aos assentados	69,34	67,05
Área ocupada por benfeitorias (gasoduto e carregadores)	2,64	2,55
Total	103,45	100

A área de preservação permanente a ser recuperada é de 2,30ha e está distribuída ao longo das margens do córrego Jacutinga, que corta o assentamento. Tal recuperação será feita com o plantio de espécies florestais nativas.

A área de reserva legal a ser recuperada será distribuída em uma faixa ao longo do perímetro do imóvel, sendo composta de espécies florestais nativas e frutíferas (banana, caqui, mamão laranja, café, amora e pitanga).

A recuperação das áreas, conforme a proposta, foi definida com auxílio da Engenheira Agrônoma Joana Mattei Gaggin, e serão feitas através da elaboração de um projeto de recuperação ambiental do assentamento baseado na norma de execução INCRA/SD n 43 de 28/06/2005, e para isso será buscada uma parceria com entidades ambientais locais.

4.6 Orientações gerais

No decorrer do trabalho foram trabalhados os conceitos que devem basear o funcionamento do assentamento através de discussões, dessa forma buscando-se contribuir para a formação crítica dos assentados. Tal processo, de forma alguma se encontra finalizado, pois este é um processo em constante construção, houve apenas um primeiro passo nesta formação.

Salientou-se ainda a localização estratégica do assentamento próximo a grandes centros urbanos (Figura 3), o que vêm a contribuir para o escoamento da produção, possibilidade de renda extra através de serviços e contribuição na luta pela reforma agrária, através de maior visibilidade do assentamento, mostrando-o como um local para se viver dignamente, com pessoas normais como qualquer outra e não “desocupados e baderneiros” como se é passado pela grande mídia. Tal ação já pôde ser percebida pela ação dos assentados junto aos moradores das chácaras vizinhas, que antes se mostravam apreensivos e preocupados com a presença dos “sem terra”, e hoje já os vêem como parceiros na luta por melhorias na região frente aos órgãos públicos.



Figura 3: Localização do assentamento em relação aos centros urbanos

5. Sugestões para trabalhos futuros

Aponto como base para trabalhos futuros junto à comunidade do pré-assentamento Milton Santos:

- Que os trabalhos se iniciem com a alfabetização dos assentados, para que desta forma se possa trabalhar melhor baseado em textos;
- Que os dados obtidos neste trabalho para as características do solo, e condições climáticas da região sejam base para o planejamento da irrigação necessária e os turnos de rega a serem adotados;
- Que o processo de formação dos assentados continue, pois este deve estar em constante construção;
- Que a implantação da horta se dê de forma a se pensar em sua continuidade, sempre visando a sustentabilidade.
- Atuar de maneira multidimensional, procurando integrar questões ambientais às questões produtivas e sociais;
- Que os princípios da agroecologia norteiem todos os trabalhos que forem desenvolvidos.

6. Conclusão

O modelo de assentamento apresentado neste trabalho configura-se como um exemplo para uma política de reforma agrária, que apesar de contraditoriamente estar colocada num segundo plano pelas políticas públicas do governo federal, apresenta-se como uma alternativa viável para a recuperação das áreas agrícolas tão exploradas e degradadas pelos grandes latifundiários que adotam o modelo convencional de produção, ou o agronegócio. Configura-se também numa alternativa aos problemas dos grandes centros urbanos, como falta de moradias, violência e falta de empregos, assegurando a segurança alimentar, tão falada por organismos internacionais, aos assentados e suas famílias, e ainda oferecendo alimentos “limpos” aos moradores das cidades.

Porém para que tal modelo funcione e seja produtivo a partir de uma proposta de reordenação territorial, faz-se necessário o uso da irrigação, desta forma não deixando que a produção se perca a mercê das variações climáticas da região.

O uso racional da água deve ser tomado como meta em toda atividade agrícola, visto seu grande uso neste setor de produção e sua extrema importância para a manutenção da vida na terra.

Com o estudo, percebe-se ainda a grande necessidade da formação contínua dos envolvidos, para que estes sejam agentes de transformação nas comunidades em que estão inseridos e que técnicas como a irrigação não sejam mal conduzidas, visando-se sempre a sustentabilidade do ambiente agrícola.

A irrigação configura-se, portanto numa importante ferramenta aos pequenos produtores, e se bem aplicada e manejada, não provoca a degradação ambiental que hoje a técnica apresenta.

O presente trabalho serve como ponto de partida para uma assistência em irrigação que contemple um caráter mais técnico, com dimensionamento do sistema de irrigação escolhido, porém com a ressalva de não se adequar aos turnos de rega baseados em uma única cultura, pois os canteiros serão formados por diferentes culturas e com necessidades hídricas diferentes.

7. Avaliação do Curso

O Curso de Especialização em Educação do Campo, Agricultura Familiar e Camponesa têm por diretriz promover a formação técnica e humanista de profissionais para a atuação junto a assentamentos e comunidades de agricultores familiares, visando à promoção do desenvolvimento sustentável.

Na região Sul-Sudeste, este foi dividido em 4 etapas de 10 dias, totalizando uma carga horária de 320h, dividido seu conteúdo em 5 eixos temáticos: sociedade e desenvolvimento rural sustentável, educação do campo e metodologias, planejamento e gestão participativa de projetos de desenvolvimento rural, cultura e comunicação e princípios e fundamentos em agroecologia. Apesar de problemas estruturais como falta de professores e material didático, o conteúdo e as aulas ministradas foram de excelente qualidade, cumprindo então com a formação diferenciada dos alunos em oposição ao modelo adotado pelas instituições de ensino. O nível técnico e crítico dos educandos também devem ser salientados, tornando as discussões em sala de mútuo aprendizado.

O curso tinha ainda como atividade formativa o desenvolvimento de trabalhos a campo, porém, estes foram comprometidos pela falta das bolsas e ajudas de custo para a realização destes desde junho de 2006, ou seja, apenas 2 meses depois de minha entrada no programa, fato este que atingiu todos os estudantes do programa na região Sul-Sudeste, vinculados às quatro universidades (UFRRJ, Unicamp, UFPR e UFSM). Sob essas circunstâncias, o planejamento inicial ficou seriamente comprometido. No caso deste projeto, a idéia inicial de assistência técnica com a confecção de um projeto de irrigação a ser implantado teve de ser abandonado, focando-se todos os esforços na conscientização da necessidade da irrigação.

Tal curso só existe devido a pressão popular exercida por movimentos sociais como o MST e movimentos estudantis, e foge da linha de políticas públicas para o agronegócio feita pelo governo, abarcando uma outra faixa de produtores da área agrícola, o que explica as dificuldades para que este se concretize. A defesa deste trabalho, e a formação desta primeira turma só vêm a reforçar a vontade e a garra que certos professores destinaram para que este curso acontecesse.

8. Referências Bibliográficas

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2001. (Síntese Universitária, 54).

BARRETO, G. B. **Irrigação: princípios, métodos e prática**. Campinas – SP. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986.

BERNARDO, S. Impacto ambiental da irrigação no Brasil. In: **Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura**. Viçosa: UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, 1997. 252p

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.1, p.16-37, jan./mar. 2000.

CHAGAS, S. B. Concepção e Papel do Movimento Estudantil: uma reflexão necessária. In: Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil-FEAB. **Romper as cercas do capital...e do mercado Educacional!!!** Lavras–MG, 2006. 66–70 p.

CHAGAS, S. B. O. **Estágio interdisciplinar de vivência e sua contribuição para a formação do profissional de agronomia: um estudo de caso em Lavras-MG**. Trabalho de Conclusão do Curso de Agronomia. Lavras–MG, 2006.

CHRISTOFIDIS, D. **A água e a crise alimentar**. Disponível em:
<http://www.iica.org.br/Aguatab/Demetrios%20Christofidis/P2TB01.htm>

COSTABEBER, J. A. **Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba, 1998. 422p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.

FERREIRA, E.J. **Análise técnica e econômica do projeto de irrigação do Jaíba, MG**. Viçosa: UFV, 1993. 159p. Tese Doutorado

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. 451p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Water: Precious and finite resource**. <<http://www.fao.org>> 23/03/2006.

FONTANA, R. J. **Comuna de Paris - 130 anos: 28 março a 28 maio 1871, 62 dias que assombraram, encantaram, chocaram o mundo** Florianópolis, Revista Espaço Acadêmico, No. 00, Maio de 2001, ISSN 15196186 Disponível na Internet:
<http://www.espacoacademico.com.br/000/0fontana.htm>

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GÖERGEN, S.A. **Os Novos Desafios da Agricultura Camponesa**. 3^a Edição. Petrópolis–RJ: Editora Vozes, Novembro 2004. 87 p.

LIMA, J.E.F.W.; FERREIRA, R.S.A.; CHRISTOFIDIS, D. Uso da irrigação no Brasil. **O estado das águas no Brasil**. Agência Nacional de Energia Elétrica. 1999. CD-Rom

MAGALHÃES, A.A. de & MILLAR, A.A Efeito de déficit de água no período reprodutivo sobre a produção de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. V. 13, n. 2, p. 55-60, 1978.

MAPURUNGA, L. F.. **Análise da Sustentabilidade da Agricultura Orgânica: um Estudo de Caso**. 2000. 132 f. Tese. (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFC, Fortaleza-CE.

MARTINS, J. S. **A militarização da Questão Agrária no Brasil–Terra e Poder: o problema da crise política**. Petrópolis–RJ: Editora Vozes, 1984. 134 p.

MATHEUS,D. **Uma outra concepção de assentamento de reforma agrária: A comuna da terra**. Trabalho de Conclusão do Curso de Realidade Brasileira a partir dos Grandes Pensadores. Juiz de Fora –MG, 2003.

MOURA, C. **Sociologia política da Guerra de Canudos: da destruição de Belo Monte ao Aparecimento do MST**. 1^a Edição. São Paulo–SP: Editora Expressão Popular, 2000. 155 p.

RIEHELMANN,C. C. Comuna da terra: uma experiência de implantação em macrozona de expansão urbana de São José dos Campos. In **II Jornada de estudos em assentamentos rurais**. Campinas,SP. 2005

ROBINS, J.S. & DOMINGO, C.E. Moisture déficits in relation to the growth and development of dry beans. **Agronomy Journal**, Madison, v.48, p. 67-70, 1956.

SILVEIRA, P. M. da; STONE, L. F. (Ed.). **Irrigação do Feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 230 p.

STÉDILLE, J.P. **A Questão Agrária no Brasil**. 7^a Edição. São Paulo–SP: Editora Atual, 1997. 71 p.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L. O paradoxo da irrigação: produzir alimentos sem consumir água. In: XII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 2002. Uberlândia, MG. **Anais do XII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem**. Belo Horizonte, MG: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 2002a, v.1, p.1-4.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E; CARDOSO, J. L. **Importância da irrigação no desenvolvimento do agronegócio**. Parte 2, 2002b, 45p. [Relatório Técnico].

Anexos

Fotos, a título de mostrar a situação social atual, do pré-assentamento comuna da terra Milton Santos.

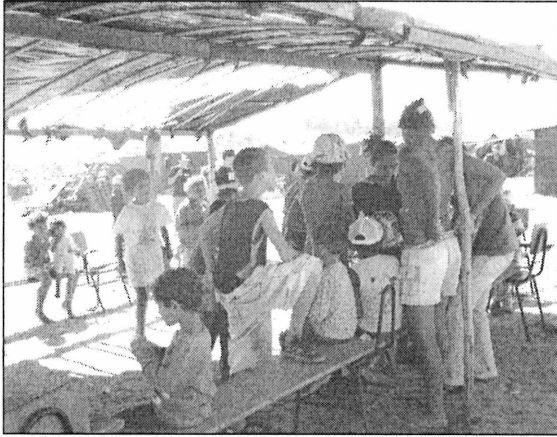


Figura 4: Reunião de crianças no barracão comunitário

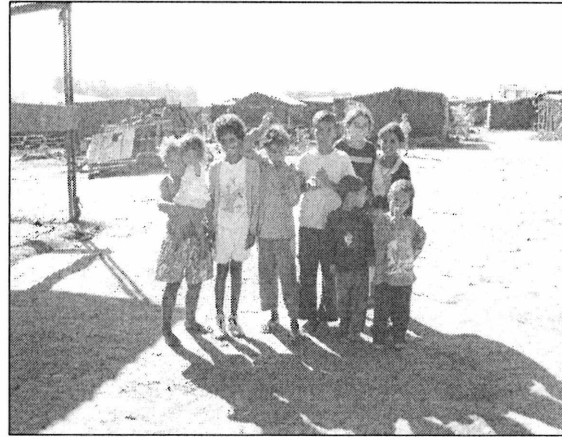


Figura 5: Crianças reunidas e agrovila ao fundo

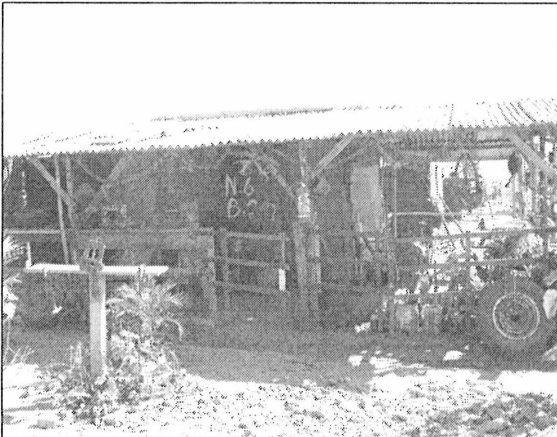


Figura 6: Vista de um dos barracos que serve como moradia provisória

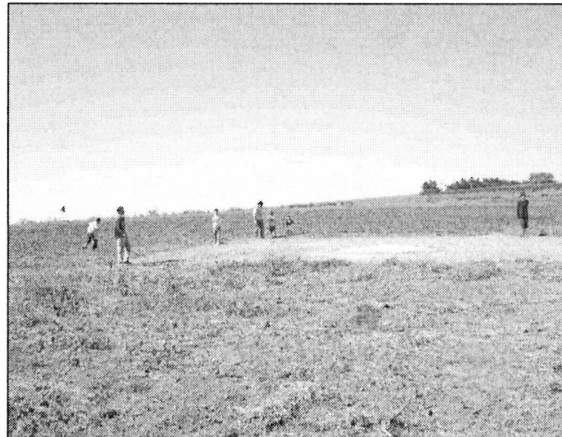


Figura 7: Vista do campo antes ocupado por cana-de-açúcar