Número: 104/2009
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

RAQUEL FABBRI RAMOS

"A SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO TERRITORIAL DE ESCOLAS TÉCNICAS DO CENTRO PAULA SOUZA"

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, Análise Ambiental e Dinâmica Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Espíndola

CAMPINAS - SÃO PAULO

AGOSTO – 2009

© by Raquel Fabbri Ramos, 2009

Catalogação na Publicação elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP

Ramos, Raquel Fabbri.
R147s "Sustentabilidade na gestão territorial de escolas técnicas estaduais do Centro Paula Souza / Raquel Fabbri Ramos-- Campinas,SP.: [s.n.], 2009.

Orientador: Carlos Roberto Espíndola.
Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Sustentabilidade. 2. Planejamento territorial. 3. Meio ambiente. I. Espindola, Carlos Roberto. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês "Territorial management sustainability of the technical schools of Centro Paula Souza"

- Sustainability;
- Territorial management;
- Environment.

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial
Titulação: Doutor em Ciências.
Banca examinadora: - Carlos Roberto Espíndola;
- Archimedes Perez Filho;
- Francisco Sergio Bernardes Ladeira;
- Manoel Baltasar Baptista da Costa;
- Maristela Simões do Carmo.

Data da defesa: 17/08/2009
Programa de Pós-graduação em Geografia.

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM

GEOGRAFIA

AUTOR: Raquel Fabbri Ramos

"A Sustentabilidade na Gestão Territorial de Escolas Técnicas do Centro de Paula Souza".

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Roberto Espíndola

Aprovada em: 17 / 08 / 2009

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Carlos Roberto Espíndola _____ - Presidente

Profa. Dra. Maristela Simões Carmo _____

Prof. Dr. Manoel Baltasar Baptista Costa _____

Prof. Dr. Francisco Sérgio Bernardes Ladeira _____

Prof. Dr. Archimedes Perez Filho _____

Campinas, 17 de agosto de 2009.

DEDICATÓRIA

Para
Guilherme e Eduardo

AGRADECIMENTOS

Ao professor orientador Carlos Roberto Espíndola pela firmeza e compreensão, fundamentais durante a construção desta pesquisa.

Ao Centro Paula Souza, na pessoa do professor Almério Melquíades de Araujo, pela possibilidade da elaboração desta tese.

Aos colegas e amigos da CETEC do Centro Paula Souza por compartilharem as incertezas e concepções deste trabalho, nas suas diversas fases de construção.

Aos professores Eva Chow Belezia, Márcia Poletine, Paulo Ney Branco e Carlos Otoboni pelo auxílio na aplicação dos indicadores nas escolas avaliadas.

Aos meus alunos, com os quais a cada dia aprendo um pouco, e compartilho momentos importantes.

À Maria de Fátima e Vanessa pelo auxílio na construção gráfica e apoio.

À minha família, que está sempre ao meu lado, cujo incentivo e cooperação são indispensáveis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. PROBLEMATIZAÇÃO E HIPÓTESE 3
3. OBJETIVOS 5
3.1. Objetivo Geral 5
3.2. Objetivos Específicos 5
4. EMBASAMENTO TEÓRICO 7
4.1. Agricultura, meio ambiente e impactos ambientais 7
4.2. Desenvolvimento sustentável 13
4.3. Agroecologia e sustentabilidade 22
4.4. Indicadores de sustentabilidade 23
4.5. Metodologias para estudo de sustentabilidade de agroecossistemas 33
4.5.1. IDEA (*Indicateurs de Durabilité dês Explotations Agricoles*) - Indicadores de Duração das Explorações Agrícolas 34
4.5.2. Pressão, Estado e Resposta (PSR ou DSR - *Pressure ou Driving Force, State, Responses*) 34
4.5.3. Programa de Sustentabilidade da Agricultura e dos Recursos Naturais *(Programa Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales*: bases para estabelecer indicadores – IICA/GTZ/CATIE) 35
4.5.4. FESLM (*Framework for Evaluation for Sustainable Land Management) Arcabouço para Avaliação de Manejo Sustentável do Solo* 36
4.5.5. Análise emergética 36
4.5.6. MESMIS (*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad ou* Marco para Avaliação de Sistemas Incorporando Indicadores de Sustentabilidade*)* 38
4.6. Representação gráfica de indicadores 43
4.7. Desenvolvimento, desenvolvimento local e territorial rural. 45
4.8. Planejamento ambiental e Território 49
4.9. Uso do solo e Classes de uso do solo 54
4.10. PIB e produção de alimentos no Brasil 56
4.11. Instrumentos de planejamento: Plano Escolar e Plano Diretor 57
4.12. Imagens de satélite e GIS na análise ambiental: a Geografia orienta o Planejamento 60
4.13. Aspectos ambientais legais nas atividades rurais: Legislação Ambiental, Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, Vegetação e Recursos Hídricos. 61
4.14. Energia, CO_2 e mudanças climáticas 64
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA 65
5.1. Procedimentos da pesquisa 71
5.1.1. Área de Estudo 71
5.1.2. O Centro Paula Souza 71
5.1.3. As Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) 73
5.1.4. Os Planos Diretores 74
5.2. Caminhos Teóricos 76
6. RESULTADOS 87
6.1. Resultados dos indicadores 87
6.1.1. Tabelas com a valoração dos indicadores para cada uma das dimensões analisadas. 87
6.1.2. Gráficos com a representação dos resultados dos indicadores por escola. 90
6.1.3. Gráficos da Dimensão Econômica por escola. 96
6.1.4. Gráficos da Dimensão Política por escola. 99
6.1.5. Gráficos da Dimensão Social por escola. 102
6.1.6. Gráficos da Dimensão Cultural por escola. 105
6.1.7. Gráficos com a representação da síntese dos indicadores por escola. 108
6.1.8. Tabela comparativa das escolas por dimensão, em porcentagem. 111
6.1.9. Gráfico comparativo das escolas por dimensão. 111
6.1.10. Tabela de classificação das escolas estudadas, por dimensão. 112
6.2. Discussão 112
6.3. Recomendações 118
7. CONCLUSÃO 121
8. BIBLIOGRAFIA 123

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1. Saldo Ecológico do Brasil 31
Figura 4.2. Pegada para categorias selecionadas segundo 3 (três) abordagens metodológicas. 32
Figura 4.3. Diagramas de fluxo de emergia em ecossistemas. 37
Figura 4.4. Passos da metodologia de avaliação MESMIS 39
Figura 4.5. Esquematização do Método MESMIS: relação entre atributos e indicadores. 43
Figura 4.6 - Representação gráfica do Índice DNA Brasil – 2004. (DNA Brasil, UNICAMP, NEPP, 2004. 45
Figura 4.7. Fluxograma da Estrutura Organizacional de Planejamento elaborada para uma área rural de produção. 53
Figura 4.8. Classes de uso do solo. 55
Figura 4.9. Exemplo de estrutura de um Plano Diretor de cunho ambiental visando o desenvolvimento sustentável. 59
Figura 4.10. Gestão de Território 61
Figura 4.11. Legislação ambiental no contexto da atividade agrícola. 63
Figura 5.12 - Metodologia para proposição de indicadores de sustentabilidade 67
Figura 5.13. Mapa de localização das escolas do Centro Paula Souza participantes da Pesquisa. 73
Figura 6.14. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 1- Penápolis. 90
Figura 6.15. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 2- Jau 91
Figura 6.16. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 3- Itu. 92
Figura 6.17. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 4- Cândido Mota. 93
Figura 6.18. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 5- Paraguaçu Paulista. 94
Figura 6.19. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 6- Vera Cruz. 95
Figura 6.20. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 1- Penápolis. 96
Figura 6.21. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 2- Jau. 96
Figura 6.22. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 3- Itu. 97
Figura 6.23. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 4- Penápolis. 97
Figura 6.24. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 5- Paraguaçu Paulista. 98
Figura 6.25. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 6- Vera Cruz. 98
Figura 6.26. Gráfico da Dimensão Política da Escola 1- Penápolis. 99
Figura 6.27. Gráfico da Dimensão Política da Escola 2- Jau. 99
Figura 6.28. Gráfico da Dimensão Política da Escola 3- Itu. 100
Figura 6.29. Gráfico da Dimensão Política da Escola 4- Candido Mota. 100
Figura 6.30. Gráfico da Dimensão Política da Escola 5- Paraguaçu Paulista. 101
Figura 6.31. Gráfico da Dimensão Política da Escola 6- Vera Cruz. 101
Figura 6.32. Gráfico da Dimensão Social da Escola 1- Penápolis. 102
Figura 6.33. Gráfico da Dimensão Social da Escola 2- Jau. 102
Figura 6.34. Gráfico da Dimensão Social da Escola 3- Itu. 103
Figura 6.35. Gráfico da Dimensão Social da Escola 4- Candido Mota. 103
Figura 6.36. Gráfico da Dimensão Social da Escola 5- Paraguaçu Paulista. 104
Figura 6.37. Gráfico da Dimensão Social da Escola 6- Vera Cruz. 104
Figura 6.38. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 1- Penápolis. 105
Figura 6.39. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 2- Jau. 105
Figura 6.40. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 3- Itu. 106
Figura 6.41. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 4- Candido Mota. 106
Figura 6.42. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 5- Paraguaçu Paulista. 107
Figura 6.43. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 6- Vera Cruz. 107
Figura 6.44. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Penápolis. 108
Figura 6.45. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Jau. 108
Figura 6.46. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Itu. 109
Figura 6.47. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Cândido Mota. 109
Figura 6.48. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Paraguaçu Paulista. 110
Figura 6.49. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Vera Cruz. 110
Figura 6.50. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural das seis Etecs estudadas 111
Figura Anexo II.51. Croqui do uso atual da terra 143
Figura Anexo II.52. Mapa ETEC Prof. Urias Ferreira - Jaú 151
Figura Anexo II.53. Uso e ocupação atual do solo 157
Figura Anexo II.54. Mapa de uso atual da terra: 163
Figura Anexo II.55. Mapa de uso do solo 177
Figura Anexo II.56. Mapa de Uso Atual do Solo 185

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1. Resumo dos aspectos estudados nas dimensões econômicas, sociais, ambientais, culturais e políticas. 69
Tabela 5.2. Município, nome e respectivas áreas das escolas estudadas. 74
Tabela 5.3. Regiões administrativas e de governo das escolas estudadas. 74
Tabela 5.4. Roteiro dos Planos Diretores das Escolas Técnicas. 75
Tabela 5.5. Lista de verificação dos problemas ambientais das atividades agropecuárias. 75
Tabela 5.6. Indicadores com respectivos pesos para avaliação numérica. 79
Tabela 6.7. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão ambiental. 87
Tabela 6.8. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão econômica. 88
Tabela 6.9. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão política. 88
Tabela 6.10. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão social. 89
Tabela 6.11. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão cultural. 89
Tabela 6.12. Comparação dos indicadores das seis escolas estudadas nas cinco dimensões estudadas. 111
Tabela 6.13. Classificação das seis escolas nas cinco dimensões estudadas. 112
Tabela Anexo II.14. Áreas das classes de capacidades de uso dos solos e adequação do uso. 144
Tabela Anexo II.15. Uso atual do solo. 155
Tabela Anexo II.16. Lista de verificação dos problemas ambientais das atividades agropecuárias. 158
Tabela Anexo II.17. Áreas das classes de capacidade de uso dos solos e adequação do uso 163
Tabela Anexo II.18. Parcerias formais e informais da ETE 179
Tabela Anexo II.19. Capacidade do Uso do Solo da Etec Paulo Guerreiro Franco. 186

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto Anexo II.1. Áreas de pastagens 169
Foto Anexo II.2. Hortaliças e Estufas 169
Foto Anexo II.3. Matas Nativas – área de preservação 171
Foto Anexo II.4. Represas assoreadas e com baixos volumes de acumulação. 173
Foto Anexo II.5. Processo erosivo e de assoreamento 175

ANEXOS

Anexo I. 138
1. Símbolos Utilizados em Diagramas Sistêmicos (PEREIRA, 2008) 138
Anexo II. 139
1. Caracterização das escolas: Planos Diretores (parte) 139
1.1. Escola Técnica (Etec) "João Jorge Geraissate" de Penápolis 139
1.2. Escola Técnica "Professor Urias Ferreira" 147
1.3. Escola Técnica "Martinho Di Ciero" de Itu 153
1.4. Escola Técnica "Professor Luiz Pires Barbosa" de Cândido Mota 161
1.5. Escola Técnica "Augusto Tortorelo Araújo" 167
1.6. Escola Técnica "Paulo Guerreiro Franco" 182

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

Título da Dissertação: "A Sustentabilidade na Gestão Territorial de Escolas Técnicas do Centro de Paula Souza"

RESUMO

Tese de Doutorado
Raquel Fabbri Ramos

No presente projeto pretende-se a avaliação da sustentabilidade da gestão territorial de seis (6) Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Centro Paula Souza), dentre as trinta e cinco (35) que contam com áreas para atividades agrícolas e de ensino (Escolas Agrícolas). As escolas estudadas foram consideradas como agroecossistemas e foram analisadas pela metodologia de avaliação adaptada da proposta MESMIS ou "*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad*". A sustentabilidade dos agroecossistemas está relacionada à sua capacidade de manutenção produtiva ao longo do tempo, propiciando condições econômicas e sociais às comunidades, tanto urbanas como rurais. Satisfeitas estas condições, tem-se o desenvolvimento sustentável, conceito ainda em construção. Considerou-se a sustentabilidade em cinco dimensões: ambiental, econômica, política, social e cultural. Foram elencados 55 indicadores da dimensão ambiental, 12 da econômica, 4 da política, 9 da social e 7 da cultural. Inseriu-se a hipótese de que os indicadores selecionados para as unidades escolares estudadas podem representar um instrumento para avaliar a sustentabilidade de seus territórios escolares e de que há a necessidade de um instrumento, seja um plano de manejo ou um plano diretor, para uma gestão eficiente e direcionada. Conclui-se pela necessidade de se estabelecer estratégias para que as escolas tenham auto-suficiência na produção de alimentos, e insumos na produção de biofertilizantes e biomassa, integrando a produção agrícola e a animal. Estes são atributos de produtividade e autonomia da dimensão ambiental da sustentabilidade. A adaptação da metodologia foi eficiente para avaliar, em um recorte do tempo, as condições dos agroecossistemas fornecendo indícios dos caminhos para a sua sustentabilidade, considerando seus atributos por meio de indicadores, representados graficamente. As representações em gráfico tipo radar, de caráter qualitativo, são de fácil visualização, permitindo perceber as limitações, dificuldades e vantagens dos sistemas com as suas várias peculiaridades.

Palavras chave: sustentabilidade, gestão territorial, meio ambiente, escolas técnicas.

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

Título da Dissertação: "A Sustentabilidade na Gestão Territorial de Escolas Técnicas do Centro de Paula Souza"

Abstract

Tese de Doutorado
Raquel Fabbri Ramos

This project aims to analyze the sustainability of territorial management in six (6) State Technical Schools of the State Center of Technological Education Paula Souza (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza), among the thirty-five (35) areas that rely on agricultural activities and education (Agricultural schools). The schools studied were considered as agroecosystems and were analyzed by the valuation methodology adapted from the proposal called *MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad)* or "Framework for the Assessment of Management Systems Incorporating Sustainability Indicators". The sustainability of agroecosystems is related to its ability to maintain production over time, providing economic and social conditions to communities, both in urban and rural areas. These conditions are met when the sustainable development concept is reached, which is still under construction by the world. Consideration was given to sustainability in five dimensions: environmental, economic, political, social and cultural. There were 55 mentioned indicators concerning the environmental dimension, 12 from the economic, 4 from the political, 9 from the social and 7 from the cultural. It was considered that the hypothesis that the indicators selected for the school units studied can be a way to assess the sustainability of their territories and that there is a need for an instrument, whether a management plan or a master plan foran efficient and focused management. The conclusion shows that there is a need to develop strategies for schools to have self-sufficiency in food production, and inputs in the production of biofertilizers and biomass by integrating agricultural production and animal. These are attributes of productivity and autonomy of the environmental dimension of sustainability. The adaptation of the method was efficient to evaluate, in a clipping from the time, the conditions of the agroecosystems and provided evidences of the ways for its sustainability, given by its attributes through indicators plotted. The graphic representations of radar type of qualitative are easy to spot, realizing the limitations, difficulties and advantages of systems with their various peculiarities.

Keywords: sustainability, territorial management, environment, technical schools.

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo estabelecer procedimentos de avaliação da sustentabilidade dos territórios de seis (6) Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Centro Paula Souza), dentre as trinta e cinco (35) que contam com áreas para atividades agrícolas e de ensino (Escolas Agrícolas).

Tomando a área de uma propriedade e seu sistema de cultivo como um agroecossistema, devem-se prover diretrizes de desenvolvimento que propiciem a conservação dos recursos naturais, a inclusão social e a obtenção de rendimentos econômicos que compõem este sistema, em direção à sua sustentabilidade.

A sustentabilidade dos agroecossistemas está relacionada à sua capacidade de manutenção produtiva ao longo do tempo, propiciando condições econômicas e sociais às comunidades, tanto urbanas como rurais. Satisfeitas estas condições, tem-se o desenvolvimento sustentável, conceito ainda em construção.

O desenvolvimento não pode ser entendido estritamente como o acúmulo de riquezas, mas sim enquanto efetiva melhoria das condições de vida das populações, isto é, sustentável.

O território é o espaço onde existem as ações entre os atores sociais, e a sua criação depende da forma como a comunidade se organiza, em torno de um projeto em comum, sendo um agente coletivo do desenvolvimento. O desenvolvimento local é baseado na dinâmica territorial dos fluxos econômicos com a sociedade e cultura local, condicionando o chamado desenvolvimento territorial.

Com a intenção de ser um instrumento da política de desenvolvimento, na Constituição Federal de 1988 foi criado no Brasil o Plano Diretor, que segundo seus idealizadores, visa assegurar melhores condições de vida para a população, por meio da gestão dos espaços urbano e rural. A elaboração do Plano Diretor deve preocupar-se com a oferta dos serviços públicos essenciais, objetivando orientar a atuação do poder público, mas também a iniciativa privada, em cada um dos municípios brasileiros.

O Centro Paula Souza, por meio de sua Coordenadoria do Ensino, implementou projeto para capacitação e acompanhamento da elaboração do Plano Diretor de cada

uma das escolas agrícolas da Instituição, da mesma forma como procederam outras instituições. Este treinamento para o acompanhamento foi oferecido para os responsáveis pela escola, membros da direção e professores, das diversas escolas agrícolas.

Além dos Planos Diretores, criados mais recentemente no ano de 2005, as escolas possuíam como instrumentos de gestão os Planos Escolares, que são instrumentos didático-pedagógicos. Estes Planos Diretores segundo seus idealizadores têm a função de diagnosticar as áreas físicas, naturais, sociais, humanas, patrimoniais, financeiras, considerando pontos fortes e pontos fracos de cada uma e propondo um plano estratégico com objetivos e metas.

Por estas razões no presente projeto pretende-se a análise das escolas enquanto territórios pela aplicação de metodologia de avaliação de agroecossistemas adaptada da proposta MESMIS ou "*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad"* muito importante para agricultores, técnicos e planejadores. Estão sendo propostos indicadores que reflitam o grau de sustentabilidade existente resultante da apropriação do espaço, obtendo-se quais as escolas estudadas estão mais sustentáveis, considerando-se as condições ambientais, socioculturais e econômico-financeiras em um recorte do tempo, na tentativa de compreensão de seus territórios.

2. PROBLEMATIZAÇÃO E HIPÓTESE

Admite-se que a propriedade rural é um agroecossistema que se comporta como um verdadeiro organismo agrícola, cuja sustentabilidade de seu território deve ser avaliada em suas dimensões ambientais, sociais e econômicas, de acordo com os pressupostos do desenvolvimento sustentável. Isso representa apreciar quão saudável está um agroecossistema de uma análise de fatores nessas referidas dimensões. Para uma produção agropecuária sustentável têm sido requeridas bases agroecológicas, isto é, com práticas apropriadas de manejo. Num agroecossistema, a otimização de um fator pode comprometer o desempenho de outros de sua própria dimensão, ou em outra, podendo tornar o sistema insustentável. O alcance da sustentabilidade pressupõe possibilidades dentro de limites para os diversos fatores que fazem parte das dimensões de um sistema no agroecossistema estudado: ambiental, social, econômica, política e cultural (MULLER, 1996; MATTOS FILHO, 2004).

Tomando estas premissas como verdadeiras, procurou-se identificar quais fatores, e em que dimensão, a sustentabilidade pode estar comprometida, e em quais ela estaria mais próxima da idealizada como mais sustentável, ou em melhores condições.

Considerou-se que o espaço geográfico criado pela natureza e modificado continuamente pelas transformações das relações sociais contém o espaço social no qual se produzem outros tipos de ações, como as políticas, as econômicas e as culturais. Desta forma, o espaço geográfico é composto pelos elementos da natureza e nos elementos produzidos pelos relacionamentos entre as pessoas, responsáveis pela cultura, política e economia, modificando a paisagem a partir da construção de territórios, regiões e lugares. Nesse sentido, julga-se que a área de uma escola agrícola possa constituir um território.

Assim considerando, como estariam as Escolas utilizadas para o estudo em relação à sustentabilidade, levando em conta os sistemas de produção e manejo praticados?

Como planejar e gerenciar o território das escolas técnicas agrícolas (Etecs) do Centro Paula Souza com sustentabilidade? Quais os instrumentos de gestão que as Etecs utilizam para manejar / conservar seus recursos naturais e seus territórios? Esses instrumentos estão de acordo com os pressupostos do desenvolvimento sustentável ou estão de acordo com padrões de sustentabilidade? Quais os padrões e as formas de decisão administrativa, considerando as expectativas, as escolhas técnicas da produção que orientam a gestão do território escolar?

Quais poderiam constituir os indicadores de sustentabilidade nas áreas dessas escolas inserindo nos seus Planos Diretores, Planos Escolares e Projetos desenvolvidos? Em que medida a escola é sustentável comparativamente às outras, segundo esses indicadores?

Para procurar responder adequadamente a essas questões, insere-se a hipótese de que os indicadores a serem selecionados para as unidades escolares estudadas possam representar um instrumento para avaliar a sustentabilidade de seus territórios escolares. Admite-se que o "grau de sustentabilidade" poderia ser apreciado mediante o espaço de tempo que seus recursos naturais e as atividades demandariam para seu desenvolvimento satisfatório ou adequado.

É de se prever a necessidade de um instrumento, seja um plano de manejo ou um plano diretor, para uma gestão eficiente e direcionada, isto é, uma política institucional, para promover a gestão sustentável do território escolar, levando em conta seus recursos naturais, condições sociais e econômicas.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Estimar as condições de sustentabilidade de seis unidades escolares agrícolas do Centro Paula Souza a partir de indicadores nas dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural, em função da dinâmica territorial existente, com vistas aos seus desenvolvimentos adequados, com a possível instituição de uma metodologia aplicável a outras escolas congêneres.

3.2. Objetivos Específicos

Identificar metodologia de fácil aplicação em campo e escritório, voltados à identificação de fatores que direcionam o agroecossistema para a sustentabilidade.

Contribuir com os pressupostos do desenvolvimento sustentável e no cumprimento de metas da Agenda 21, onde é sugerido aos países e às organizações governamentais e não governamentais que desenvolvam e identifiquem indicadores de desenvolvimento sustentável.

Explicitar os indicadores testados nas dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural mediante representação em tabelas e gráficos.

Contribuir para a ampliação do conceito de território escolar em bases sustentáveis.

4. EMBASAMENTO TEÓRICO

4.1. Agricultura, meio ambiente e impactos ambientais

O Brasil tem 8,5 milhões de km², sendo que as propriedades rurais ocupam uma área de 3,5 milhões de km², o que equivale a quase metade do seu território. O complexo agroindustrial é responsável por mais de 20% do Produto Interno Bruto (PIB) do País, tendo sido chamado "âncora verde do Plano Real". As exportações do agronegócio brasileiro atingiram US$ 30,6 bilhões em 2003, gerando superávits de US$ 25,8 bilhões, ocupando uma posição de destaque nacional e internacional (EMBRAPA, 2004).

Segundo o Plano Diretor da EMBRAPA Gado de Corte (EMBRAPA, 2000), existe uma tendência mundial de aumento no consumo de alimentos, em especial os de proteína de origem animal principalmente nos países em desenvolvimento, pelo aumento do consumo em massa devido à melhoria de renda e padrão de consumo (Brasil, Índia e China).

Ainda naquele Plano Diretor são previstas mudanças de hábitos nas populações, em decorrência da busca por uma vida mais saudável, com maior procura por alimentos funcionais, diferenciados, orgânicos, naturais, frutas e hortaliças, carne branca e magra, semiprontos ou minimamente processados. Estas características, ligadas a um processo de produção sustentável, associadas à qualidade, segurança, certificação e rastreabilidade, constituirão oportunidades crescentes para se agregar valor aos produtos, o que deverá ocasionar a disposição dos consumidores em pagarem preços mais elevados.

A agricultura é reconhecidamente uma forte fonte de poluição difusa do planeta. Assim, as atividades agropecuárias praticadas aos moldes da chamada Revolução Verde, isto é, com grande utilização de energia, produtos químicos e fertilizantes, foram responsáveis por grande parte da degradação ambiental existente. Observa-se que as práticas agrícolas ainda hoje vigentes causam alto grau de utilização de insumos e operações mecânicas, degradando os recursos naturais, além de um elevado consumo

energético. A deterioração da água e do solo, o assoreamento de cursos d'água, a escassez no abastecimento e problemas para a saúde humana e animal, e também a redução da produtividade agrícola, ao longo do tempo. Todos estes fatores levam a uma menor renda do produtor, empobrecendo o setor rural e gerando a insustentabilidade destas atividades (KATHOUNIAN, 2001).

Nas diversas conferências da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente foi constatada a necessidade de mudança tanto no padrão de produção industrial quanto no agrícola. Ressaltaram-se a contaminação das águas, a destruição da camada de ozônio, o comprometimento das cadeias tróficas, a presença de resíduos de agrotóxicos no leite e nas águas da chuva, além das chuvas ácidas (PENNA, 1999).

Objetivando a maximização do uso dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas, o modelo agrícola e florestal vigente constitui uma das mais impactantes ações do homem contemporâneo sobre os ecossistemas (GRAZIANO NETO, 1991).

O desmatamento e a utilização de práticas agrícolas de manejo do solo e da água não adaptadas ao ambiente tropical têm contribuído fortemente para a redução quantitativa e qualitativa dos recursos ambientais, assim como gerado conflitos socioeconômicos que se refletem na sociedade como um todo (SANTOS *et al*, 2002).

A proposta de integração dos sistemas produtivos à preservação da biodiversidade em larga escala é perfeitamente viável, segundo a organização não governamental Conservação Internacional- Brasil (Conservação Internacional - CI, 2008), que está desenvolvendo parcerias com empresas líderes em *commodities* agrícolas para atingir todos os níveis da cadeia produtiva e incentivar a utilização de práticas que proporcionem resultados efetivos para a conservação ambiental.

A agricultura, por certo, modifica o ambiente, mas não há necessariamente que se acabar com determinados processos biológicos ou ecológicos, devendo se prover de condições necessárias para a constituição de uma paisagem produtiva: bordas, cultivos de produção vegetal, vida animal e do homem e áreas de transição, os quais constituem a diversidade do agroecossistema. Os agroecossistemas ou estágios de sistemas de produção interagem espacialmente ou temporariamente em paisagens.

A agricultura chamada alternativa ou ecológica, nas correntes orgânica, biológica, natural ou biodinâmica, tende a ser mais sustentável, pois não depende, a rigor, do uso de agroquímicos (fertilizantes químicos e agrotóxicos), do alto grau de mecanização e do alto consumo energético, como é o caso da agricultura normalmente praticada, também chamada convencional. A agroecologia, ciência que abriga as diversas práticas dessa agricultura chamada alternativa (EHLERS, 1999), tem como objetivo a otimização do equilíbrio do agroecossistema, analisando e interpretando as complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, a água, o solo e os animais (CAPORAL & COSTABEBER, 2007). Segundo Altieri (1998), na agroecologia a sustentabilidade se refere à integração e otimização das dimensões de modo a ser uma atividade ecologicamente correta, socialmente justa, economicamente viável e culturalmente aceita.

Para se compreender as mudanças nesse sentido, é necessária uma visão do conjunto numa escala de paisagem. Quando assim se observa a agrobiodiversidade, torna-se mais passível a verificação de dados como: manejo invisível (bordas, culturas, acessos); importante biodiversidade não cultivada; relação entre tipos de manejo (funcionalidade biológica); mudanças sazonais ou não na agrobiodiversidade; multifuncionalidade ou serviços dos ecossistemas.

Segundo Rodrigues (2003), a avaliação e a gestão ambiental são premissas para que sistemas de produção integrada possam ser estabelecidos e adequadamente manejados, tendo desenvolvido o sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), que consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas compostas por sessenta e dois indicadores do desempenho de uma atividade agropecuária no âmbito de um estabelecimento rural. Assim, o autor estabeleceu a avaliação em 5 (cinco) dimensões: i. Ecologia da Paisagem, ii. Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), iii. Valores Socioculturais, iv. Valores Econômicos, v. Gestão e Administração. O índice de impacto de cada indicador é reportado a um Valor de Utilidade empregando-se funções e coeficientes especificamente derivados para cada indicador. Os Valores de Utilidade para todos os indicadores agregados compõem o Índice de Impacto Ambiental da atividade agropecuária.

Não se pode identificar o espaço rural somente como um cenário de atividades agropecuárias, embora elas possam ser as mais importantes (HESPANHOL, 2007). Tem sido observado um mecanismo denominado “Novo Rural” (CAMPANHOLA & SILVA, 2000; CAMPANHOLA *et al*, 2003), que constitui uma tendência socioeconômica em muitas áreas rurais do Brasil, no qual ocorre um sistemático decréscimo do número de pessoas ocupadas nas atividades agrícolas tradicionais, concomitantemente a um significante acréscimo do número total de pessoas ocupadas com atividades alternativas não-agrícolas, em substituição aos tradicionais usos agrícolas da terra.

Alterações socioeconômicas e ambientais resultam dessas mudanças, promovendo tanto perspectivas quanto ameaças ao desenvolvimento local sustentável. Assim, com o objetivo de contribuir para planejar e assessorar produtores rurais e tomadores de decisão quanto às melhores opções de práticas, atividades e formas de manejo a serem implementadas em um dado estabelecimento ou região, foram propostos os procedimentos para a avaliação de impacto ambiental (AIA) dessas atividades emergentes no Novo Rural (RODRIGUES, 2003; CAMPANHOLA & SILVA, 2000). Nas AIAs deverão estar incluídas as dimensões de manutenção da capacidade suporte dos ecossistema e conservação da qualidade do ambiente, ressaltando as dimensões socioculturais, econômicas e institucionais. O método deve ser apropriado para guiar a escolha de atividades, tecnologias e formas de manejo, considerando as potencialidades e restrições de uso do espaço do estabelecimento rural e objetivando ao desenvolvimento local sustentável.

No sistema de indicadores propostos foram adotados os seguintes princípios:

1. ser aplicável a quaisquer atividades do meio rural brasileiro, indicando pontos críticos para correção do manejo;
2. atender ao rigor da comunidade científica e, ao mesmo tempo, permitir seu uso prático pelos agricultores/empresários rurais;
3. contemplar de forma compreensiva os aspectos ecológicos, econômicos e sociais em um número adequado e suficiente de indicadores específicos e;
4. ser informatizado e prover uma medida final integrada do impacto ambiental da atividade.

Valarini (2007) utilizou o método APOIA Novo Rural para estudar o Impacto Ambiental em 20 (vinte) estabelecimentos familiares que praticavam agricultura orgânica na Região de Ibiúna (SP) e recomendou que deve haver sempre uma diversidade da paisagem, ao lado do cumprimento da legislação ambiental, como também uma diversificação das atividades produtivas, gerando maiores condições de qualidade e renda aos produtores.

Os avanços alcançados pela pesquisa científica e tecnológica, em qualquer setor, só se constituem em componentes do desenvolvimento social, se incorporados às respectivas cadeias produtivas (EMBRAPA, 2003). A inovação obtida tem de ser repassada e utilizada pelo usuário, pois, apenas assim, representará uma inovação útil. Observa-se que tal repasse ocorre em razão direta da interação existente do produtor do bem (conhecimento, produto, tecnologia, serviço) com o usuário do mesmo, sendo a qualidade de tal interação o ponto mais importante desse relacionamento. É preciso reconhecer, todavia, que apesar de os produtores rurais estarem cada vez mais dependentes de informação e tecnologia para tomarem decisões que atendam às suas necessidades de produção e que satisfaçam as novas demandas da sociedade, essas têm de ser desenvolvidas em sintonia com as orientações relativas às questões ambientais, às mudanças políticas, sociais, econômicas e às exigências do consumidor.

O evento organizado pela Câmara Brasil-Alemanha (realizado em São Paulo – SP, em 10 de abril de 2008), intitulado “O agronegócio e a sustentabilidade em seus aspectos ambientais e sociais”, teve o compromisso de demonstrar como o agronegócio vem se adequando à necessidade de utilizar novas fontes renováveis de energia, quais os reflexos ambientais desta adequação e os problemas práticos enfrentados pelos empresários do setor, com as soluções possíveis. O Comitê de Meio Ambiente da Câmara Americana de Comércio solicitou explanação do Geógrafo e Professor Doutor Aziz Ab´Sabber, para refletir sobre o aproveitamento do território com máxima eficiência.

No contexto da Responsabilidade Social conexa ao agronegócio, foi abordado o conflito de atuação entre os órgãos estatais Instituto Brasileiro de Avaliação de Recursos Renováveis e Meio Ambiente (IBAMA), Instituto Nacional de Colonização e

Reforma Agrária (INCRA) e Ministério da Fazenda, e o risco dos novos projetos de lei que afetam a preservação e a compensação ambiental. Pretende-se a certificação das empresas de agronegócio com base na norma ISO 26000 (*International Standart Organization*), também objeto da explanação, uma vez que se pretende transformá-la em padrão de certificação. Foi abordado que o processo de planejamento territorial é apoiado na proposição de pesquisas que tratem teórica e empiricamente das questões sociais, econômicas e espaciais, como os desequilíbrios econômicos intra-urbanos ou intra-regionais. O planejamento territorial deve estar interligado com os processos históricos de formação, produção e ocupação do território no Brasil, analisando-se as formas e estruturas estabelecidas.

Silveira (2003) avaliou a sustentabilidade ambiental de Sistemas Agroflorestais Regenerativos e Análogos, visando atender a necessidade de desenvolver e consolidar novos modelos de exploração agropecuária e geração de renda para agricultores, agregando conservação ambiental com produção agrícola diversificada. Concluiu que os Sistemas Agroflorestais Regenerativos e Análogos, sob o aspecto do aporte de nutrientes via serrapilheira, são os sistemas mais promissores na recomposição de formações vegetais de Mata Atlântica, quando comparados à Capoeira e à monocultura de banana.

A crescente desigualdade social no acesso a bens e serviços, a degradação acelerada do ambiente e a dependência cultural e tecnológica vieram mostrar o estado de crise e inviabilidade dos tradicionais modelos de desenvolvimento, em especial aqueles adotados pelos países do Terceiro Mundo nos anos pós-guerra (ESPÍNDOLA & TERESO, 1997).

A extrema ineficiência energética do sistema de cultivo agrícola decorrente da Revolução Verde, referido por “moderno” ou “convencional”, desencadeou vários estudos sobre o alto custo de energia necessária à produção. Outros sistemas menos eficientes quanto à produção de energia (Quilocaloria por hectare ou Kcal/ha), porém mais eficientes quanto ao retorno por unidade de energia despendida, comprovaram ser mais sustentáveis (ALTIERI, 2001; RAMOS, 2004).

Assim, contextualiza-se a agricultura sustentável sinalizando um padrão tecnológico que não use de forma predatória os recursos naturais e não modifique

agressivamente o meio ambiente, primando por enfoques sociais, culturais e produtivos (EHLERS, 1999). A Agroecologia como ciência admite um padrão técnico-agronômico que avalia as potencialidades dos sistemas agrícolas nas perspectivas social, econômica e ecológica, com a esperada manutenção da produtividade, o mínimo possível de impactos ambientais e com retornos econômico-financeiros. O sistema agrário é visto como ecossistema cultivado, ou um agroecossistema, cuja reprodução ecológica, cultural e social deve balizar os métodos de exploração econômica (ALTIERI, 2001).

A transformação dos sistemas de cultivo chamados convencionais para sistemas com práticas mais sustentáveis de produção, implica o aprendizado e a experimentação, havendo certa dificuldade em se estabelecerem indicadores que permitam medir ou indicar os aspectos positivos e os ganhos em qualidade envolvidos nesse processo de mudança de hábitos. É difícil comparar dados e indicadores com a finalidade única de medir produção por área, ignorando outros benefícios acrescidos e que não obrigatoriamente refletem-se nestes indicadores (CARMO E MAGALHÃES, 1999).

Devem ser requeridos novas formas de produção agropecuária que reduzam os impactos ambientais adversos e assegurem alimentos mais puros e sem toxicidade. Os caminhos de transição para um modelo de produção mais sustentável passa pela dinâmica do uso da terra, evolução do pensamento científico da economia e agronomia e, da utopia dos movimentos sociais na busca do desenvolvimento sustentável (VEIGA, 1994).

4.2. Desenvolvimento sustentável

O desenvolvimento sustentável é aquele que contempla as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras, segundo foi consensuado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNUMAD, 1992) também conhecida como ECO 92, que ocorreu no Rio de Janeiro (Brasil). O principal documento gerado nessa conferência foi a Agenda 21.

A ONU, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, na década de 70, levou os países em desenvolvimento e os industrializados a traçarem juntos os direitos da humanidade a um meio ambiente saudável e produtivo. Já na década de 80 notou-se um retrocesso nas questões sociais e uma grande deterioração ambiental, com ampliação das diferenças entre os países ricos e pobres. Assim, o termo desenvolvimento não pode ser tomado apenas no aspecto econômico-financeiro; da mesma forma, não se pode apenas ater-se a problemas ambientais. Há o desafio de encontrar rumos para um desenvolvimento sustentável com a busca de soluções multilaterais e de uma reestruturação no sistema econômico internacional de cooperação entre os países (OLIVEIRA, 2004).

A partir do alerta estabelecido por um grupo de cientistas (Clube de Roma) que estudou as causas de catástrofes ambientais causadas pela poluição e os efeitos da continuidade do desenvolvimento das sociedades nesse modelo, cujo ritmo predatório coloca em risco a sobrevivência no Planeta para as gerações futuras, foi elaborado o Relatório Brundtland. Encomendado pela ONU, esse relatório, sob o título "Nosso Futuro Comum", lançou em 1987 o tão conhecido, quanto nem sempre bem compreendido, conceito de Desenvolvimento Sustentável, sendo uma das suas definições: "*o atendimento das necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas*".

Foram detectados vários problemas - social, ecológico, econômico, em vários lugares do mundo, mas instituiu-se aí a concepção de uma nova era de crescimento econômico concebida como desenvolvimento sustentável. A Comissão acreditava que era possível construir um futuro mais próspero mais justo e mais seguro, tendo oferecido o caminho para a concepção da inovadora Agenda 21, que foi proposta posteriormente na "Eco-92" (OLIVEIRA, 2004; SCANDAR NETO, 2006).

A necessidade de padrões tecnológicos de produção mais sustentáveis defendidas pelas conferências sobre desenvolvimento e meio ambiente da ONU, com mudanças no padrão tecnológico (Ministério do Meio Ambiente, 1999 e 2008), fez aprovar o documento denominado Agenda 21, que estabelece um pacto pela mudança do padrão de desenvolvimento global para esse século, tendo sido os temas centrais da Agenda: agricultura sustentável; cidades sustentáveis; infraestrutura e integração

regional; gestão dos recursos naturais; redução das desigualdades sociais; e, ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável. Com a crise energética dos anos 70 e sua repercussão na economia mundial, e, com a problemática ambiental de mau uso dos recursos naturais, ocorreu um aumento de propostas alternativas para os sistemas agrícolas (OLIVEIRA, 2004).

Conforme consta nos princípios da Agenda 21 (OLIVEIRA, 2004), as bases do desenvolvimento sustentável estão na necessidade de redefinir o papel das instituições e da economia internacional, administrar os bens comuns que são os recursos naturais; assegurar a paz, segurança, desenvolvimento e meio ambiente, diante dos problemas como aumento da população, consumo de energia, falta de alimentos para alguns e extinção de espécies da flora e da fauna. Estamos todos no mesmo meio e, portanto, é necessário:

- articulação e cooperação entre os países pois há interdependência entre os diversos setores.
- mudanças na regulamentação de comércio, no desenvolvimento rural, nos órgãos para regulamentar e financiar essas atividades.
- diretrizes na política dos governos
- educação para ajuda na tomada de decisões
- soberania e segurança alimentar

Desenvolvimento sustentável é um conceito ainda em construção, sem um modelo único em que se basear e definir sustentabilidade. O “Desenvolvimento Sustentável” pressupõe uma situação desejável no futuro, onde teríamos garantido as condições, pelo menos iguais às atuais, dos recursos naturais como ar, água, solo, vegetação, biodiversidade, etc. (CNUMAD, 1992).

Mais recentemente, em 2006, a Organização dos Estados Americanos (OEA) realizou a 1ª Reunião Interamericana de Ministros e Altas Autoridades sobre Desenvolvimento Sustentável em Santa Cruz de La Sierra na Bolívia, com a participação de 34 países, incluindo o Brasil, quando foi assinada a “Declaração Santa Cruz + 10”, alusão a dez anos da reunião de cúpula da Comissão de Desenvolvimento Sustentável. Nessa declaração há um capítulo específico para a proteção e a gestão integrada dos recursos hídricos, que reconhece mecanismos de cooperação regional

para a prevenção e resposta a desastres naturais e que promove a formulação de políticas públicas nas áreas florestal, agrícola e turística compatíveis com a conservação da diversidade biológica e utilização sustentável de seus componentes (MATTOS FILHO & VEIGA FILHO, 2006).

Hubbard & Onumah (2001), em pesquisa para o programa da FAO (*Food and Agriculture Organization* ou Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), que procura melhor suprimento e distribuição de alimentos para os pobres das cidades, apontam a evidência do aumento da urbanização dos pobres, conflitos frequentes entre comerciantes e autoridades da cidade e agricultura urbana e mercado mal planejados. Concluiu-se pela necessidade de serem estabelecidos planos pelas autoridades da cidade para melhorarem o suprimento e a distribuição de alimentos nos países em desenvolvimento.

Deve haver novas maneiras de se considerar o meio ambiente e o desenvolvimento: “Nossa crença errônea de que é possível escolher entre a economia e o meio ambiente”, de acordo com Charles Caccia da Câmara dos Comuns do Canadá (1986), comentando que quem cuidava e ainda cuida das questões ambientais eram os ministérios e instituições do meio ambiente, o que é e foi um erro (OLIVEIRA, 2004).

Representam desafios para o desenvolvimento do País a inclusão social, com a maior distribuição de renda, maior acesso à terra e a criação de empregos no espaço rural, contemplando assim, os aspectos sociais. Segundo Furtado (2001; 2004) o desenvolvimento deve ter como base não apenas uma explicação do processo de acumulação do capital, do sistema de organização da produção e as formas de utilização e distribuição da renda. O estudo do desenvolvimento tem como tema central a criatividade cultural e a morfogênese social, remetendo-se à reprodução da própria vida em sociedade. Assim, não existe um fator único de desenvolvimento, mas uma ordem e estrutura social que devem ser estudadas com uma abordagem interdisciplinar e sistêmica, sendo a idéia de desenvolvimento a da visão do mundo, que prevalece em cada época (PIRES, 2007).

Ve-se que o termo desenvolvimento não pode ser entendido apenas como acúmulo de divisas, e que não se pode tão somente se ater a problemas puramente ambientais. As sociedades humanas têm uma estreita relação com os sistemas

naturais, dos quais extraem o necessário para sua sobrevivência. Sem se dar conta do quanto são dependentes dos recursos naturais e das frágeis interligações sócio-econômicas, a humanidade vai à busca do que entende por desenvolvimento.

O desenvolvimento sustentável de um país depende de um processo amplo de mudanças, que envolve o cidadão, o Estado e o setor produtivo, por meio da integração de soluções, nos campos econômico, social, político e ambiental.

A abordagem mais humanista em detrimento da mais ecológica ou biológica do desenvolvimento sustentável considera as relações sociedade-natureza, e é objeto da Geografia com a abordagem analítico-integradora e sintetizadora que se ocupa do espaço total. Segundo Ross (2006), é para o conceito de espaço total e princípios do desenvolvimento sustentável que a Geografia aplicada deve voltar-se, analisando-se não só as potencialidades e fragilidades do meio natural, mas também as humanas.

A agenda do Comitê Mundial de Desenvolvimento Sustentável tem como prioridades água, energia, saúde, agricultura e biodiversidade. A melhoria do manejo ambiental pode afetar a disseminação de muitas doenças infecciosas. Ao mesmo tempo, muitas doenças epidêmicas poderiam ser revertidas se o padrão de consumo e o estilo de vida das pessoas mudassem (SCHIRNDING, 2002). Os interessados em cidades mais sustentáveis não podem ignorar as realidades regionais, econômicas e agroecológicas (SUMBERG, 1998).

Segundo Capra (1999) há necessidade de uma nova visão da realidade, a qual deve basear-se na inter-relação e interdependência de todos os fenômenos- físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais. Novas formas de pensamento estão se desenvolvendo, embora ainda não exista uma estrutura definida. Da mesma forma que a física contemporânea, por exemplo, desenvolveu-se, deve ser criada uma abordagem de rede de conceitos e modelos interligados, com as organizações sociais correspondentes. Nenhuma teoria ou modelo será mais fundamental que outro, mas todos ultrapassarão os limites disciplinares, que abordarão os diversos níveis da realidade. Todas as instituições sociais terão que estar conscientes umas das outras e se comunicarem e cooperarem entre si.

No referido Relatório Brundtland elaborado nos anos 80 e na elaboração da proposta da Agenda 21, em 1992, com o conceito de desenvolvimento sustentável,

erigiu-se uma visão mais holística e global para se compreender a sustentabilidade nas dimensões econômica, ambiental e social, nas vertentes política e cultural (CAPRA, 1996).

Gómez (2007) considera o desenvolvimento uma forma de religião de hoje, que é sustentada por uma rede de saberes e poderes, incluindo governos de países ricos e organizações internacionais, imune a tudo que o questione. Existe uma flexibilização nesse discurso de desenvolvimento quando são acrescentadas as preocupações com as necessidades humanas básicas, de gênero, de etnia, de sustentabilidade e com a participação popular. Na política brasileira há uma crescente incorporação de estratégias de caráter espacial denotada para tratar o desenvolvimento no campo, denominando-o desenvolvimento territorial rural.

Considerando-se os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), indicadores de desemprego e de pobreza, nem sempre se constata uma diferenciação no meio rural e urbano (VEIGA, 1997), sendo o desenvolvimento rural parte de uma única dinâmica de desenvolvimento.

A ruralidade é um conceito de natureza territorial e não setorial que direciona para a abordagem territorial do desenvolvimento (PETTER, PETTER, & QUADROS, 2007). O termo desenvolvimento territorial pressupõe uma idéia central de que o território é mais do que uma base física das relações entre os indivíduos, mas possui inter-relações complexas, como um tecido social, sendo um espaço de interação dos atores sociais.

Existem modelos de ideologias e de desenvolvimento que permitem e mantêm intervenções nos diversos territórios ao longo do tempo, causando-lhes transformações. Há a necessidade de criação de novos imaginários do desenvolvimento em que haja o comprometimento real com a justiça social pela construção de projetos de movimentos sociais em consonância com os ideais de democracia, emancipação e progresso (PEET, 2007).

O uso do espaço e do território é um valor cultural, social e político, retratado na paisagem, nas suas múltiplas formas, que é mais do que uma expressão visual da ação do homem. As áreas rurais ou periféricas das cidades têm grande importância para a qualidade de vida, tanto nos aspectos visuais ou estéticos, como nos funcionais, pelos

serviços ambientais que prestam. Os desequilíbrios ecológicos causados pela ocupação dos espaços provocam conseqüências à saúde pública. Quando se fala em preservação do ambiente rural não se diz respeito a somente práticas agrícolas, ou a ela relacionadas, mas de construções, vegetação, uso do solo, tradições, isto é, às paisagens rurais (MATOS, 1997).

A concepção integradora holística pretendida pela Geografia tem importante papel ao interpretar a integração do homem com a natureza em seu espaço, considerando também a geomorfologia, na construção de seus territórios. Na gestão pública dos territórios com vistas ao desenvolvimento sustentável utiliza-se a ecogeografia, com os conceitos de geossistema, espaço total e estrato geográfico da paisagem, que definem os parâmetros para o planejamento ambiental. Assim, a Geografia é o suporte para a gestão do território, condicionando a produção do espaço, do ordenamento e reordenamento territorial (ROSS, 2006).

A abordagem da perspectiva política pela Geografia contribui na construção de uma ciência comprometida com as questões sociais, que deve ser crítica, auxiliando na identificação de alternativas em parceria com a sociedade civil, considerando as particularidades histórico-geográficas de cada realidade (FERNANDES, 2007).

O conceito de sustentabilidade varia de acordo com a área de atividade e a situação a que for aplicado (MÜLLER, 1996; MATOS FILHO, 2004). A sustentabilidade da agricultura está relacionada com a capacidade de manutenção, no longo prazo, da qualidade e quantidade dos recursos naturais dos agroecossistemas, conciliando a produtividade agrícola com a redução dos diversos impactos ao meio ambiente e atendendo as necessidades sociais e econômicas das comunidades rurais e urbanas (FAO, 1989).

Sustentabilidade vem do latim *sustentare,* que significa suster, suportar, conservar em bom estado, manter, resistir. Nos dicionários em português, sustentar significa impedir a ruína, resistir, manter, conservar a mesma posição, suster-se, manter o nível apropriado. Sustentável é tudo que é capaz de ser suportado, mantido. Entende-se que um conceito de sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural englobaria as seguintes características ou atributos (DEPONTI & ALMEIDA, 2001; COSTA, 2004; MIRANDA, 2007):

1) Adaptabilidade – está relacionada com a flexibilidade do sistema, é a capacidade do sistema de encontrar novos níveis de equilíbrio, caracterizada pelas flutuações de suas variáveis.
2) Diversidade – a diversidade permite a complexidade. É do grau de complexidade de sua rede de relações que depende a estabilidade de um sistema (NOLASCO, 1995; DEPONTI & ALMEIDA, 2003). A diversidade possibilita a manutenção, em níveis favoráveis, dos benefícios proporcionados pelo sistema, ao longo do tempo.
3) Equidade – é entendida como a capacidade do sistema de distribuir de forma justa os benefícios, produtos e serviços gerados, garantindo padrões mínimos de qualidade de vida (NOLASCO, 1995). A equidade apresenta dupla dimensão: intrageracional e intergeracional. A primeira está relacionada com a disponibilidade de um sistema mais seguro para a sociedade, e a segunda pode ser definida como a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de garantirem suas próprias necessidades.
4) Resiliência – é a capacidade de um sistema retornar ao estado de equilíbrio, ou de manter o potencial produtivo depois de sofrer perturbações graves. Essa resiliência opera dentro de certos limites. Se a magnitude de uma perturbação excede a esses limites, o sistema não é capaz de retornar à condição inicial. Os limites da resiliência são diferentes para os distintos sistemas.
5) Manutenção ou durabilidade – é a capacidade de conservação do sistema ao longo do tempo.
6) Interação das dimensões – é a inter-relação e integração das diferentes dimensões: social, econômica, ambiental e cultural.

Segundo Miranda (2007), a sustentabilidade agrícola ou dos sistemas de produção agrários, é definida por três dimensões conceituais. A primeira é a viabilidade ou sustentabilidade econômica do agronegócio, que está vinculada a uma série de fatores: climáticos, mercadológicos, política de comercialização etc., e que deve promover rendimentos econômicos para o produtor. A segunda dimensão é a da

sustentabilidade social, ou seja, o sistema de produção deve assegurar os direitos trabalhistas e as condições de trabalho adequadas aos empregados. Ela deve estar pautada na premissa de que, investindo na qualificação da mão de obra, o retorno e o rendimento estarão mais assegurados. A terceira é a sustentabilidade ambiental do sistema produtivo.

Ainda Miranda (*op. cit.*), apresenta os resultados de um projeto desenvolvido ao longo de vários anos em um sistema de cultivo orgânico de cana-de-açúcar, voltado para a produção açucareira e agroenergética, tendo constatado que a agricultura nos sistemas de cultivo orgânico daquela cultura traz uma contribuição positiva para o incremento da biodiversidade faunística.

A visão de Schumaker (1983) é de que o capital, que é proporcionado pela natureza e não pelo homem, é o que está sendo dizimado. Os combustíveis fósseis, como bens de capital, deveriam ser substituídos por outros, envolvendo um novo estilo de vida, com uma agricultura/ horticultura biologicamente correta, além de novos conceitos de fertilidade do solo, saúde, beleza e permanência. Considera a educação o mais importante recurso, devendo o homem voltar-se para as humanidades e ao uso adequado da terra, mantendo seu contato com a natureza viva, humanizando e enobrecendo o habitat.

Ainda o mesmo autor oferece a concepção do desenvolvimento em termos de criação, e não de evolução, lembrando que o desenvolvimento se faz com pessoas, não devendo ser um problema para economistas: as pessoas não podem sair da pobreza pelo trabalho, não possuem terra, e quando possuem, vendem-na, vão para as cidades, sem habitação e sem emprego. Propõe uma estrutura agroindustrial nas áreas rurais e pequenas cidades em uma rede agroecológica. Considera importante a disponibilidade de trabalho para todos, a criação de um novo estado de espírito, a valorização da mão-de-obra, que também é mais necessária na agricultura sustentável, com a tarefa de gerar milhões de empregos nas áreas rurais e nas cidades pequenas, com novos modelos de propriedade, mudanças revolucionárias, transformação na posse e participação nos lucros. A resposta não estaria na ciência ou na tecnologia, mas sim, encontrada na tradicional sabedoria da humanidade.

Para Dowbor (2003) a construção da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável deverá dar-se por meio da tomada de decisão pela própria sociedade, em processos democráticos, de acordo com o item 13 da Carta da Terra: “Fortalecer as instituições democráticas em todos os níveis e proporcionar-lhes transparência e prestação de contas no exercício do governo, participação inclusiva na tomada de decisões, e acesso à justiça”.

4.3. Agroecologia e sustentabilidade

Na condição de área de conhecimento, a agroecologia é conceituada como: a ciência que “enfoca o estudo da agricultura sob uma perspectiva ecológica e com um marco teórico cuja finalidade é analisar os processos agrícolas de forma abrangente. O enfoque agroecológico considera os ecossistemas agrícolas como as unidades fundamentais de estudo; e nestes sistemas, os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são investigadas e analisadas como um todo” (ALTIERI, 1989). Assim a Agroecologia fornece as bases para o estudo e tratamento dos diversos agroecossistemas, tanto produtivos quanto preservadores dos recursos naturais, sendo estes culturalmente sensíveis, socialmente justos e economicamente viáveis.

Nesse contexto, concebe-se a agroecologia como um novo modo de se relacionar com a natureza, imprimindo aos agricultores um comprometimento com o local, na busca de um desenvolvimento sustentável para o campo com base nos princípios ecológicos e na agricultura familiar. Considera-se, pelas características citadas, que este deveria ser o modelo de agricultura a ser praticado pelos agricultores familiares, os quais são responsáveis por 70% da produção de alimentos no País (CARMO, 1999).

Pesquisas permitem afirmar que a agroecologia oferece benefícios nutricionais e ambientais. Foram demonstradas evidências convincentes da importância da produção agroecológica de alimento, e que é muito importante produzir de maneira ambientalmente sustentável tipos de vegetais e frutas para adicionar variedade às refeições e ao ganho de nutrientes para a população pobre (MADALENO, 2000).

A FAO (1989) considera que a sustentabilidade da agricultura está relacionada com a capacidade da manutenção, ao longo do tempo, da quantidade dos recursos naturais e da qualidade dos agroecossistemas, obtendo produção agrícola com impactos reduzidos, atendendo as necessidades sociais e econômicas das comunidades rurais e urbanas.

4.4. Indicadores de sustentabilidade

Do latim, *indicare* significa “apontar” ou “proclamar”. Na língua portuguesa, indicador é aquilo que torna patente, revela, propõe, sugere, expõe, menciona, aconselha, lembra. Para Silveira (2003), um indicador auxilia a transmitir um conjunto de informações sobre complexos processos, eventos ou tendências e é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, para medir e comparar, que auxilia na tomada de decisões. É apenas uma medida, não tendo poder de previsão ou de estatística e tampouco uma evidência de causalidade, apenas constata uma dada situação.

Conforme Deponti & Almeida (2001), não é possível o desenvolvimento de um indicador global e não há indicadores universais, pois estes podem variar segundo o problema ou objetivo da análise. Como observado, não parece adequado o estabelecimento de um único conjunto de indicadores para avaliar qualquer sistema, porque os indicadores serão diferentes segundo o entendimento de sustentabilidade e conforme os parâmetros e descritores definidos, de acordo com a compreensão do que é sustentabilidade, que condiciona a interpretação do indicador.

Como Metodologia e proposição de indicadores no trabalho de pesquisa para o município de Camaquã (RS), Deponti & Almeida (*op.cit.*) propuseram indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local, tendo percorrido os seguintes passos:

1) cruzamento analítico entre a compreensão de sustentabilidade em agroecossistemas e a realidade local;
2) cruzamento analítico da interação das diferentes dimensões: econômica, social, ambiental e cultural;

3) ajuste da operação mediante um “filtro” ou “lente 3”, levando em consideração:
    a) a compreensão de sustentabilidade, em que o entendimento próprio do tema e as características intrínsecas consideradas direcionam a discussão e a proposição dos indicadores;
    b) as dimensões econômica, social, ambiental e cultural eleitas para o estudo e consideradas as mais importantes, dentre várias outras;
    c) o custo para avaliação e mensuração dos indicadores, observando-se o quanto é despendido para a obtenção das informações e cálculo do indicador, pois a maioria das propostas não leva isso em consideração, algumas chegando a serem inviáveis financeiramente, formando um conjunto de indicadores dificilmente agregáveis e quantificáveis;
    d) a facilidade de mensuração e de compreensão por parte dos agricultores, extensionistas e mediadores sociais, pois a mensuração do indicador depende da sua compreensão.

Segundo Azar *et al* (1996), os indicadores de sustentabilidade podem ser divididos em três grupos principais:

(i) indicadores de resposta social (que indicam as atividades que se realizam no interior da sociedade - uso de minérios, produção de substâncias tóxicas, reciclagem de material);
(ii) indicadores de pressão ambiental (que indicam as atividades humanas que irão influenciar diretamente o estado do meio ambiente - níveis de emissão de substâncias tóxicas); e
(iii) indicadores de qualidade ambiental (que indicam o estado do meio ambiente - concentração de metais pesados no solo, níveis pH nos lagos).

A maioria dos indicadores de sustentabilidade desenvolvidos e utilizados até o momento pertencem ao grupo dos indicadores de pressão ambiental ou de qualidade ambiental, de acordo com aqueles autores.

Costa (2004) analisou a sustentabilidade da Região Metropolitana de Curitiba sob a perspectiva agroecológica e propôs indicadores considerando:

1) Os elementos supra-sistema: clima, políticas públicas, recursos naturais, ciência e tecnologia voltadas à produção.
2) Os elementos do sistema: padrão tecnológico, evolução no uso do solo, da produtividade e das ocupações.
3) Saídas do sistema: evolução dos preços recebidos, dos preços do varejo e relação fator produto.
4) Os elementos infra-sistema: aptidão agrícola dos solos, hidrografia e vegetação.
5) Entradas de energia: germoplasma, fertilizantes, corretivos, tratores, irrigação e agrotóxicos.
6) Externalidades: impactos ambientais, econômicos e sociais.

Esta abordagem está de acordo com o conceito de sistema agrário definido por (COSTA, 2004), em que são considerados os aspectos produtivos, ecológicos, econômicos e sociopolíticos da agricultura. A esses indicadores foram atribuídos valores de -3, 0 e +3, por comparações aos ideais padrões de sustentabilidade.

Segundo o IBGE (2006), inspirados ou comprometidos com Agenda 21, organizações governamentais, especialmente as ambientais, ONGs, grupos acadêmicos, empresas de consultoria e empresas de países “desenvolvidos” tomaram as iniciativas mais importantes para construção do arcabouço de indicadores ambientais. Surgiram daí duas vertentes: uma para expressar o desenvolvimento sustentável das nações e outra para demonstrar a eco-eficiência das organizações. A uniformização dos indicadores ambientais para sustentabilidade e agregação de informações nacionais tem sido conduzida pela Divisão de Estatística da Organização das Nações Unidas, desde a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) no Rio De Janeiro, em 1992, a chamada também Eco-92

Existe um quadro de referência dos indicadores de sustentabilidade proposto pela ONU, cujos indicadores de eco-eficiência vem recebendo crescente atenção por parte de indústrias e de organizações diversas. As informações para o desenvolvimento sustentável referentes ao Brasil, encontradas na base de dados da Divisão da ONU, não refletem a condição de indicador, nem permitem, portanto, que o Brasil possa

figurar, adequadamente, nas estatísticas internacionais, segundo o IBGE (2006). A presença dos dados socioeconômicos e ambientais do Brasil para a avaliação feita com base no Índice de Sustentabilidade Ambiental foi também incompleta.

A pontuação e classificação final do Brasil no Índice elaborado pela Universidade de Columbia dos Estados Unidos (*Environmental Sustainability Index, Columbia University, USA* - ESI, 2001) foi em parte baseada em simulação e modelagem, pela inexistência de informações e indicadores temporais e espaciais efetivos. Desta forma, foi criada a Comissão Consultiva de Estatísticas Ambientais no IBGE, com as participações previstas dos Ministérios do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e (possivelmente) IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Com isso, o IBGE aponta para a capacitação do Governo brasileiro, na geração de informações ambientais pertinentes ao Desenvolvimento Sustentável, em atendimento ao compromisso assumido em 1992 (IBGE, 2001).

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008) é um órgão vinculado ao *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), que tem o como objetivo o desenvolvimento chamado de sustentável, pois busca o crescimento econômico, com equilíbrio ecológico e progresso social. As instituições estão aderindo ao Princípio do Equador, que se refere a exigências de responsabilidade socioambiental em financiamentos de grandes projetos.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2001) o indicador é um elemento informativo - composto de termo ou expressão - que pode ser medido, a fim de caracterizar ou expressar efeitos e tendências interativas, de natureza ambiental, econômica e social. Fornece uma visão fotográfica instantânea de uma situação, uma documentação de mudanças ao longo do tempo, com uma percepção prospectiva de possíveis ineficiências, impactos ou danos atuais potenciais, com o estabelecimento de prioridades futuras, avaliação da efetividade de medidas para aprimoramento e informação pública, ou para grupos selecionados de agentes. Devem ser eleitos temas ou resultados-fim a serem representados pelo uso dos indicadores

capazes de refletir (i) as condições de sustentabilidade de uma região ou país, ou (ii) a eco-eficiência das operações de uma determinada organização produtora de bens e serviços ou de um setor sócio-econômico selecionado. Esta organização sistematizada dos temas eleitos deve atender a objetivos e políticas para (i) desenvolvimento sustentável da nação ou (ii) demonstração da eco-eficiência da organização, com base em compromissos socioeconômico e ambientais assumidos e explicitados. O número de indicadores em cada tema é variável, de acordo com escolhas próprias.

Lançado em 1999, o *Dow Jones Sustainable Index* (DJSI, 2006) é o primeiro índice global que acompanha o desempenho financeiro das principais empresas do mundo orientadas pela sustentabilidade. O DJSI conta com 10% das maiores 2.500 empresas do Índice Global *Dow Jones* segundo critérios econômicos, ambientais e sociais. No ano de 2005 (FGV, 2005) algumas organizações comemoraram seu ingresso na adoção de dois conhecidos índices de sustentabilidade do mercado de capitais internacional: o DJSI, desenvolvido pela Bolsa de Nova Iorque (EUA), e o *FTSE4good Global* (desenvolvido por uma companhia independente, de propriedade do *Financial Times* e da Bolsa de Londres, presente em 77 países). A versão 2005-2006 do *DJSI World* inclui 317 empresas de 24 países e cobre 58 setores. Depois da revisão, o índice excluiu 54 companhias e adicionou outras 59, dentre elas o Banco Itaú, a Cemig e a Aracruz (DJSI, 2006).

O DJSI *World* acompanha o desempenho das empresas líderes em matéria de sustentabilidade, sendo composto pelas 2.500 maiores companhias globais, com um índice construído a partir de um questionário e de documentos: relatórios de sustentabilidade, de saúde e segurança, financeiros e de informações prestadas pela empresa a analistas, à imprensa e às partes interessadas. As companhias são avaliadas sob os aspectos econômico, ambiental e social, e têm de satisfazer 33 critérios diferentes (DJSI, 2006).

O *FTSE4good* foi criado em 2001 com o compromisso de elevar o padrão para a entrada de empresas no índice à medida que boas práticas de responsabilidade corporativa apareçam, com o objetivo de desafiá-las a melhorarem suas práticas ambientais e de direitos humanos. Os critérios desse índice, segundo seus criadores, foram desenhados para incentivar todas as empresas a tentarem administrar os

impactos sociais, éticos e ambientais de suas atividades. O objetivo é fazer que as companhias compreendam como elas afetam o ambiente e a sociedade na qual operam e, que publiquem uma política clara com diretrizes amplas definindo objetivos e metas para melhorarem suas performances (FGV, 2005).

O Brasil ocupa o 11º lugar no Índice de Sustentabilidade Ambiental de 2005 (RBS, 2005). O índice lista 146 países em ordem da "atuação ambiental", que combina 21 indicadores, dentre os quais: biodiversidade, qualidade do ar e da água, iniciativas para a redução de poluição, saúde e governança ambiental e participação em esforços internacionais colaborativos. Um *ranking* verde foi produzido por cientistas das universidades de *Columbia* e *Yale,* nos Estados Unidos. Diversos países latino-americanos estão entre os 20 primeiros do ranking. Isto reflete alguns aspectos dos seus desenvolvimentos, embora algumas dessas nações tenham adquirido reputações negativas por abusos a recursos naturais, como o acelerado desmatamento da Amazônia na década de 1980. Outra explicação para a boa posição da maioria dos países latino-americanos é o fato de terem grande parte de suas economias voltada para a agricultura, o que não ocorre com as nações industrializadas.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que estabelece uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida e natalidade para os diversos países do mundo, desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq, vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, em seu relatório anual. O PNUD considera um valor de IDH acima de 0,8 para a classificação de "alto desenvolvimento humano" (VEIGA, 2005; SCANDAR NETO, 2006; ONU/ PNUD, 2008).

Propor indicadores para avaliar sustentabilidade é uma tarefa complexa por diversos motivos. De início trata-se de uma questão que não encerra um conceito fechado e estático, indo depender do enfoque que se pretende, o que se evidencia pela existência de inúmeras pesquisas que tratam de proposição e de metodologias. Há ainda o risco de ocorrência de diferentes entendimentos sobre o tema, com a possibilidade de intenções de natureza ideológica, o que permite a apropriação do termo por diferentes segmentos da sociedade, o que envolve uma dificuldade de consenso (SCANDAR NETO, 2006). A natureza multidimensional da sustentabilidade

promove uma variedade de informações e a necessidade de um estudo interdisciplinar, sistêmico, integrador e participativo.

Outro fator que contribuiu para a ampliação destes estudos foi a recomendação emanada da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) de 1992, a Eco 92 e da Agenda 21, para que fossem desenvolvidos indicadores do monitoramento do estado da sustentabilidade. Resultou daí expressivo número de indicadores da qualidade ambiental, produzidos por governos, instituições acadêmicas, ONGs e outros, conforme cita Matos Filho (2004). Existe, desde 1995, um programa de trabalho em rede mundial para desenvolver indicadores de sustentabilidade, coordenado pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (MATOS FILHO, 2004).

O progresso com vista ao desenvolvimento sustentável pode empregar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) como um indicador do bem-estar, e da Pegada Ecológica como uma medida da exigência humana na biosfera (PEREIRA, 2008). Uma Pegada Ecológica menor que 1,8 hectare seria ideal, considerando-se que é o tamanho do espaço biologicamente produtivo reservado para cada pessoa, se for considerada a população atual do planeta, sem reserva para as outras espécies. Ainda segundo esse autor, como acontece com muitas ferramentas que se propõem a avaliar sustentabilidade, a Pegada Ecológica recebeu muitas críticas, mas tem lugar de destaque em vários relatórios de grupos ambientais (*World Wildlife Fund- WWF, Greenpeace*) e de setores governamentais.

A Análise Emergética representa um método mais completo que a Pegada Ecológica, sob o ponto de visto ecológico, por considerar fluxos de energias adquiridas na produção de produtos e serviços e, especialmente, devido à proposta de hierarquização das energias dos sistemas (SICHE, 2007; PEREIRA, 2008). Apesar de apresentarem diferenças em seus métodos, tanto a Pegada Ecológica como a Análise Emergética busca resolver a mesma questão: qual a disparidade entre a oferta de recursos da natureza e a demanda imposta pelas atividades antrópicas sobre o ambiente?

Uma hipótese comprovada por Pereira (2008) foi que a partir da incorporação dos conceitos e de alguns aspectos metodológicos presentes na Análise Emergética, é

possível tornar a Pegada Ecológica um indicador de sustentabilidade mais robusto e com uma visão, de fato, ecológica. Concluiu que para a realidade ecológica brasileira o saldo positivo é de 22,83 gha/pessoa (hectare global por pessoa). Mas, dos 64,71 gha/pessoa da biocapacidade, 28,99 gha/pessoa são provenientes da Floresta Amazônica; caso esse valor fosse desconsiderado, o Brasil teria um déficit de 6,16 gha/pessoa. A Figura 4.1 ilustra essa situação.

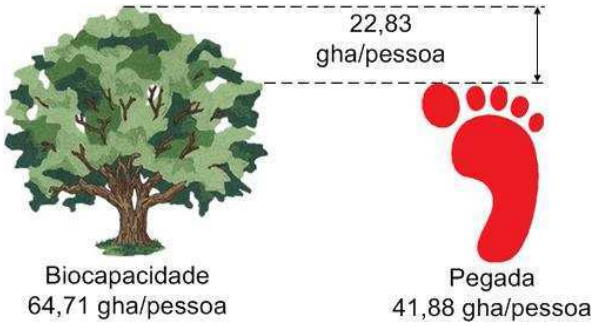


Figura 4.1. Saldo Ecológico do Brasil
Fonte: Pereira, 2008.

Uma análise mais adequada viria da razão entre a biocapacidade e a pegada, conduzindo ao Fator Capacidade de Suporte (SICHE, 2007; PEREIRA, 2008), que significa quantas vezes um território pode suportar sua população com o padrão de vida atual e sem degradar o ambiente. Esse valor revela que, se mantidos os padrões de consumo e a biocapacidade atuais, a população brasileira poderia crescer cerca de 50%.

Ainda conforme Pereira (2008), no procedimento da Pegada Ecológica espaços utilizados para cidades e infra-estrutura recebem o mesmo peso que terras utilizadas para agricultura. O rendimento traduzido pela produtividade média de um tipo de área pode variar muito dentro do próprio sistema analisado quando há diversidade de climas e vegetações, como o Brasil. Por este motivo, quando se aplica o método para análises locais, regionais, bacias hidrográficas ou propriedades agrícolas faz-se necessário calcular fatores de rendimento para cada divisão do sistema. Caso se avalie, por exemplo, uma propriedade agrícola, pode-se dividi-la e avaliá-la por modalidades de cultivos. Assim, cada ocupação deve ter seu próprio fator de rendimento, e, conseqüentemente, sua pegada.

As áreas requeridas para energia fóssil ocupam mais de 50%, em média, da pegada de países desenvolvidos, considerando-se que esse componente consiste na estimativa da área de floresta necessária para absorver as emissões de dióxido de carbono. Já o resultado obtido para a pegada, demonstrou que a categoria cultivo apresentou o maior impacto sobre o ambiente (Figura 4.2.) Porém, se for considerado que metade do cultivo de cana-de-açúcar destina-se à produção de etanol e transferindo metade de sua pegada para a categoria de recursos energéticos, as pegada referentes a cultivos e a recursos energéticos ficarão com valores muito próximos. A maioria dos métodos, mesmo os ecológicos, ainda não consegue incorporar nos cálculos muitos dos conceitos contidos na teoria do desenvolvimento sustentável, principalmente as questões sociais relacionadas ao modelo de produção capitalista empregado na maior parte do mundo (PEREIRA, 2008).

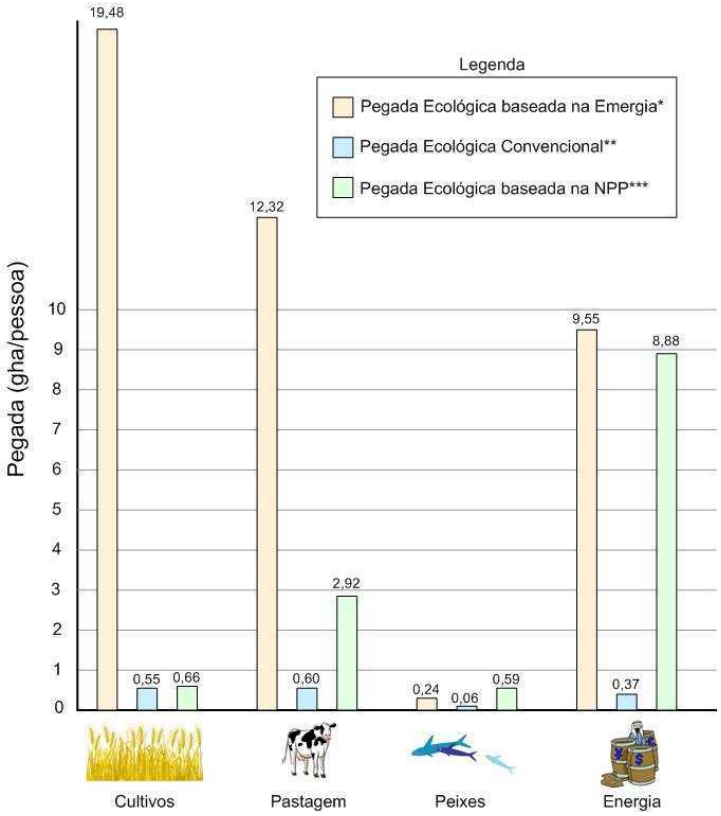


Figura 4.2. Pegada para categorias selecionadas segundo 3 (três) abordagens metodológicas.
Fontes: Hails *et al* (2006), Venetoulis e Talberth (2007) apud Pereira (2008)
***A pegada referente à pastagem engloba os itens carne e leite**
****Dados do *Living Planet Report da WWF* com dados de 2004**
*****O Relatório *Footprint of Nations* 2005 utiliza dados de 2001**

4.5. Metodologias para estudo de sustentabilidade de agroecossistemas

Existem abordagens das dimensões econômica (como o PIB, por exemplo), a ambiental (dados do meio biótico e abiótico) e a social (IDH, IDS- Índice de Desenvolvimento Social), porém as metodologias que integram estas dimensões conjuntamente são mais raras (MATOS FILHO, 2004; MÜLLER, 1996; MASERA, ASTIER e RIDAURA, 2000; DEPONTI, 2002).

A metodologia proposta nesta pesquisa para avaliação da sustentabilidade nos territórios das escolas agrícolas estudadas procurou utilizar procedimentos simplificados na seleção e interpretação de indicadores, de fácil atribuição e análise, de modo a não serem necessários métodos estatísticos. Moura (2002) comparou métodos já existentes no meio científico, para a avaliação de sustentabilidade em sistemas de produção, tendo proposto um procedimento simplificado de comprovada validade, testando-o em cada dimensão e comprovando serem semelhantes nos resultados, desde que utilizados os mesmos parâmetros e indicadores. Os métodos usados para comparação por Moura (2002) foram os de Calório (1997), Daniel (2000), Lopes (2001) e Sepúlveda *et al* (2002), tendo concluído que o mais importante foi a abordagem sistêmica, a partir de indicadores conhecidos para uma dada realidade, conduzindo a uma maior sustentabilidade.

Para Duran (1998) os quatro conceitos fundamentais do enfoque sistêmico dos agroecossistemas são:

1) Interrelações: a relação entre dois elementos não é uma relação causal simples de contra outro, mas uma troca entre os elementos num processo de realimentação.
2) Totalidade: o sistema é um todo que não pode ser analisado por suas partes separadas.
3) Organização: a otimização dos componentes ou partes por um arranjo de estrutura e funcionamento do sistema.

4) Complexidade: a ordem e a desordem inerentes ao sistema estabelecem as relações, interrelações e relações de relações e, com isto, o determinismo ou o acaso.

4.5.1. IDEA (*Indicateurs de Durabilité dês Explotations Agricoles*) - Indicadores de Duração das Explorações Agrícolas

Este método tem sido aplicado desde 1999, tendo sido desenvolvido pelo INRA (*Institut National de la Recherche Agronomique*) a pedido do Ministério da Agricultura e da Pesca da França. É baseado em avaliações quantitativas das práticas de uma unidade produtiva em três escalas: agroecológica, sócio-territorial e econômica. A escala agroecológica é avaliada por 17 indicadores definidos por práticas agrícolas, organização do espaço e diversidade. A escala sócio territorial é avaliada por 15 indicadores definidos por ética e desenvolvimento humano, emprego e serviços, qualidade do produto. A escala econômica é avaliada por 7 indicadores definidos por eficiência, transmissibilidade, autonomia e viabilidade. Os indicadores possuem escalas de valores em relação à sustentabilidade, possibilitando análises isoladas ou independentes (MATOS FILHO, 2004).

4.5.2. Pressão, Estado e Resposta (PSR ou DSR - *Pressure ou Driving Force, State, Responses*)

Este método foi desenvolvido pelo OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) e pode ser considerado um roteiro para análise de sistemas, amplamente utilizado por órgãos internacionais como a FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), WRI (*World Research Institut*) e Banco Mundial. Existem propostas de adaptações dos indicadores (MARZAL, 1999 *apud* MATOS FILHO, 2004), mas basicamente a metodologia baseia-se em responder a três perguntas, cujas respostas são os próprios indicadores (OECD, 2001; MATOS FILHO, 2004). As perguntas são:

1) O que está acontecendo com as condições do ambiente ou recursos naturais? (Indicadores de estado: mudanças ou tendências nas condições físicas e/ou biológicas. Destacam os efeitos da agricultura no meio ambiente, como a repercussão nos solos, água, ar, biodiversidade e paisagens).
2) Por que está acontecendo? (Indicadores de pressão: indicadores de tensão que a atividade humana exerce sobre as condições físicas e/ou biológicas. Consideram os fatores que induzem modificações no estado do ambiente ligado à agricultura, como mudanças na prática de gestão das exportações agrícolas, utilização de recursos hídricos, terras e agroquímicos).
3) O que está sendo feito em relação a isto? (Indicadores de resposta: políticas e ações adotadas em resposta ao impacto observado. Medem as ações empreendidas para responder às modificações de estado do meio ambiente, como variação dos gastos agroambientais).

O DSR situa os indicadores individuais e considera que as interações e vínculos da agricultura com o meio ambiente são complexos, e que em alguns casos as causas, estados e respostas não são bastante claros, podendo indicadores serem de causa e de resposta ao mesmo tempo.

4.5.3. Programa de Sustentabilidade da Agricultura e dos Recursos Naturais *(Programa Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales*: bases para estabelecer indicadores – IICA/GTZ/CATIE)

Este Programa foi desenvolvido na Costa Rica pela IICA/ GTZ/ CATIE (*Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/ Deutsche Geseltschaft für Technische Zusammenarbeit / Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza*) para estabelecer uma metodologia de avaliação de sistemas agrícolas visando à elaboração de políticas e administração de projetos. Propõe a eficiência econômica, a sustentabilidade ecológica e a equidade social, considerando os atributos destas dimensões: produtividade, estabilidade, resiliência e equidade. Para tanto, é proposta a formação de uma base de dados dos níveis de impacto capaz de se refletir

na sustentabilidade. Conforme Müller (1996, 1998) a metodologia é desenvolvida em seis etapas:

1) Diagnóstico social, econômico e ambiental do sistema e sues elementos.
2) Com base nos atributos de sustentabilidade em agroecossitemas, formular hipótese de causa e efeitos.
3) Identificação de indicadores para analisar o sistema (parcela, microbacia, propriedade).
4) Programar a geração de dados e necessidade de informações.
5) Análise dos indicadores definitivos pela revisão dos preliminares.
6) Coleta e análise dos dados.

4.5.4. FESLM (*Framework for Evaluation for Sustainable Land Management) Arcabouço para Avaliação de Manejo Sustentável do Solo*

Foi desenvolvida pelo Banco Mundial, considerando a propriedade um sistema constituído pelos fatores de manutenção ou aumento da produtividade, estabilidade da produção, viabilidade econômica, conservação dos recursos naturais e aceitabilidade social. Segundo Dumansky (1999) estes cinco aspectos combinam princípios socioeconômicos e preocupações ambientais sob o enfoque de tecnologias, ações e políticas, assim estipuladas:

1) Objetivo: identificação do uso da área, usuários e demais participantes.
2) Meios: identificação das práticas de manejo da área e seu sistema de uso.
3) Avaliação: identificação dos fatores físicos, biológicos, sociais e econômicos em função da manutenção da sustentabilidade do sistema.
4) Diagnóstico: estabelecer os critérios, considerando as causas e os efeitos.
5) Indicadores: descrevem por características mensuráveis, a direção de mudança e identifica o grau de sustentabilidade.
6) Limites: medidas abaixo das quais o sistema pode ser insustentável.

4.5.5. Análise emergética

O termo Emergia é um sinônimo de energia incorporada proveniente do termo em inglês *"**em**bodied en**ergy**"* que significa energia incorporada ou disponível que foi

usada, direta ou indiretamente na fabricação de um produto, expressa em unidades de um tipo de energia disponível (ORTEGA, 2002; MATOSFILHO, 2004).

É originada da integração teoria de sistemas, energética de ecossistemas e termodinâmica, e sua proposta metodológica é medir as entradas no sistema, como massa, energia, informação, trabalho, moeda, tomando como equivalência a emergia solar (ODUM, 1986; ORTEGA, 2002; MATOS FILHO, 2004). A conversão dos vários fatores em um mesmo tipo de energia usa um fator de transformidade que indica quanto de uma energia é necessária para produzir um outro tipo de energia. A transformidade é calculada em pesquisas em uma rede mundial, calculando-se os recursos produzidos nos ecossistemas de origem antrópica ou natural (ORTEGA, 2002; MATOS FILHO, 2004). A Figura 4.3. apresenta diagrama com os fluxos de energia em ecossistemas conforme Ortega (2005). Os símbolos utilizados estão no AnexoI.

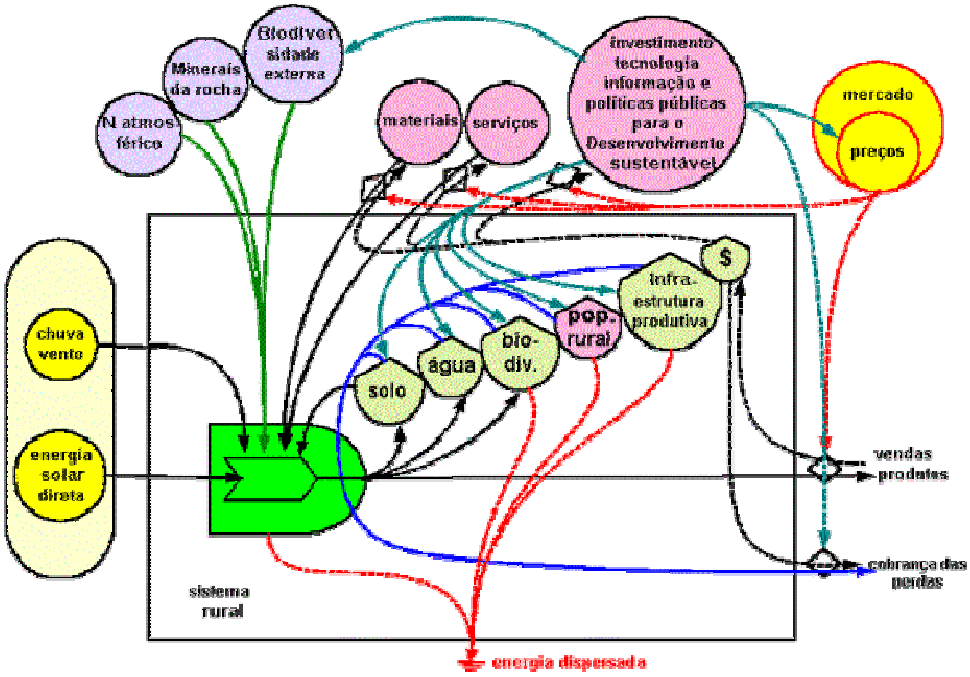


Figura 4.3. Diagramas de fluxo de emergia em ecossistemas.
Fonte: Ortega, 2005.

4.5.6. MESMIS (*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad ou* Marco para Avaliação de Sistemas Incorporando Indicadores de Sustentabilidade*)*

Costa (2004) utilizou a orientação metodológica de indicadores de sustentabilidade e estabeleceu pesos para cada indicador analisado, em conformidade com os pressupostos de Gliessman (1990; 2000) e Altieri (1995), que estabeleceram análises de indicadores para os sistemas agroecológicos e seu grau de sustentabilidade, e quanto a implementação de sistemas agroecológicos contribui para a conservação dos recursos naturais, tomando como base metodológica o MESMIS ou *"Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad"* (MASERA, ASTIER e RIDAURA, 2000; MASERA e RIDAURA, 2000; NICHOLLS, 2005). Tal método foi desenvolvido pelo GIRA- Grupo Interdisciplinar de Tecnologia Rural Apropriada do México com coordenação do programa de Gestão de Recursos Naturais da Fundação Rockefeller, desde 1995 (MATOS FILHO, 2004).

Este método possui qualidades e vantagens em relação a outros métodos de avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas, identificadas por Deponti, Eckert e Azambuja (2002):

- promove a interação das dimensões;
- avalia o sistema de forma comparativa, confrontando com outras alternativas ou referências (avaliação transversal), ou ao longo do tempo (avaliação longitudinal);
- apresenta estrutura flexível para adaptar-se a diferentes níveis de informação e características técnicas locais;
- permite o monitoramento do processo ao longo de um determinado tempo;
- favorece a participação dos agricultores e o seu consequente empoderamento;
- potencializa o desenvolvimento local;
- representação gráfica tipo "ameba" ou "teia";
- permite a análise e avaliação com retroalimentação do processo;

Estas características e potencialidades relatadas do método MESMIS o tornam uma ferramenta adequada para a avaliação de sustentabilidade em sistemas de produção agroecológica, identificando, qualificando e identificando eventuais problemas ou qualidades, podendo ser amplamente usado por técnicos e produtores para ações políticas locais em busca de metas de sustentabilidade.

A seguir é apresentada ilustração sobre a aplicação do método MESMIS, considerando-se as diversas etapas ou chamados passos necessários para a sua implementação (Figura 4.4.). Observe-se que sempre que se completa um ciclo, com conclusões e recomendações para um determinado recorte no tempo, pode-se iniciar outro, que retratará um segundo momento, e assim por diante.

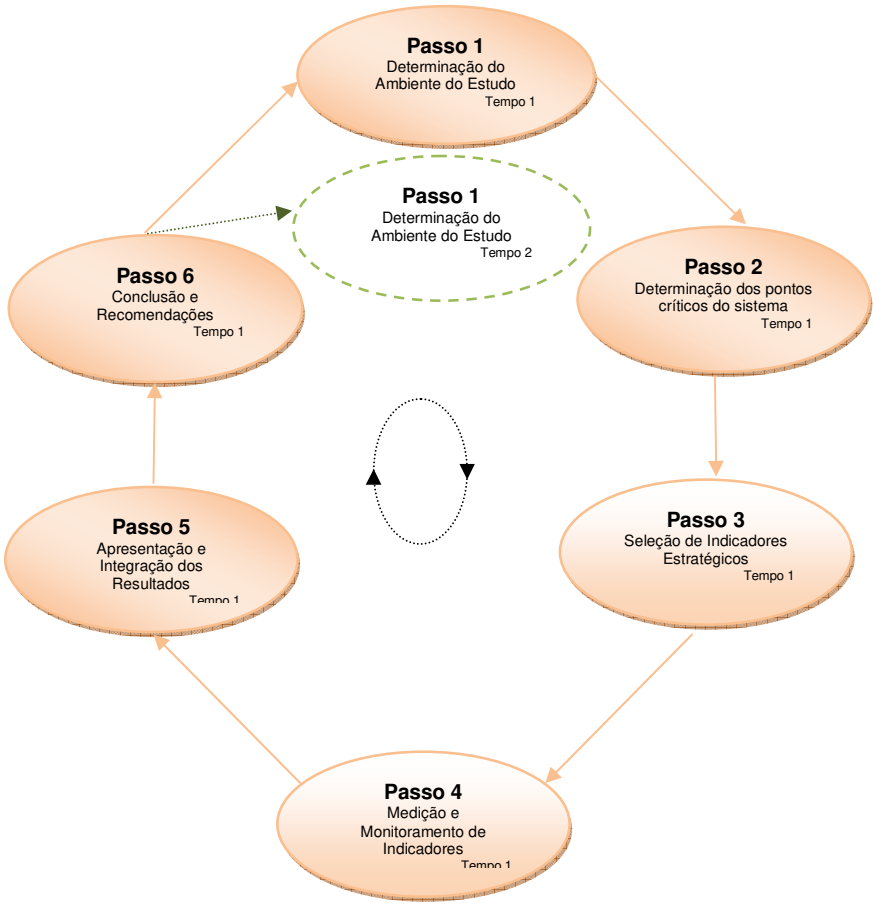


Figura 4.4. Passos da metodologia de avaliação MESMIS.
Fonte: Matos Filho (2004).

Segundo Nicholls (2005), representa um desafio para os extensionistas, agricultores e pesquisadores saber quando um agroecossistema é saudável e em que

estado de saúde ele está depois de iniciada a conversão para o manejo agroecológico. Ainda segundo a autora, as metodologias utilizadas podem ser a MESMIS, Umbral Mínimo (Nível Mínimo) e Avaliação Rápida de Sanidade do Cultivo e Qualidade do Solo. O Método MESMIS é baseado em valores ótimos atribuídos a cada indicador, para avaliar ou comparar um mesmo agroecossistema através do tempo em um ou mais sistemas de manejo.

Os princípios do Método de Análise para Tomadas de decisão para Agroecossistemas e da análise pelo "Umbral mínimo" podem realizar uma avaliação rápida da qualidade do solo e do cultivo- indicadores econômicos, acesso ao mercado, mão-de-obra, dependência de insumos, diversidade e estabilidade da produção, posse da terra, origem do capital produtivo, indicadores sociais, conforme apresentados no Congresso de Agroecologia em Botucatu – SP (NICHOLLS, 2005).

Rodrigues (2003) propôs o estudo das variáveis indicadas no Método Apóia Nova Rural da Embrapa (RODRIGUES, 2003). Segundo Valarini (2007), os métodos que permitem a avaliação documentada da performance ambiental da atividade produtiva rural, a exemplo do APOIA-Novo Rural, podem contribuir para a agregação de valor e a inserção diferenciada em mercados éticos e solidários, no momento de formação de nichos especiais de mercado que prestigiem produtores dedicados a modelos produtivos sustentáveis.

Os atributos de sustentabilidade foram inicialmente pensados para analisar os aspectos do mundo natural do ecossistema e, posteriormente, para os sociais, considerando-se as relações que ocorrem no agroecossistema (GLIESSMAN, 2000; MATOS FILHO, 2004). Esses atributos referem-se à capacidade de suporte e podem ser assim classificados e definidos:

1- Produtividade: é a capacidade de o agroecossistema gerar o desejado de bens e serviços por unidade de insumo, como rendimentos e ganhos em um tempo determinado. Pode medir a quantidade de um produto por área, considerando uma média em um intervalo de tempo ou o desejado em um ano (exemplo: kg/ ha).

2- Resiliência: é a capacidade de um ecossistema retornar à capacidade de manutenção de vida de suas espécies e populações depois de ter sofrido uma grave perturbação. Existe uma relação direta com seu tamanho e diversidade. Mas, a

disponibilidade de energia e nutrientes do próprio ecossistema é inversamente proporcional ao seu tamanho e diversidade, sendo quanto maior a necessidade para sua manutenção, menos a disponibilidade para o seu crescimento. Como exemplo, pode-se observar a capacidade de se restabelecer o equilíbrio econômico de uma unidade produtiva, isto é, a sua resiliência, após a queda drástica do preço de um produto importante. A observação da tendência de produtividade em longo prazo fornece a medida da resiliência.

3- Confiabilidade: consiste na capacidade do sistema reagir a perturbações do ambiente e manter os benefícios desejados sem perder o nível de equilíbrio sem aumentos ou decréscimos significativos na produtividade.

4- Estabilidade: refere-se ao equilíbrio dinâmico do ecossistema ao longo do tempo, com o restabelecimento da funcionalidade do sistema depois de sofrer perturbações. Confere constância de produtividade no longo prazo.

5- Adaptabilidade ou flexibilidade: é a capacidade do sistema de manter um nível de produtividade após mudanças ambientais de longo prazo e encontrar novos níveis de equilíbrio. As mudanças podem ser de origem natural ou antrópica (social ou econômica).

6- Equidade: é a capacidade de o sistema distribuir aos beneficiários humanos os custos e os benefícios, de maneira justa. Este atributo é relativo à dimensão social e se reflete em benefícios.

7- Autodependência e Interações entre o sistema e o exterior: é a capacidade de controlar e adequar as interações entre o sistema com seu exterior, com um conceito autodependência do agroecossitema (MASERA, ASTIER e RIDAURA, 2000).

A seguir é apresentada esquematização do Método MESMIS quanto aos atributos e indicadores para o manejo sustentável do agroecossistema (Figura 4.5).

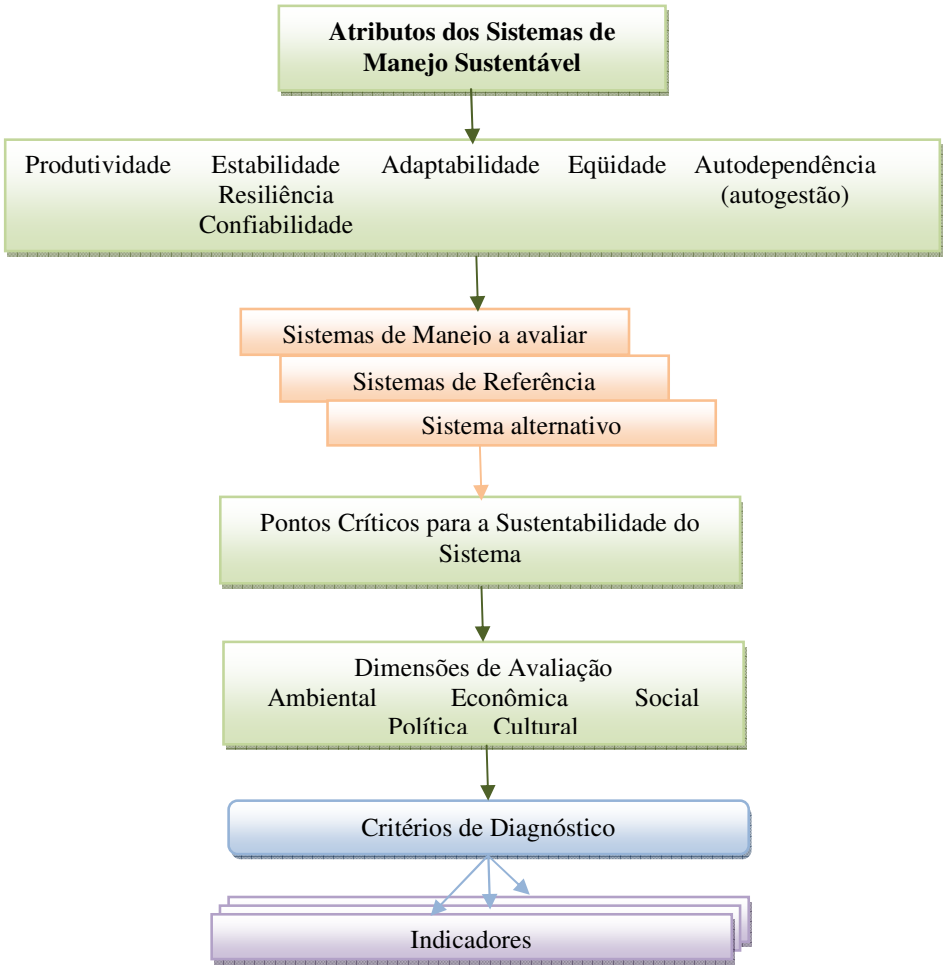


Figura 4.5. Esquematização do Método MESMIS: relação entre atributos e indicadores.
Fonte: Matos Filho, 2004.

Para Matos Filho (2004), e também segundo os autores anteriormente citados, os atributos estabilidade e confiabilidade estão agrupados no atributo resiliência. Altieri (2002) considera suficiente para avaliar a sustentabilidade a equidade, a estabilidade e a produtividade, sendo que Müller(1996) acrescenta a resiliência.

4.6. Representação gráfica de indicadores

A representação dos indicadores avaliados no método MESMIS é usualmente representada em forma de gráfico tipo radar, que forma uma figura poligonal, chamado

no protocolo de aplicação do método de “ameba” ou “teia”. Esta é uma forma de apresentação de fácil interpretação pelos agricultores, que selecionam e determinam seus valores de referência, objetivos da avaliação de forma participativa. Tal gráfico possibilita comparação dos valores medidos com os valores ótimos estabelecidos (NICHOLLS, 2005).

Os indicadores são comparados em uma escala unificada, com grande facilidade de ilustração e entendimento da situação encontrada, comparando-a com o idealizado. Desta forma, para interpretação da figura poligonal formada no gráfico estabelece-se que o ideal é a área externa da “teia”, sendo a área interna a avaliação encontrada no caso analisado (MATOS FILHO, 2004).

Entretanto, não se pode considerar que a área formada pelos triângulos formados no gráfico tipo radar seja o valor dos indicadores de sustentabilidade do sistema avaliado. Conforme Moura (2002), há limitação no uso do cálculo deste cálculo, pois a mudança na ordem de colocação dos indicadores no eixo do gráfico, pode alterar a formação da figura e consequentemente a sua área.

Tal limitação também foi apontada por Scandar Neto (2006) em crítica ao sistema adotado pelo DNA Brasil, ilustrado na Figura 4.6, onde seu valor depende da disposição dos indicadores, e essa disposição é arbitrária.

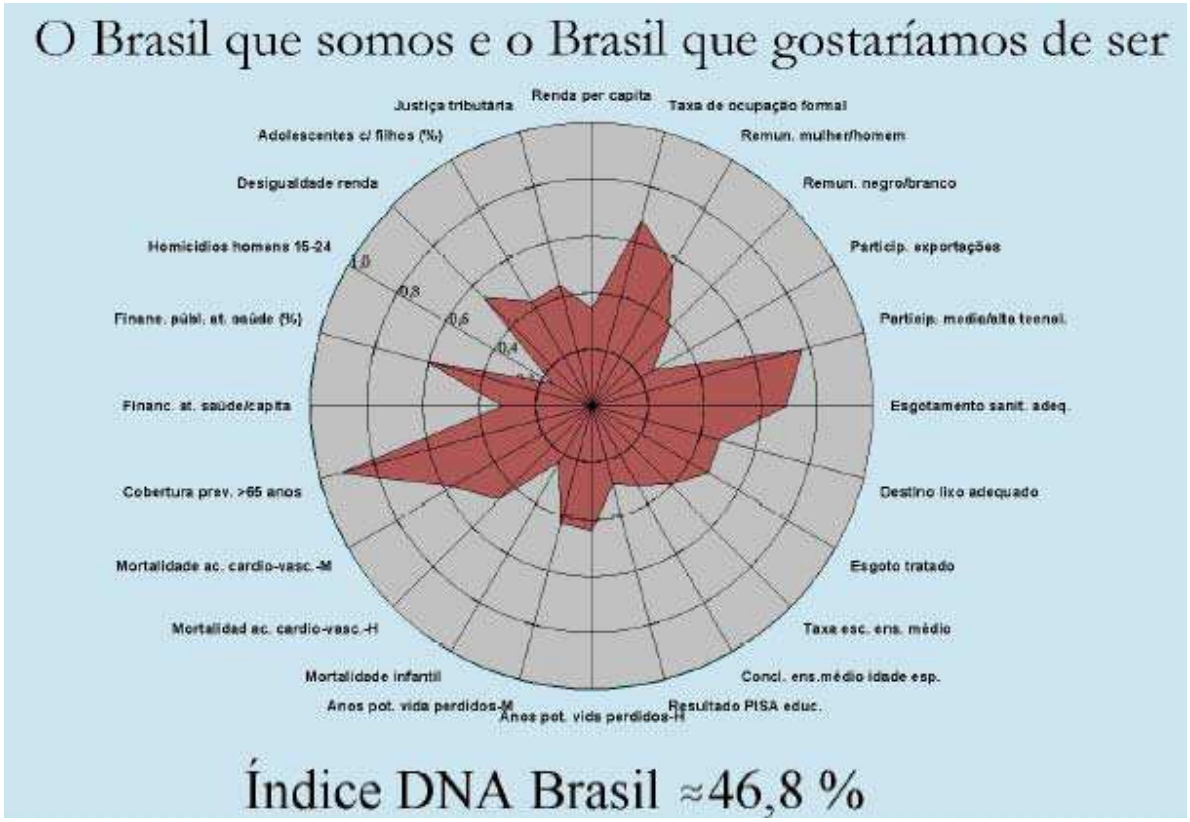


Figura 4.6 - Representação gráfica do Índice DNA Brasil – 2004. (DNA Brasil, UNICAMP, NEPP, 2004.
Fonte: Scandar Neto, 2002.

4.7. Desenvolvimento, desenvolvimento local e territorial rural.

No contexto político atual prioriza-se o aumento do consumo como um indicador da vitalidade da economia, fomentando a ampliação da produção de bens de consumo, sob o argumento da necessidade de aumentar o Produto Nacional Bruto (PNB) em detrimento a uma política voltada para o verdadeiro bem-estar social (PENNA, 1999). Desta forma, são adotados programas que provocam danos ambientais e sociais, esquecendo-se de que o desenvolvimento deve ser, antes de tudo, qualitativo e não meramente quantitativo. O cálculo do Produto Interno Bruto (PIB) deprecia o valor das instalações e dos equipamentos e o subtrai dos produtos e serviços, mas não deprecia o capital natural, como a poluição das águas, a destruição das florestas, a qualidade do ar e a perda da camada fértil do solo. Como não refletem a realidade de todos os fatores de produção envolvidos e das reservas de recursos naturais, os valores

calculados do PIB têm a tendência de superestimar o progresso e favorecer políticas ambientalmente não desejáveis.

Sachs (1986) questiona esse modelo de desenvolvimento baseado em índices estritamente econômicos, o qual pode indicar desenvolvimento econômico sem melhoria de condições sociais.

O ambientalismo constitui uma política que subverte os valores dominantes, ao recolocar antigas questões como cultura e ética. Existe o desafio político para uma nova relação entre os homens, com a resolução dos problemas de distribuição de riquezas, alimentação, energia, poluição, urbanização, industrialização, crescimento populacional, paz, segurança internacional e evolução harmônica das economias nacionais. Nesse contexto é que deve ser pensado o desenvolvimento rural sustentado (CARMO, 1999).

Os elevados ganhos de produtividade da agricultura podem ser vistos como tendo sido um sucesso, porém como um fracasso, se for considerada a fome de milhares de pessoas e a dilapidação dos recursos naturais. Atualmente a fome se generaliza nos grandes centros urbanos e mesmo na zona rural desvalorizada, enquanto antes estava usualmente restrita a locais com recursos naturais escassos e a climas inóspitos (CARMO, 1999).

Certas inovações tecnológicas da agricultura que propiciaram um aumento da produtividade não foram adotadas pelos pequenos produtores e produtores familiares, mas receberam, via de regra, prioridades para empresários rurais, com o apoio das políticas de crédito e de preço. Isso acarretou grande migração humana para as cidades, em busca de novas ocupações profissionais, mesmo diferenciadas das exercidas no meio rural, gerando a chamada “pluriatividade” (WANDERLEY, 2000; SOARES, 2007). Essa expressão foi usada nos anos 60, pelos franceses, para caracterizar propriedades que desempenhavam múltiplas atividades produtivas (SOARES, 2007).

Influenciam a dinâmica social do meio rural a descentralização econômica, a redução da distância física e social dos habitantes rurais e urbanos, o crescimento demográfico e a modernização rural. O rural não é desconectado das economias circundantes, tendo suas peculiaridades como lugar de vida e, portanto, de trabalho. As

sociedades rurais integram elementos do urbano, mas, ao mesmo tempo, buscam afirmar sua identidade (WANDERLEY, 2000). O espaço local pode ser concebido como o encontro do rural e do urbano. Há assim, lugares de vivência que podem ser o sertão, o sítio, o bairro, a vila ou a cidade (BRANDÃO, 1995).

O espaço social brasileiro é visto como um continuum urbano-rural, ficando difícil estabelecer o que é urbano e o que é rural (GRAZIANO DA SILVA, 1996). Segundo DURÁN (1998), a passagem de uma comunidade rural para urbana deve realizar-se de maneira gradual, sem ruptura, com uma continuidade.

Em diversos países europeus uma nova valorização da vida vem ocorrendo com outras oportunidades profissionais que atraem a juventude, a qual chega a recusar-se deixar seus vilarejos (WANDERLEY, 2000). Políticas agrícolas no espaço rural francês, direcionadas aos jovens, foram importantes para estes se instalarem como agricultores, nas diversas regiões do país (SOARES, 2007).

Segundo Capra (1999), o problema fundamental do subdesenvolvimento é o da necessidade de superar seu estado de dependência, transformar sua estrutura para ter maior capacidade de autonomia de crescimento e uma reorientação do sistema econômico que permita satisfazer as necessidades da sociedade. Há que se alcançar uma crescente eficácia na manipulação criadora de seu ambiente natural, cultural e social, assim como sua relação com outras unidades políticas e geográficas; participação social, política e cultural ativa de novos grupos sociais anteriormente excluídos, são agora demandadas. Taxa de renda *per capita* pode não incorporar as aspirações e reais necessidades, nem mesmo beneficiar grupos em que se pretende o desenvolvimento. Também certas atividades minerais e agrícolas podem promover o crescimento sem desenvolvimento. Isto significa que o desenvolvimento deve ser medido em termos de indicadores econômicos, sociais e políticos.

Conforme Penteado (2003) as ciências precisam ter domínio público e ser úteis à sociedade. As teorias econômicas estão afetando decisivamente a vida de todos os 6,3 bilhões de habitantes da Terra, a cada segundo de nossa existência. Há exemplos de inconsistência do sistema econômico e um sinal claro da necessidade de mudança. O Brasil é um dos países que hoje está colocando um maior número de espécies animais e vegetais em risco de extinção, e os Estados Unidos e Europa já foram campeões

nesse assunto. O Brasil está reproduzindo o mesmo modelo de desenvolvimento econômico dos países ricos, com financiamentos, empresas e tecnologias estrangeiros.

Ainda segundo a mesma fonte existe uma obsessão cega pelo crescimento infinito e uma dificuldade de os países ricos continuarem a crescer com os fracassos econômico-financeiros dos países em desenvolvimento. Portanto, pergunta-se: quanto dessas crises econômico-financeiras já resulta da restrição físico-ambiental naturalmente atingida pela produção e consumo das nações mais avançadas? Com esse crescimento, sempre a qualquer custo, surgem os conflitos entre sociedade e ambiente, numa fragilidade socioambiental. A idéia dominante é a do crescimento a qualquer custo para a salvação social. Existe uma estreita relação entre os agentes econômicos, consumidores, trabalhadores, governo, produtores e investidores, sendo os seus sistemas econômicos a agricultura, a indústria, os serviços e a natureza. Não se considera a restrição física e a insustentabilidade socioambiental.

Segundo Cavalcante (1998), na economia coexistem diversos paradigmas, instituindo uma classificação em escolas: neoclássica, *keysiana*, institucionalista e marxista. Na microeconomia a teoria neoclássica é dominante, sendo que esta teoria possui uma base teórica igual à da mecânica racional, com o foco em conceitos como equilíbrio e ótimo. A aplicação ao meio ambiente é chamada de “economia do meio ambiente”, sendo preciso conhecer suas forças e fraquezas para bem aplicá-la.

Kageyama (2004) estudou o desenvolvimento rural e propôs um índice de desenvolvimento rural (IDS) como forma de medida desse desenvolvimento para os municípios do Estado de São Paulo.

O conceito de desenvolvimento concebido como mudança social tem por finalidade a igualdade das oportunidades sociais, políticas e econômicas, com a busca na própria realidade latina e nas influências que esta sofre das sociedades desenvolvidas quanto ao seu projeto de nação, às estratégias e às políticas de desenvolvimento. Tem-se assistido a um aumento da produtividade agrícola, porém acompanhada do aumento da fome e da pobreza, com grandes diferenças entre ricos e pobres. Espécies de flora e fauna continuam ameaçadas de extinção, sendo estimadas 7 milhões nos próximos 30 anos e, também, perdas de solo da ordem de 1,5 milhões de hectares a cada ano. Há grande poluição do ar e da água, provocando buracos na

camada de ozônio e aquecimento global. Por outro lado, a renda média *per capita* tem aumentado, há maior expectativa de vida para alguma parte da população, maior controle das cinco maiores doenças, diminuição da produção de gases que afetam a camada de Ozônio e maior reflorestamento em alguns países mais ricos (CAPRA, 1999).

Existe uma nova lógica de redes que questionam as concepções e análises tradicionais de desenvolvimento. Há uma nova visão de desenvolvimento, o local, baseado na dinâmica territorial dos fluxos econômicos, com o partilhamento dos mecanismos econômicos com a sociedade e cultura, locais. O processo de ligação dos atores sociais, por meio de organizações, políticas públicas ou instituições, é chamado de desenvolvimento territorial (PIRES, 2007).

Segundo Santos (2007), o valor do homem é dado pelo lugar onde ele está, depende de sua localização no espaço, e o valor do produtor, consumidor, cidadão depende de sua localização no território. O espaço é uma estrutura social como as outras, ser mais ou menos cidadão depende do ponto do território onde se está. As condições geográficas são um tipo particular de condições sociais, que são determinadas em proporção maior ou menor, segundo o caso, podendo escapar à pobreza os que forem capazes de mobilidade social ou geográfica.

A concepção dos meios locais e regionais como lugares de organização cultural, econômica e política, oferece nova perspectiva para a vida em sociedade, com a visão de desenvolvimento territorial, baseado na democracia, cidadania, sustentabilidade e solidariedade.

4.8. Planejamento ambiental e Território

Principalmente em razão do aumento da competição por terras, água, recursos biológicos e energéticos, surge o planejamento ambiental, com a função de organizar o uso da terra, para a melhoria de vida de populações e aumentar a proteção de ambientes ameaçados (SANTOS, 2004). Com o ideário do desenvolvimento sustentável, o planejamento ambiental é entendido como forma de integrar

informações, diagnosticar o ambiente e normatizar o seu uso dentro de uma linha ética de desenvolvimento.

Mudanças nas políticas agrícolas levaram ao declínio da população rural, acompanhada de significativas mudanças na paisagem. Paradoxalmente, muitas áreas rurais têm tido expressivo crescimento demográfico. Dada a extensão das áreas que têm experimentado essas mudanças, pouca atenção tem sido dada para a correlação entre os processos de migração rural e os de desenvolvimento da paisagem. Assim, esses processos devem ser explorados na escala em que são mais evidentes, mediante uma abordagem em multi-escala no seu contexto doméstico, local e regional. Numa escala local as mudanças revelam novo padrão de assentamento residencial induzido pelo fluxo de migração. Características específicas da paisagem parecem ser a força determinante desse fluxo. Ao mesmo tempo, esses movimentos populacionais têm influências nas dinâmicas da paisagem. A migração parece não afetar em escala local o uso da terra. Entretanto, está significativamente associado a práticas domésticas individuais, as quais são indicadoras da identidade dos migrantes com sua paisagem rural, sugerindo valores qualitativos específicos para tal cenário. Interesses urbanos pelas paisagens rurais, que não partem de agricultores, desafiam as políticas de planejamento para guiar a evolução da paisagem em benefício de seus produtores e consumidores (PAQUETTE & DOMON, 2003).

Observa-se que as paisagens, física e social, estão em constante mudança, frequentemente vindas de fatores externos. Dessa forma, as comunidades desenvolvem uma “tradição de mudança” conseguindo a sua reprodução social ao longo do tempo (PINEDO-VASQUEZ, 2002).

Para Ross (2006), a questão ambiental deve ser tratada com base em um sistema conceitual com três vertentes, e interativo, que é definido pelo geossistema, território e paisagem, isto é, em três espaços e três tempos. O tempo do geossistema é o da natureza antropizada. É um conceito naturalista, dos funcionamentos bio-físico-químicos, considerando a dimensão geográfica do ambiente natural e sendo mais completo que o ecossistema. O tempo do território é o do social e do econômico, o tempo do desenvolvimento durável da pesquisa, da gestão, não envolve a dimensão natural e é a interpretação socioeconômica do geossistema. O tempo da paisagem é

aquele do cultural, do patrimônio, da identidade e das representações, do mito e do rito. Considera a paisagem mais que um conceito, permite ao geógrafo o acesso do mundo das representações sociais e da natureza, inteirando o natural e o social.

Para Monteiro (2000), a integração antrópica nos geossistemas deve ser considerada em função:

- da extensão do território focalizado (espaço)
- da duração histórica da ocupação humana e sua importância processual (tempo)
- do grau de intensidade sob o qual se manifestam as ações antropogênicas em suas relações com as partes dos geossistemas (estrutura interna e dinamismo funcional)

O território é o espaço onde se expressa o produzido, o vivido e o percebido (SANTOS, 2002).

A elaboração do projeto de território visa atribuir aos atores locais e às instituições associadas capacidades de valorizar o seu ambiente, agir em conjunto, criar elos intersetoriais em busca de uma capacidade máxima de gerar valor agregado e iniciar processos que buscam relações com outros territórios (PETTER, 2007).

A Geografia tem representado um valioso suporte para o planejamento governamental embasando as políticas públicas para os planos, programas e projetos relativos ao desenvolvimento social, econômico e ambiental, devendo o desenvolvimento ambiental estar atrelado a uma política pública de planejamento ambiental que envolva aspectos educacionais, de saúde pública, de infraestrutura, ordenamento territorial em função de potencialidades e fragilidades naturais, com a gestão territorial (ROSS, 2006).

O planejamento ambiental consiste na implementação metodológica para análise e diagnóstico do meio com identificação de impactos, riscos e eficiência de uso, elaboração de modelo de organização territorial e proposição de mecanismos de gestão. A escolha de um determinado instrumento de planejamento deve ser adequado ao espaço político territorial, tais como: Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Bacias Hidrográficas, Planos Diretores Ambientais, Áreas de Proteção Ambiental, Zoneamentos (SANTOS, 2004; RODRIGUEZ, 1991).

Santos (2004) procurou mostrar que o planejamento ambiental é um caminho de desenvolvimento sem preocupações sobre seu enquadramento como ciência ou técnica, mas com enfoque sobre o processo educativo que ele representa, garantindo participação e educação para todos. A autora enfatiza que não se tem sempre uma verdadeira compreensão da realidade de uma área planejada, das alterações naturais ou antrópicas, sendo o diagnóstico parcial, sujeito a erros e de seleção de indicadores. Assim, o planejamento deve ser constantemente revisto e adequado para a construção de soluções cada vez mais próximas da realidade. Todo planejamento que visa definir políticas e embasar tomadas de decisão necessita de conhecimento sobre os componentes que formam o espaço. Para tanto, é necessário fazer uma coleta de dados e uma estratégia é atribuir valores em uma escala fixa para todos os dados obtidos, transformando-os em valores numéricos (Figura 4.7).

O território pode ser entendido como um espaço geográfico de tamanho variável, socialmente organizado, com seus recursos e capacidades para materializar inovações e gerar sinergias positivas entre os responsáveis pelas atividades produtivas (tecido empresarial) e a comunidade (tecido cidadão). O território é visto como “o modo de estabelecimento de um grupo, no meio ambiente natural, que na organização das atividades, instaura e faz prevalecer as condições da comunidade-linguagem e da aprendizagem coletiva” conforme descreve Pires (2007) .

A criação de um território depende de como a comunidade se organiza em termos políticos e societários, de como constrói as instituições democráticas, em forma de projeto comum. Desta forma o território é o agente coletivo do desenvolvimento. O conceito de território socialmente construído ajuda a compreender as características culturais, ambientais e seus atores sociais em busca de desenvolvimento produtivo e social. Assim, a construção do território voltada para o desenvolvimento é a constituição de um espaço abstrato com diferentes atores próximos, com uma ancoragem geográfica estabelecida, com objetivos de resolver problemas com seus recursos particulares. Assim, o território é um espaço de coordenação de ações entre os atores sociais (PIRES, 2007).

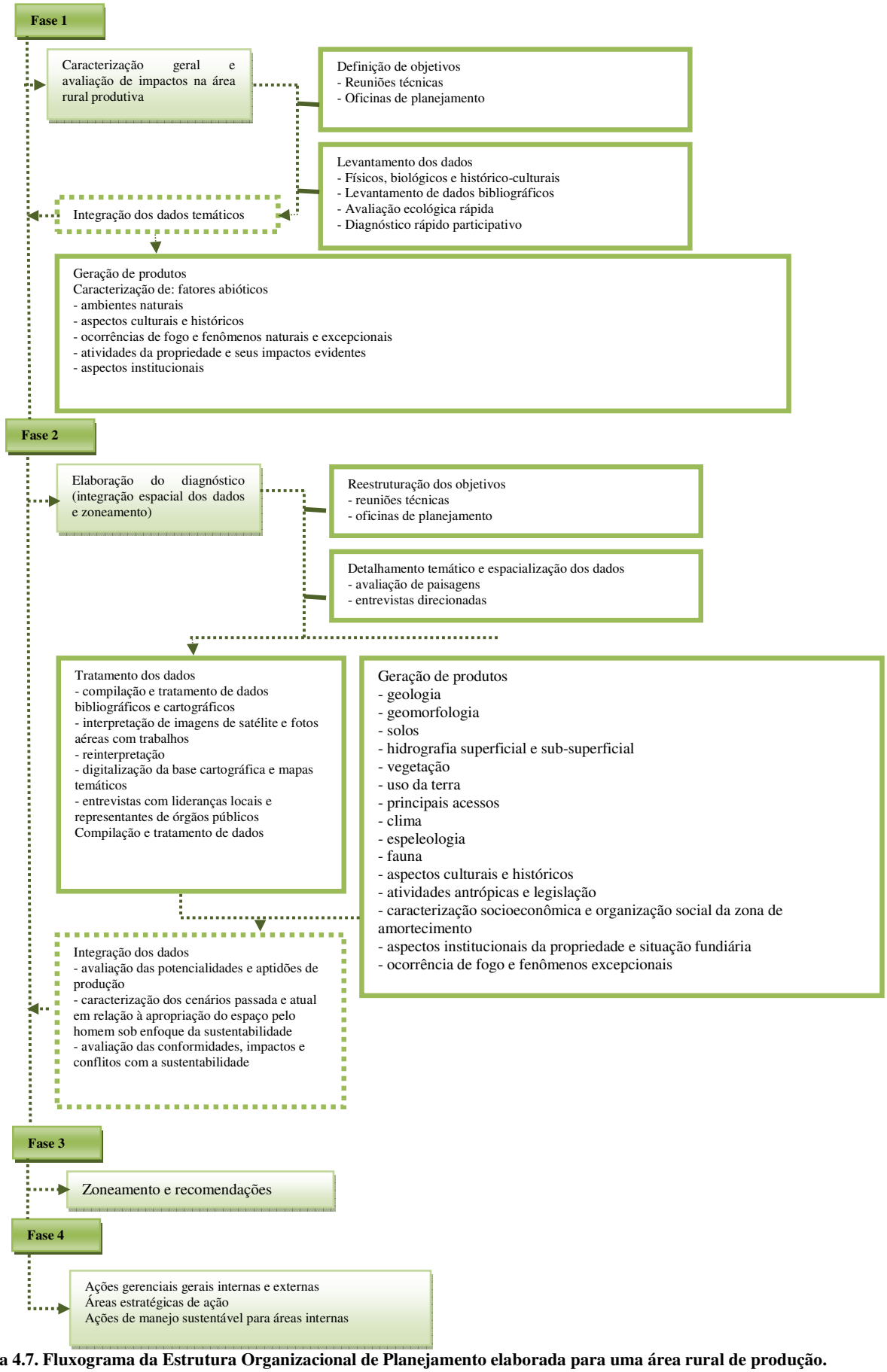


Figura 4.7. Fluxograma da Estrutura Organizacional de Planejamento elaborada para uma área rural de produção.
Fonte: Adaptado de Santos (2004).

4.9. Uso do solo e Classes de uso do solo

O uso e ocupação do solo é um tema básico de planejamento ambiental que retrata as atividades antrópicas, sinalizando impactos e pressões sobre a natureza, propiciando a identificação de fontes de poluição, aspectos do meio biofísico e socioeconômico. São aí que mostram distintas intensidades de uso e manejo quantificados em percentuais de área, em determinado tempo e ao longo dele (SANTOS, 2004).

Krutilla, Hyde & Barnes (2000) desenvolveram um modelo bio-econômico conceitual para explicar o desmatamento em cidades de países em desenvolvimento, tendo constatado que as florestas diminuem ao redor das cidades em resposta ao crescimento urbano, com padrões de desmatamento que refletem a combinação dos fatores de desenvolvimento de transportes, topografia, precipitação e localização. O estabelecimento de regime de proteção de propriedade pelo Estado parece ter pouco impacto no aumento do desmatamento na região periurbana.

Segundo Lambin & Geist (2000), a pesquisa de mudança do uso e da cobertura do solo precisa prestar mais atenção aos processos de modificação da cobertura e revestimento do solo e especialmente à intensificação da agricultura. No futuro, uma modelagem de abordagem integrada, que é uma combinação de elementos multidisciplinares e de setores entrelaçados com diferentes técnicas de modelagem, servirá ao objetivo de melhor entender os processos de uso da terra incluindo a intensificação. Isto porque a intensificação é uma função do manejo dos recursos físicos num contexto de prevalecimento de indicadores sociais e econômicos. Alguns dos fatores que devem ser considerados quando se está desenvolvendo modelagens dos padrões de uso do solo são: contexto geográfico e sócio-econômico; escala espacial e sua influência na abordagem do padrão; equilíbrio e dinâmica; surpresas associadas a rápidas mudanças e respostas do sistema. Em regiões industrializadas, a previsão de intensificação do uso da terra requer uma melhor abordagem das ligações entre os setores de agricultura e florestais ao setor de energia, de inovação tecnológica e do impacto das políticas agroambientais. Para os países em desenvolvimento será necessária uma melhor representação da urbanização e seus vários impactos nas

mudanças de uso da terra com suas interfaces rurais e urbanas, de infra-estrutura de transporte e mudança de mercado. Dada a impossibilidade de previsões específicas dessas forças diretivas, a maioria do trabalho de modelagem terá que ser embasada em análises de cenários. Sem regeneração não há sustentabilidade, pois esta representa o princípio das sociedades sustentáveis e o princípio central da essência da vida, sendo reconhecida uma crise ecológica e de sustentabilidade vigente.

De acordo com Lepsch (2002) a classificação das terras segundo sua capacidade de uso é dividida em oito classes: I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, conforme ilustrado na Figura 4.8.

Classe de Capacidade de uso	Aumento da intensidade do uso							
	Vida silvestre e ecoturismo	Reflorestamento	Pastoreio		Cultivo			
			Moderado	Intensivo	Restrito	Moderado	Intensivo	Muito intensivo
I	Apto para todos os usos. O cultivo exige apenas práticas agrícolas mais usuais.							
II	Apto para todos os usos, mas práticas de conservação simples são necessárias se cultivado.							
III	Apto para todos os usos, mas práticas intensivas de conservação são necessárias para cultivo.							
IV	Apto para vários usos, restrições para cultivos.							
V	Apto para pastagem, reflorestamento ou vida silvestre.							
VI	Apto para pastagem extensiva, reflorestamento ou vida silvestre.							
VII	Apto para reflorestamento ou vida silvestre. Em geral, inadequado para pasto.							
VIII	Apto, às vezes, para produção de vida silvestre ou recreação. Inapto para produção econômica agrícola, pastagem ou material florestal.							

Figura 4.8. Classes de uso do solo.
Fonte: Lepsch, 2002.

Existe proposta do Governo Federal para implementar ações de conservação em uma paisagem planejada utilizando o conceito de mosaico de usos da terra, com o Projeto Corredores Ecológicos, apoiado por Organizações não-governamentais, a exemplo da Conservação Internacional e da Fundação SOS Mata Atlântica (CORREDOR, 2008). Deve-se considerar, portanto, a existência de fragmentos de interesse eventualmente existentes em uma área ou propriedade para que ocorra a sinergia com os corredores planejados, tanto para o abrigo da fauna como para a dispersão de sementes e espécies.

Do ponto de vista da organização interna de um solo, o ideal é que ele se mantenha protegido pela sua cobertura original. Com a crescente busca por indicadores de qualidade ambiental para o desenvolvimento sustentável, vários pesquisadores propuseram indicadores para avaliar a qualidade dos solos. Entretanto, mais do que estabelecer indicadores, deve-se considerar o monitoramento dos atributos-chave do

solo ao longo do tempo, objetivando a sustentabilidade do agrossistema e não somente um manejo sustentável (ESPÍNDOLA, 2008).

4.10. PIB e produção de alimentos no Brasil

A produção agropecuária do Brasil vem constituindo um importante reforço ao seu Produto Interno Bruto (PIB) e na balança comercial internacional, com as exportações do agronegócio tendo atingido US$ 30,6 bilhões em 2003, gerando um superávit da balança comercial de US$ 25,8 bilhões. Assim, o agronegócio corresponde a 30% do PIB nacional, empregando em torno de 37% da população economicamente ativa do País (EMBRAPA, 2004).

Há que ressaltar a importância da produção de alimentos para que se tenha a segurança alimentar, dentro da perspectiva da soberania alimentar e do combate à fome. Os agricultores familiares são os responsáveis pela produção de 70% dos alimentos para a população do País. O agronegócio, portanto, tem um papel importante na geração do superávit comercial, mas numa análise de caráter eminentemente econômico. Torna-se imprescindível garantir alimentos à população e, principalmente o acesso a eles, o que requer análise por meio de indicadores sociais, culturais e políticos, de como fazê-lo.

Antes usado como referência para qualquer análise de um país, o indicador econômico PIB hoje divide sua importância com outros indicadores e outras dimensões (MATOS FILHO, 2004). Segundo Costa (2004), sob a ótica do PIB não são consideradas as externalidades da atividade agrícola, pois ele mede os bens produzidos, mas não os custos socioambientais de tal atividade.

Com relação à produção proveniente do agronegócio, devido à queda do preço das *commodities* serão beneficiados os produtos diferenciados, obtidos com geração de energia renovável, reutilização de resíduos rurais e urbanos, reciclagem de nutrientes, aproveitamento de materiais florestais não madeireiros, disposição dos dejetos animais, gestão da água na irrigação e na reutilização (EMBRAPA, 2004).

4.11. Instrumentos de planejamento: Plano Escolar e Plano Diretor

Segundo o Instituto Pólis, o Plano Diretor é a lei que define "a cidade que queremos". Para chegar lá, é necessária a definição de três pontos: a destinação dos investimentos; a regulação, ou seja, todas as leis e normas, que determinam o zoneamento e o parcelamento, entre outros; a gestão, que significa como a comunidade vai se organizar. A maioria das cidades do Estado de São Paulo já dispõe do seu Plano Diretor. Em 1997, a mesma instituição Pólis elaborou uma pesquisa para saber quais municípios ainda não tinham Plano Diretor, tendo verificado que 80% das cidades tinham alguma espécie de regulação, como Lei de Parcelamento e Código de Obras; e, 65% delas tinham Plano Diretor. "O problema não é a falta de plano, mas que plano" (ROLNICK, 2008). Para a construção do Plano Diretor é fundamental conhecer a realidade de todo município, tanto da área urbana como da rural. Isto inclui a infra-estrutura da cidade, o cadastro das áreas construídas, as redes de transporte, água e esgoto, os serviços públicos, os pontos turísticos, o uso do solo, as áreas de preservação, dentre outras variáveis consideradas na gestão de uma Prefeitura.

No Centro Paula Souza, a exemplo do que vem ocorrendo em outras instituições como a Embrapa (2004), foi proposta a elaboração de um Plano Diretor para cada uma das Escolas Técnicas Agrícolas. Os planos foram elaborados pelas próprias escolas, com seus responsáveis à frente. A Coordenadoria do Ensino Técnico do Centro Paula Souza propiciou reuniões e capacitações que oferecessem subsídios para tanto, de maneira que, além dos já existentes Planos Escolares, elaborados com finalidade didático-pedagógica, as escolas passassem a contar com outro instrumento para a gestão das suas áreas especificamente (CENTRO PAULA SOUZA, 2008).

Os municípios brasileiros têm apresentado, de modo crescente, planos diretores como instrumentos de planejamento ambiental como orientação para o poder público e políticas públicas. Segundo Santos (2004) esse plano diretor pode ser considerado um instrumento de planejamento quando tem reais objetivos, metas e políticas claras, estabelecendo diretrizes e ações dirigidas ao aprimoramento das relações homem e natureza. É muito importante quando incentiva, garante e identifica aspirações e participações da comunidade, possibilitando um caminho para um desenvolvimento

local equilibrado, socialmente justo e economicamente viável. A seguir apresenta-se um fluxograma das fases de elaboração de um plano diretor sob o enfoque ambiental, como instrumento de planejamento para a sustentabilidade (Figura 4.9).

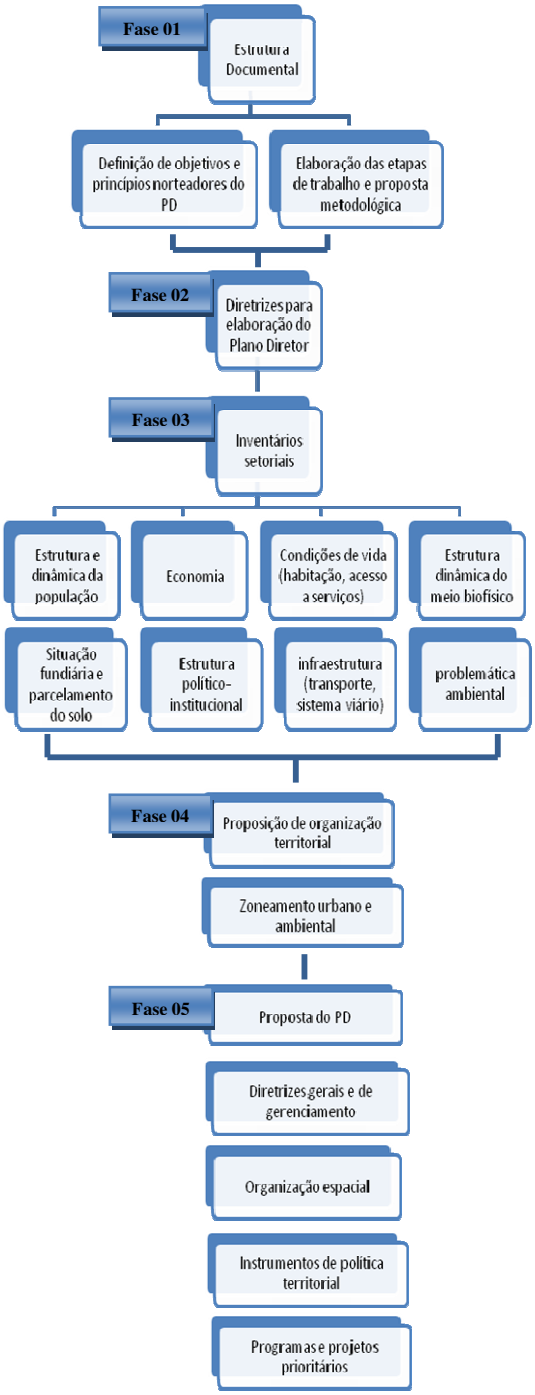


Figura 4.9. Exemplo de estrutura de um Plano Diretor de cunho ambiental visando o desenvolvimento sustentável. Fonte: Santos, 2004.

4.12. Imagens de satélite e GIS na análise ambiental: a Geografia orienta o Planejamento

A Embrapa Monitoramento por Satélite (MIRANDA, 2007) possui projeto de gestão territorial da agricultura onde acompanha a dinâmica das culturas, da pecuária e das florestas no território nacional; verifica e mapeia a infraestrutura agrícola (estradas, alcooldutos, armazéns, unidade de transformação, portos etc.) e a expansão da agroenergia; colabora com empresas privadas, cadeias do agronegócio e órgãos públicos no planejamento e governança territorial. Projetos sobre biodiversidade em áreas agrícolas, monitoramento territorial da agricultura orgânica, do plantio direto e sistemas de gestão territorial para prefeituras municipais também estão entre as atividades daquele centro de pesquisa. Está também em andamento um projeto sobre "Índice de Sustentabilidade para Produtos Agropecuários em Base Territorial", bem como o estudo, juntamente com a Fundação Getúlio Vargas, em São Paulo, para criação de um sistema de identificação da atividade agropecuária, contendo um conjunto preliminar de critérios mínimos de verificação e certificação de produtos (EMBRAPA, 2008).

Segundo Câmara & Monteiro (2001), pode-se afirmar, com certeza, que as ferramentas geográficas são meios confiáveis de se organizar as variáveis relevantes ao gerenciamento de um território que pode ser assim esquematizada em conformidade com a Figura 4.10.

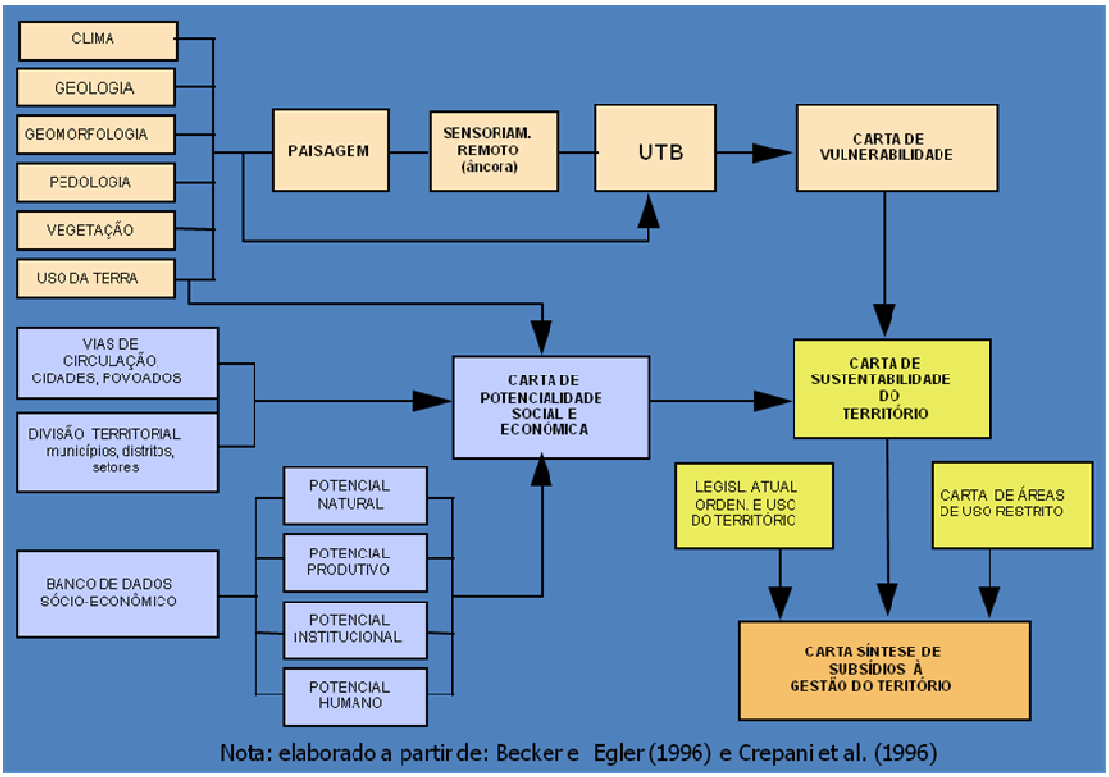


Figura 4.10. Gestão de Território
Fonte: Câmara & Monteiro (2001) adaptado de Becker e Egler (1996) e Crepani *et al* (1996).

4.13. Aspectos ambientais legais nas atividades rurais: Legislação Ambiental, Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, Vegetação e Recursos Hídricos.

Segundo o Plano Diretor da EMBRAPA (2004) o Brasil possui 64% de sua área total coberta por florestas, o que corresponde a 540 milhões de hectares, sendo 0,9% de florestas plantadas. As florestas e a vegetação nativa deverão ter novas funções, complementares à produtiva, com o reconhecimento de seus serviços ambientais, como água, absorção de carbono, biodiversidade, controle climático, fármacos, de características socioeconômicas.

Equipes envolvidas com Políticas Ambientais trabalham na identificação de modelos de desenvolvimento sustentável e alternativas econômicas compatíveis com a conservação da biodiversidade (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2008), concluindo que, para os projetos de conservação serem bem sucedidos, são imprescindíveis o apoio e o engajamento dos habitantes das áreas que se pretende conservar.

O aqüífero Guarani, maior reserva subterrânea de água do Brasil (CORREDOR, 2008), embora não sendo água potável em toda sua extensão, representa a fonte de água doce que poderá abastecer por dezenas de anos, tal suprimento para milhões de pessoas, terras agrícolas e indústrias. Todavia, sua capacidade está se comprometendo pela poluição, principalmente por esgotos, agrotóxicos e sedimentos lançados intensivamente nos cursos d'água. Assim, grande parte dessa reserva já não é mais potável.

Dada a necessidade de se conservar, recuperar e manter os recursos naturais são necessárias ações de manejo de solo, recursos hídricos e vegetação. Com este propósito existe a legislação ambiental brasileira, uma das mais completas do mundo, embora nem sempre cumprida. Originalmente, mais de 80% da área do Estado de São Paulo era recoberta por florestas; no entanto, o intenso processo de ocupação do interior paulista, conduzido pela expansão da agricultura, levou, nos últimos 150 anos, a uma drástica redução dessa cobertura, que hoje corresponde a cerca de apenas 7% da área do Estado de São Paulo (RODRIGUES, GANDOLFI & NAVE, 2003). Embora protegidas legalmente desde a década de 60, nem mesmo as áreas de preservação permanente (APP) foram poupadas nesse processo de degradação. Os remanescentes de florestas existentes hoje no Estado correspondem, em geral, a pequenas manchas de matas, de poucos hectares, parcialmente degradadas pela extração de madeiras, pela caça e pela ação recorrente de incêndios. Assim, o pouco que restou não está efetivamente preservado, e o isolamento dessas plantas e animais nessas pequenas manchas pode levar várias espécies à extinção.

Ainda segundo aqueles autores, os efeitos da degradação do solo, da poluição das águas, de muitos outros tipos de danos ambientais e, o aumento da consciência na população da sua dependência em relação aos recursos naturais e à qualidade de vida, levaram nas últimas décadas à revisão, criação e ampliação de uma legislação disciplinadora do uso do ambiente denominada Legislação Ambiental. Essa legislação procurou aparelhar o Estado para atender aos anseios da população por um uso racional, sustentável e permanente do meio ambiente, não incidindo exclusivamente ou preferencialmente, sobre o meio rural, ou o setor agrícola, mas abrangendo, na realidade, o comércio, a indústria, os serviços, a administração pública e o cidadão

comum. Assim, a legislação ambiental em vigor é apenas uma dentre as várias normas legais a que estão submetidas a propriedade rural e a atividade agrícola, visando garantir que a produção agropecuária esteja adequada às exigências sociais e às limitações naturais, conforme esquematizado na Figura 4.11.

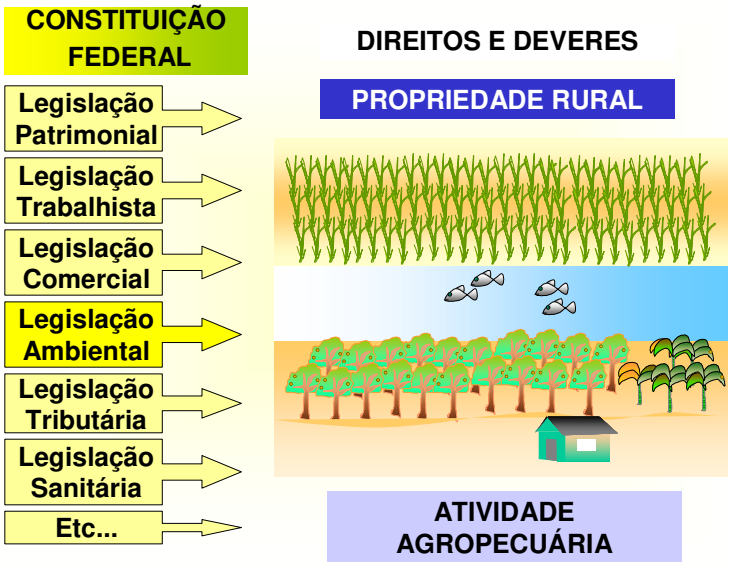


Figura 4.11. Legislação ambiental no contexto da atividade agrícola.
Fonte: Rodrigues, Gandolfi & Nave, 2003.

As matas ciliares, por exemplo, dentre outros papéis ecológicos, atuam na contenção de enxurradas, na infiltração do escoamento superficial, na absorção do excesso de nutrientes, na retenção de sedimentos e agrotóxicos, colaboram na proteção da rede de drenagem, ajudam a reduzir o assoreamento da calha do rio e favorecem o aumento da capacidade de vazão durante a seca. Apesar dessa importância, as atividades agropecuárias sempre foram as principais causas de degradação dos ecossistemas ciliares, seguidas pela construção de hidroelétricas (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

A crescente preocupação social com o destino das florestas remanescentes faz que as atividades de produção que não desenvolvem um planejamento ambiental adequado, cuja atuação resulte em degradação ambiental, estejam fadadas a sanções cada vez mais restritivas, não só legais, mas também impostas pelo mercado consumidor, que, cada vez mais, exige produtos gerados sem degradação. O

paradigma da produção de alimentos com sustentabilidade econômica, social e ambiental é o grande desafio da atualidade (RODRIGUES, GANDOLFI & NAVE, 2000).

De acordo com o Código Florestal (Lei Federal nº4.771 / 1965) e suas alterações legais, existem áreas que devem ser preservadas, tais como as margens dos rios, topos de morro e com declividade igual ou acima de 45^0, mantendo-as com vegetação natural. Também na legislação estão definidas as exigências de:

- ✓ Preservar e recuperar áreas de APP com vegetação permanente - à margem dos corpos d'água, topos de morro e com declividade = ou >45º
- ✓ Solicitar autorização ao Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DEPRN) ou a atual Agência Ambiental (vinculada à Secretaria do Meio Ambiente) para qualquer intervenção em APP
- ✓ Preservar e recuperar vegetação como reserva legal (RL) - 20% da área total da propriedade (para o Estado de São Paulo)
- ✓ Recuperar a área sem vegetação em APP ou Reserva Legal plantando 1.667 mudas nativas, com o mínimo de 80 espécies diferentes por hectare (Resolução da Secretaria do Meio Ambiente 08/09).
- ✓ Providenciar outorga para utilização dos recursos hídricos (represas, barramentos, poços, captações).

4.14. Energia, CO_2 e mudanças climáticas

A ação do homem no campo e a mudança no uso e na cobertura das terras são responsáveis por parte considerável das emissões de CO_2 e pelo aquecimento global. Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia, os quatro países que mais emitiram CO_2, entre 1700 e 1990, devido às mudanças no uso e cobertura das terras, foram os EUA, a China, a Rússia e o Brasil, com os EUA liberando 30.796.379.046 toneladas de CO_2; em segundo lugar aparece a China, com 26.996.794.300 toneladas de CO_2, seguida pela Rússia com 20.636.795.215 toneladas e pelo Brasil, com um total de 7.635.951.420 toneladas de CO_2 emitidas (MIRANDA, 2007).

As preocupações em atenuar as "Mudanças Globais" conduzem a duas questões principais: como reduzir as emissões e como retirar o excedente de gás carbônico da atmosfera. As matrizes energéticas deverão ser revistas, e a agricultura tem um grande potencial na produção de fontes energéticas à base de carbono e renováveis. As plantas retiram o CO_2 da atmosfera e funcionam como um depósito para o gás carbônico; após absorvê-lo, devolvem à natureza o oxigênio. O Brasil sempre

representou um dos países com grande potencial de intensificação da agricultura, pois dispõe de muita energia solar, água e culturas capazes de gerar grandes quantidades de combustíveis "limpos", tais como o biodiesel, o etanol e o carvão vegetal, além de grandes porções de seu território ser coberta por florestas e de toda biomassa fixada pela produção agrícola. A cana de açúcar retira da atmosfera mais de 50 toneladas de carbono por hectare em sua biomassa, o que significa uma grande contribuição contra o efeito estufa (MIRANDA, 2007).

Além da cana-de-açúcar, a produção de etanol pode ser feita por meio de outras culturas, tais como: mandioca, milho, sorgo, trigo e beterraba. Logo após a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) , em 1975, foram estimuladas a produção de etanol de várias matérias-primas. No entanto, observou-se que a cana-de-açúcar apresentava melhor produtividade agrícola e rendimento industrial dentre as demais. Embora alguns países produzam álcool de outras fontes, como o milho nos EUA, ou o trigo em países da União Européia, a eficiência energética da cana-de-açúcar é sensivelmente superior às demais culturas, sobretudo em virtude da utilização de seus próprios resíduos no processo produtivo (STRAPASSON, 2006).

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste trabalho entende-se por sustentabilidade a manutenção de um sistema aberto, ao longo de um determinado tempo, ou seja, sua permanência em equilíbrio dinâmico. A durabilidade desse equilíbrio dinâmico depende de quanto maior for a sua produtividade, adaptabilidade, eqüidade, resiliência, confiabilidade, estabilidade e a interação entre o sistema e o exterior nas dimensões: econômica, ambiental, social política e cultural, sendo utilizados indicadores que refletem estas condições, como ilustrado no organograma da Figura 5.12.

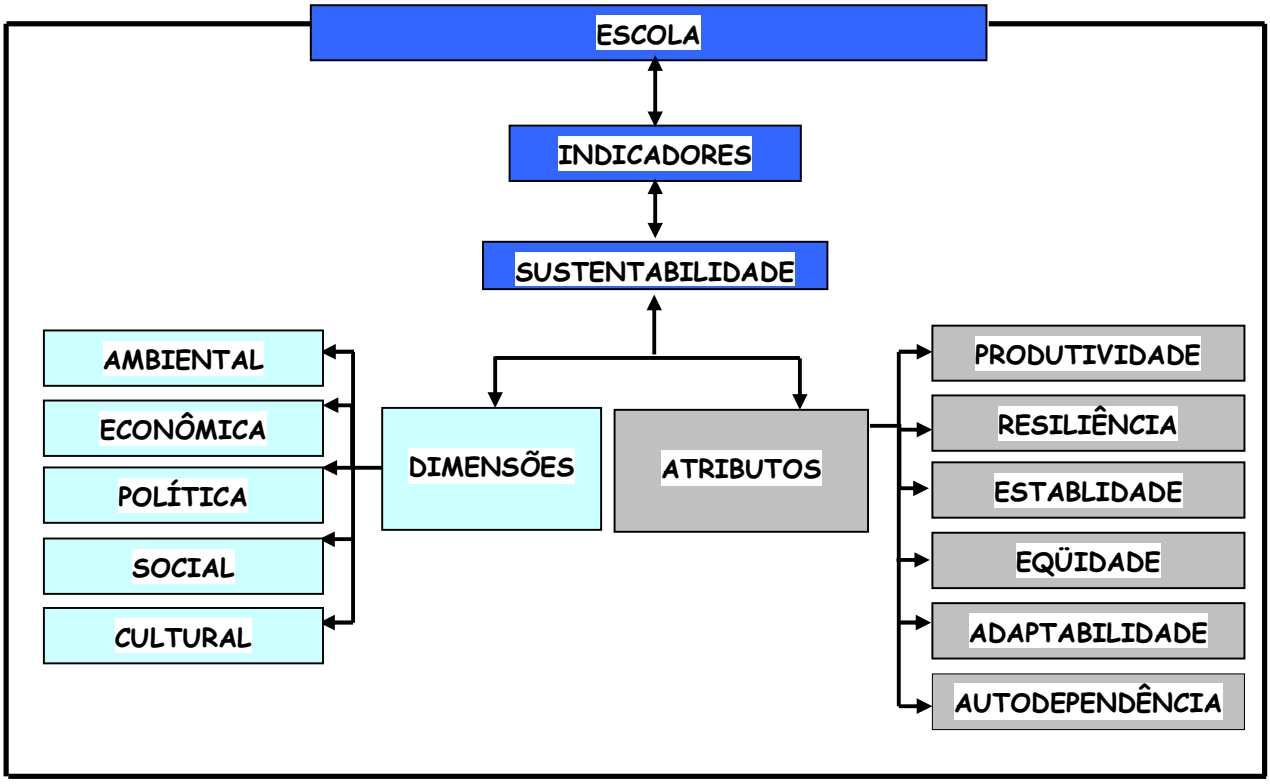


Figura 5.12 - Metodologia para proposição de indicadores de sustentabilidade
Fonte: Pesquisa (adaptado de Deponti & Almeida, 2001). 2008.

No caso da sustentabilidade ambiental, primeiramente as exigências legais devem ser as cumpridas, tais como a conservação das Áreas de Proteção Permanente (A.P.P.) existentes, a restauração das matas ciliares e outras coberturas vegetais associadas a áreas de nascentes e aos cursos d'água e ambientes lênticos. Mas, outros indicadores sobre a sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas vão sendo conhecidos à medida que as interações dos sistemas produtivos com os outros componentes do meio começam a ser mais bem compreendidas.

Dentre os indicadores na dimensão ambiental, os biológicos, onde a presença da fauna selvagem é largamente utilizada como índices de biodiversidade, é um critério objetivo, capaz de medir o grau de interação dos povoamentos animais com os recursos existentes nas propriedades agrícolas.

No que se refere à interface da área rural com o ambiente natural, os possíveis efeitos da atividade produtiva podem ser avaliados considerando-se o estado de conservação dos habitats. Esta dimensão também relaciona-se, nos compartimentos atmosfera, água e solo, à geração de resíduos e poluentes nas unidades produtivas do estabelecimento.

A dimensão econômica refere-se ao desempenho da empresa rural, incluindo o fluxo de capitais. As dimensões social e cultural referem-se à qualidade de vida e inserção das pessoas nos processos produtivos. E, a dimensão política nos relacionamentos internos e externos à unidade.

Os resultados da avaliação pelos indicadores selecionados podem permitir: (i) averiguar quais atributos da atividade podem estar desconformes com os pressupostos da sustentabilidade; (ii) indicar aspectos das atividades que devem ser ajustados segundo planos de desenvolvimento local; (iii) proporcionar uma unidade de medida de impacto, auxiliando na qualificação e certificação de atividades e produtos agropecuários.

A demonstração dos resultados de avaliação dos indicadores nas respectivas dimensões de sustentabilidade deste estudo está ilustrada em gráficos tipo radar, que permite uma análise qualitativa dos indicadores propostos.

Procurou-se obter informações sobre as dimensões sociais, econômicas, culturais, ambientais e políticas de forma ampla para que os indicadores gerados representassem os atributos de produtividade, resiliência, estabilidade, equidade e manutenção dessas dimensões. A seguir estão elencados os indicadores estudados agrupados nas dimensões estabelecidas (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Resumo dos aspectos estudados nas dimensões econômicas, sociais, ambientais, culturais e políticas.

Dimensão	Atributo	Nº Indicador
Ambiental	Produtividade	12- RECICLAGEM DE BIOMASSA 28- ADUBAÇÃO ORGÂNICA 29- COMPOSTAGEM 32- ROTAÇÃO DE CULTURAS 33- CONSÓRCIO DE CULTURAS 48- APARÊNCIA DOS CULTIVOS 49- APARÊNCIA DOS PRODUTOS 56- INTEGRAÇÃO À AGROINDUSTRIA
	Estabilidade	7- RISCO GEOTÉCNICO 15-EXISTÊNCIA DE PROJETOS AMBIENTAIS 17-EXISTÊNCIA DE QUEBRA VENTOS 20- DESCARTE DE RESÍDUOS:EMBALAGENS 21- - DESCARTE DE RESÍDUOS: LÍQUIDOS/ESGOTOS 23- CONSERVAÇÃO DO SOLO 24- DEGRADAÇÃO DO SOLO: EROSÃO 25- CONTAMINAÇÃO DO SOLO 34 DEGRADAÇÃO DA ÁGUA- CONTAMINAÇÃO 35- SANEAMENTO 36- QUALIDADE DA ÁGUA - TRATAMENTO 37- MANEJO DA ÁGUA – “CONSUMO CONSCIENTE” 38- IRRIGAÇÃO 39- CAPTAÇÃO DA ÁGUA 41- USO DA ÁGUA – CONSUMO POR ALUNO 53- ODORES 54- RUÍDOS
	Resiliência	1- ÁREAS COM VEGETAÇÃO NATIVA 2- CONSERVAÇÃO DOS HABITATS NATURAIS 3- DIVERSIDADE DA PAISAGEM 4- DIVERSIDADE PRODUTIVA 6 - RISCO DE INCÊNDIO 8- EXISTÊNCIA DE BIODIVERSIDADE INTERNA 9- BIODIVERSIDADE DO ENTORNO 10- FAUNA SILVESTRE 11-COMPONENTES DO SISTEMA 13- VEGETAÇÃO RESERVA LEGAL 14-VEGETAÇÃO ÁREA PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) 16- EXISTÊNCIA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA 19- EXTRATIVISMO 22- APTIDÃO USO SOLO- ADEQUAÇÃO 23- CONSERVAÇÃO DO SOLO 26- MOBILIZAÇÃO OU MECANIZAÇÃO DO SOLO 27- CORREÇÃO DO SOLO 40- ORIENTAÇÃO GENÉTICA 44- ADUBAÇÃO QUÍMICA 45- MANEJO DE PRAGAS 46- MANEJO DE DOENÇAS 47- MANEJO DE INVASORAS

Dimensão	Atributo	Nº Indicador
	Autonomia ou autodependência	30- ADUBAÇÃO VERDE 31-BIOFERTILIZANTES 42- USO DA ÁGUA – AUTOSUFICIÊNCIA 43- USO DE VARIEDADES LOCAIS 44- ADUBAÇÃO QUÍMICA 45- MANEJO DE PRAGAS 46- MANEJO DE DOENÇAS 47- MANEJO DE INVASORAS 50- DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA 51- USO DE ENERGIA ELÉTRICA - CONSUMO POR ALUNO 52- DEPENDÊNCIA DE INSUMOS EXTERNOS 55- PRODUÇÃO DE SUBSISTÊNCIA
Econômica	Produtividade	1- PRODUTIVIDADE APARENTE 2- PROCESSAMENTO 6- INFRAESTRUTURA PRODUTIVA
	Resiliência	3- PRODUÇÃO DE ALIMENTOS- AUTO ABASTECIMENTO 4- COMERCILIZAÇÃO 7- FONTE DE RENDA OBTIDA DA PROPRIEDADE 8- DIVERSIDADE DE FONTES DE RENDA 9- DIVERSIDADE DE ATIVIDADE PRODUTIVA 11- DINÂMICA ECONÔMICA LOCAL 12- CERTIFICAÇÃO OU RASTREABILIDADE DA PRODUÇÃO
	Equidade	5- COOPERATIVA 10- MÃO-DE-OBRA
Política	Estabilidade	4- PARCERIAS COM A COMUNIDADE EXTERNA
	Resiliência	1-PARTICIPAÇÃO EM CONSELHOS, CÂMARAS, GRUPOS DE LIDERANÇA ORGANIZADOS 2- ORGANIZAÇÃO (ASSOCIAÇÕES, COOPERATIVAS, GRÊMIO)
	Equidade	3- ELABORAÇÃO PLANO DIRETOR – PARTICIPAÇÃO: COMUNIDADE INTERNA
	Estabilidade	3- QUALIDADE DE VIDA - INFRAESTRUTURA 4- INFRAESTRUTURA ALOJAMENTO ALUNOS 5- INFRAESTRUTURA REFEITÓRIO 7- IDH DO MUNICÍPIO
Social	Resiliência	1- SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL 2- INTENÇÃO DE SUSTENTABILIDADE 6- SEGURANÇA E SAÚDE ALUNOS E PROFESSORES
	Equidade	3- QUALIDADE DE VIDA - INFRAESTRUTURA 5- INFRAESTRUTURA REFEITÓRIO 8- ACESSO A ESPORTE E LAZER 9- EXISTÊNCIA DE PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS OU SOCIAIS
Cultural	Resiliência	1- PARTICIPAÇÃO EVENTOS DA COMUNIDADE 2- PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS CULTURAIS 3- DIVERSIDADE CULTURAL - PROJETOS 4- CAPACITAÇÃO E CONHECIMENTO - QUANTIDADE E FREQUÊNCIA GRADUAÇÃO OU ESPECIALIZAÇÃO 6- CURSOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL OU EM MEIO AMBIENTE 7- CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO E ESPELEOLÓGICO 5- PROFESSORES COM PÓS

Fonte: Dados da pesquisa, 2009 (Os números dos indicadores estão relacionados na Tabela 5.6).

5.1. Procedimentos da pesquisa

5.1.1. Área de Estudo

São objetos do presente estudo seis áreas rurais que fazem parte dos territórios das Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) do Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza" com parcelas para produção agropecuária no sistema convencional de produção, sendo que em algumas delas estão sendo desenvolvidas técnicas de cultivo de olerícolas com início de conversão para o sistema orgânico.

5.1.2. O Centro Paula Souza

O Centro Paula Souza iniciou suas atividades em 6 de outubro de 1969, mas as primeiras reuniões do Conselho Estadual de Educação para a criação da instituição aconteceram em 1963, quando surgiu a necessidade de formação profissional para acompanhar a expansão industrial paulista (CENTRO PAULA SOUZA, 2008).

Foi criado voltado para a Educação Tecnológica quando Roberto Costa de Abreu Sodré assumiu o governo do Estado de São Paulo, em 1967, assinando, em outubro de 1969, o Decreto-Lei que criou esta entidade autárquica.

Atualmente o Centro Paula Souza administra 152 Escolas Técnicas (Etecs) e 42 Faculdades de Tecnologia (Fatecs) em 120 cidades no Estado de São Paulo. As Etecs atendem mais de 118 mil estudantes, sendo cerca de 30 mil no Ensino Médio e mais de 87 mil no Ensino Técnico, para os setores Industrial, Agropecuário e de Serviços, em 86 habilitações. Nas Fatecs, aproximadamente 25 mil alunos estão distribuídos em 39 cursos Superiores de Graduação (CENTRO PAULA SOUZA, 2008).

Está vinculado à Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, órgão do governo estadual que se propõe a intensificar o desenvolvimento sustentável do Estado, estimular as vantagens competitivas das empresas e dos empreendedores paulistas, incorporar tecnologia aos produtos da região e fortalecer as condições para atração de investimentos no Estado (CENTRO PAULA SOUZA, 2008).

É uma Autarquia do Governo do Estado de São Paulo que possui 35 escolas com áreas rurais, comumente denominadas escolas ou Etecs agrícolas, as quais oferecem cursos ligados ou não ao setor produtivo agropecuário, distribuídas nas diferentes regiões administrativas do Estado de São Paulo, conforme demonstrado na Figura 5.13.

Figura 5.13. Mapa de localização das escolas do Centro Paula Souza participantes da Pesquisa.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

5.1.3. As Escolas Técnicas Estaduais (Etecs)

Para o presente estudo foram escolhidas seis Etecs agrícolas, representando o universo total das 35 existentes, sendo que estas foram selecionadas por representarem distintas amostras quanto ao tamanho de suas áreas e à qualidade dos dados apresentados nos seus Planos Diretores. Foram escolhidas duas unidades entre as de maior área (mais de 200 hectares), de menor (cerca de 25 hectares) e de área média (próximo a 100 hectares). As escolas selecionadas constam da Tabela 5.2.

Tabela 5.2. Município, nome e respectivas áreas das escolas estudadas.

Município	Nome da Etec	área (hectare)
1. Penápolis	João Jorge Geraissate	248,88
2. Jaú	Professor Urias Ferreira	380,00
3. Itu	Martin Di Ciero	27,00
4. Cândido Mota	Professor Luiz Pires Barbosa	29,00
5. Paraguaçu Paulista	Augusto Tortorelo de Araújo	109,00
6. Vera Cruz	Paulo Guerreiro Franco	84,90

Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Na organização espacial para a administração pública estadual estas escolas pertencem às Regiões Administrativas e Regiões de Governo conforme indicado na Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Regiões administrativas e de governo das escolas estudadas.

Região Administrativa	Região de Governo	Escolas do estudo
Araçatuba	Araçatuba	Penápolis
Bauru	Jaú	Jaú
Sorocaba	Sorocaba	Itu
Marília	Assis	Cândido Mota e Paraguaçu Paulista
	Marília	Vera Cruz

Fonte: SEADE, 2003.

5.1.4. Os Planos Diretores

Os Planos Diretores foram elaborados pelas próprias escolas, com os seus responsáveis à frente. A Coordenadoria do Ensino do Centro Paula Souza propiciou para que fossem realizadas reuniões e capacitações que oferecessem subsídios para tanto.

Para o estudo foram realizadas análises dos Planos Diretores elaborados para o biênio 2006-2007, cujos resumos constam no Anexo II, contendo basicamente o roteiro mostrado na Tabela 5.4.

Tabela 5.4. Roteiro dos Planos Diretores das Escolas Técnicas.

Apresentação Geral da Escola Técnica
I – Diagnósticos
II – Descrição dos Capitais
II – 1. Descrição do Capital Natural
II – 2. Descrição do Capital Humano
II – 3. Descrição do Capital Social
II – 4. Descrição do Capital Físico
II – 5. Descrição do Capital Financeiro
III – Quadro de Viabilidade Econômica
IV – Planejamento Estratégico
IV – 1. Missão
IV – 2. Analise FOFA
IV – 3. Objetivos Gerais
IV – 4. Estratégias
IV – 5. Metas
V – Relação de Projetos Elaborados
VI – Quadro Síntese de Investimentos

Fonte: Planos Diretores, 2006.

Foi fornecida pela equipe de capacitação da Coordenadoria do Centro Paula Souza a Tabela 5.5, para verificação dos impactos ambientais.

Tabela 5.5. Lista de verificação dos problemas ambientais das atividades agropecuárias.

□ Erosão dos solos. □ Compactação dos solos. □ Assoreamento de rios e lagos. □ Salinização do solo. □ Encharcamento do solo. □ Inundações.

- Diminuição da vazão do corpo d'água em níveis críticos.
- Conflito por uso da água a montante ou a jusante.
- Dispersão de defensivos químicos pelo vento.
- Contaminação de águas superficiais por defensivos.
- Contaminação de águas superficiais por fertilizantes nitrogenados.
- Contaminação de águas superficiais por fertilizantes fosfatados
- Contaminação de águas superficiais por água servida (lavagem de máquinas, pocilgas).
- Contaminação com resíduos urbanos e industriais.
- Ocorrência de vetores (caramujos e mosquitos) nas fontes d'água e de outras doenças.
- Desmatamento de Áreas de Preservação Permanente: mata ciliar.
- Desmatamento de Áreas de Preservação Permanente: nascentes.
- Desmatamento de Áreas de Preservação Permanente: topo de morros.
- Plantio no sentido do declive.
- Presença de excesso de poeira e/ou erosão do solo pelo vento (eólica).
- Adubação e calagem sem análise de solos.
- Uso inadequado das terras em relação à capacidade de uso dos solos.
- Uso de queimadas.
- Ocorrência de extrativismo vegetal, caça e pesca predatória.
- Ausência de Reserva Legal.
- Exploração florestal sem plano de manejo aprovado.
- Criação de animais silvestres sem autorização do IBAMA.
- Morte de animais silvestres (terrestres ou aquáticos) por contaminações.
- Invasão de pássaros e roedores nas áreas de cultivo.
- Intoxicação humana por defensivos agrícolas.
- Destinação de embalagens de defensivos, de modo diferente da legislação.
- Destinação de materiais de uso veterinário, de modo diferente da legislação.
- Destinação de lixos em locais não apropriados.
- Uso de defensivos sem receituário agronômico.
- Não vacinação dos animais contra enfermidades (exemplo: febre aftosa).
- Consumo excessivo de combustível fóssil: petróleo, carvão e gás natural.
- Uso de trabalho infantil.

Fonte: Planos Diretores, 2006.

Observe-se que na lista anterior existem preocupações com a legislação e problemas ambientais. É utilizada a palavra "defensivos" para os produtos químicos utilizados para controlar a população de insetos, fungos ou bactérias eventualmente existentes nos cultivos, e não agrotóxicos como enfatiza a agricultura sustentável.

5.2. Caminhos Teóricos

Foram realizadas análises dos Planos Diretores elaborados pelas Etecs, buscando caracterizar as áreas, conhecendo os planos de ação e de gestão existentes

e identificando as paisagens, o uso da terra, as tecnologias desenvolvidas e as dinâmicas do território.

A análise comparativa baseia-se em senso comum e permite comparação direta com relação:

- ao fator econômico (valores da produção, áreas e estoques de recursos, capitais econômico, social);

- às condições ambientais (uso de energia, água, solo e agroquímicos);

- ao acesso à cidadania e qualidade de vida (formação, participação, acesso a bens e política institucional).

A perspectiva de se realizar uma avaliação da sustentabilidade do território escolar contempla a necessidade de se indicar como e quanto está sendo utilizado dos recursos naturais na produção agropecuária, quais os processos envolvidos e seus aspectos sociopolíticos e ambientais. Pretendeu-se verificar se as diversas áreas da propriedade estão sendo utilizadas de acordo com sua potencialidade de uso considerando-se as classes de uso do solo e a legislação ambiental. Especialmente foram pesquisados os cuidados no manejo dos recursos água e solo, buscando cumprir a legislação ambiental e o uso racional otimizado, com a inserção da propriedade na bacia hidrográfica pertinente. Todas estas premissas para a gestão sustentável, conforme a literatura consultada.

O espaço total como definiu Ab'Sabber (1994) "inclui todo o mosaico dos componentes introduzidos pelo homem ao longo da história da paisagem de uma área considerada parte de um determinado território. Entendendo-se por paisagem o suporte ecológico e bioecológico modificado por uma infinidade variável de obras e atividades humanas". Várias metodologias são utilizadas para o estudo de configurações e funções das paisagens. A água é um recurso muito utilizado. A análise pode passar por sensoriamento remoto, memórias da paisagem (seqüência histórica, eventos), configurações paisagísticas (unidade que compõe a paisagem), hierarquia, conectividade incluindo variáveis quantitativas. O estudo da paisagem requer observação, analisando sua conversão, modificação e fragmentação, com as suas causas, processos e conseqüências (FERNANDES, 2007).

A escolha dos indicadores foi realizada com base em consulta em listas de parâmetros existentes em pesquisas semelhantes, tais como: IS - SP da Bolsa de Valores de São Paulo (ISE, 2006), IBGE (IBGE, 2001), Síntese DNA Brasil da UNICAMP (SCANDAR NETO, 2004), ONU (UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION, 2006), Índice de Sustentabilidade Ambiental da Universidade de Columbia- EUA (ESI, 2005), Pegada Ecológica (PEREIRA, 2008), Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), IS (Embrapa-Monitoramneto de Satélite, MIRANDA, 2007). Também foram consultados os autores: Muller (1996); Darolt (2002); Deponti (2002); Moura (2002); Matos Filho (2004); e Costa (2004) cujos trabalhos de pesquisa possuem indicadores que foram relacionados e ajustados para a presente pesquisa.

A sustentabilidade que se avaliou foi comparativa e temporal, considerando-se que os dados se referem a um momento, como uma fotografia da realidade estudada, influenciada pelas condições econômicas, sociais, políticas, técnicas, ambientais e, portanto, válidas nesse contexto e recorte temporal.

Considerou-se a sustentabilidade em cinco dimensões: ambiental, econômica, política, social e cultural, escolhendo-se indicadores para cada uma destas dimensões, de modo que fossem representativos significativamente das características de cada uma das unidades estudadas. Foram elencados 56 indicadores da dimensão ambiental, 12 da econômica, 4 da política, 9 da social e 7 da cultural.

No presente estudo, entende-se indicador como um instrumento que permite a avaliação de um sistema e que determina o nível ou a condição de um fator analisado. A avaliação do fator pode ser positiva em cinco ou dez unidades, conforme o grau de sua intensidade, ou nula, igual a zero, se inexistente. Os melhores resultados, isto é, com resultado de maior sustentabilidade ou mais sustentável, recebeu o maior valor, igual a 10. A atribuição de notas foi feita por professores que trabalham diretamente na coordenadoria do Centro Paula Souza, que possuem grande conhecimento sobre as escolas agrícolas especificamente e, que participam da elaboração dos Planos Diretores.

A Tabela 5.6 ilustra os indicadores empregados e seus respectivos pesos atribuídos para que fossem valorados quando analisados para cada escola.

Tabela 5.6. Indicadores com respectivos pesos para avaliação numérica.

INDICADORES	
DIMENSÃO AMBIENTAL	**PESO**
ESTUDO DA PAISAGEM	
1- ÁREAS COM VEGETAÇÃO NATIVA	
GRANDE	10
PEQUENA	5
AUSENTE	0
2- FISIONOMIA E CONSERVAÇÃO DOS HABITATS NATURAIS	
BEM CONSERVADO	10
MAU CONSERVADO	5
NÃO EXISTENTE	0
3- DIVERSIDADE DA PAISAGEM	
MUITA DIVERSIDADE	10
POUCA DIVERSIDADE	5
SEM DIVERSIDADE	0
4- DIVERSIDADE PRODUTIVA	
MUITA DIVERSIDADE	10
POUCA DIVERSIDADE	5
SEM DIVERSIDADE	0
5- FAUNA	
AUSENTE	0
MODERADA	10
INTENSIVA	5
6- RISCO DE INCÊNDIO	
NULO	10
POUCO	5
MUITO FORTE	0
7- RISCO GEOTÉCNICO	
MUITO FORTE	0
POUCO	5
NULO	10
8- EXISTÊNCIA DE BIODIVERSIDADE INTERNA	
AUSÊNCIA	0
DO CULTIVO	5
DO SISTEMA	10
9- BIODIVERSIDADE DO ENTORNO	
NÃO	0
SIM	10
10- FAUNA SILVESTRE - existência	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
11- COMPONENTES DO SISTEMA	
EXCLUSIVO VEGETAL	0
VEGTAL+ANIMAL OU FLORESTAL	5
AGROSILVIPASTORIL	10
12- RECICLAGEM DA BIOMASSA	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
13- VEGETAÇÃO DE RESERVA LEGAL	
SEM RESERVA LEGAL	0
COM RESERVA LEGAL	5
ALÉM DA RESERVA LEGAL OU AVERBADA	10
14- VEGETAÇÃO DE ÁREA PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	
AUSENTE	0
PRESENTE	5
ALÉM APP OU AVERBADA	10

INDICADORES	
15- EXISTÊNCIA DE PROJETOS AMBIENTAIS	
NÃO	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
16- EXISTÊNCIA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
17- EXISTÊNCIA DE QUEBRA VENTOS	
NÃO	0
SIM	10
18- INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
19- EXTRATIVISMO	
NÃO	10
SIM	0
DESCARTE DE RESÍDUOS	
20- EMBALAGENS	
PLANEJADO	10
COM IMPACTOS NEGATIVOS	0
21- LÍQUIDOS/ESGOTOS	
PLANEJADO E REALIZADO	10
PLANEJADO E PARCIALMENTE REALIZADO	5
COM IMPACTOS NEGATIVOS	0
22- APTIDÃO DE USO DO SOLO- ADEQUAÇÃO	
NÃO COMPATÍVEL	0
PARCIALMENTE COMPATÍVEL	5
COMPATÍVEL	10
23- CONSERVAÇÃO DO SOLO	
AUSENTE	0
PARCIAL	5
TOTAL	10
DEGRADAÇÃO DO SOLO	
24- EROSÃO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
25- CONTAMINAÇÃO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
26- MOBILIZAÇÃO OU MECANIZAÇÃO DO SOLO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
27- CORREÇÃO DO SOLO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
28- ADUBAÇÃO ORGÂNICA	
AUSENTE	0
ADUBAÇÃO NÃO COMPOSTADA	5
ADUBAÇÃO COMPOSTADA	10
29- COMPOSTAGEM	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10

INDICADORES	
30- ADUBAÇÃO VERDE	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
31- BIOFERTILIZANTES	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
32- ROTAÇÃO DE CULTURAS	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
33- CONSÓRCIO DE CULTURAS	
AUSENTE	0
MODERADO	5
INTENSIVO	10
34 DEGRADAÇÃO DA ÁGUA- CONTAMINAÇÃO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
35- SANEAMENTO	
EXISTENTE	10
SEM ESGOTAMENTO	0
36- QUALIDADE DA ÁGUA - TRATAMENTO	
BOA	10
MÉDIA	5
RUIM	0
37- MANEJO DA ÁGUA – "CONSUMO CONSCIENTE"	
AUSENTE	0
MODERADO	5
INTENSIVO	10
38- IRRIGAÇÃO	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
39- CAPTAÇÃO DA ÁGUA	
SEM OUTORGA	0
OUTORGA PARCIAL	5
COM OUTORGA E PROTEÇÃO	10
40- ORIENTAÇÃO GENÉTICA	
CONVENCIONAL	0
ALGUMAS VARIEDADES LOCAIS ADAPTADAS	5
VARIEDADES LOCAIS ADAPTADAS	10
41- USO DA ÁGUA – CONSUMO POR ALUNO	
MODERADA	5
INTENSIVA	0
42- USO DA ÁGUA – AUTOSUFICIÊNCIA	
NÃO	0
SIM	10
43- USO DE VARIEDADES LOCAIS	
NÃO	0
ALGUMAS	5
SIM	10
44- ADUBAÇÃO QUÍMICA	
NÃO	10
SIM EM PARTE DOS CULTIVOS	5
SIM EM TODOS OS CULTIVOS	0

INDICADORES	
45- MANEJO DE PRAGAS	
TOTALMENTE QUÍMICO	0
PARTE ALTERNATIVO	5
TOTAL ECOLOGICO OU ORGÂNICO	10
46- MANEJO DE DOENÇAS	
TOTALMENTE QUÍMICO	0
PARTE ALTERNATIVO	5
TOTAL ECOLOGICO OU ORGÂNICO	10
47- MANEJO DE INVASORAS	
QUÍMICO	0
PARTE ECOLÓGICO	5
ECOLÓGICO	10
48- APARÊNCIA DOS CULTIVOS	
DEFICIENTE	0
NORMAL	5
EXUBERANTE	10
49- APARÊNCIA DOS PRODUTOS	
DEFICIENTE	0
REGULAR	5
MUITO BOA	10
50- DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA	
EXTERNA TOTAL	0
ALGUMA PRODUÇÃO INTERNA	5
PRODUÇÃO INTERNA	10
51- USO DE ENERGIA ELÉTRICA - CONSUMO POR ALUNO	
POUCA	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
52- DEPENDÊNCIA DE INSUMOS EXTERNOS	
POUCA	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
53- ODORES	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
54- RUÍDOS	
AUSENTE	10
MODERADA	5
INTENSIVA	0
55- PRODUÇÃO DE SUBSISTÊNCIA	
AUSENTE	0
QUASE SUFICIENTE	5
SUFICIENTE	10
56- INTEGRAÇÃO À AGROINDUSTRIA	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
DIMENSÃO ECONÔMICA	
1- PRODUTIVIDADE APARENTE	
DEFICIENTE	0
NORMAL	5
ELEVADA	10
2- PROCESSAMENTO	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10

INDICADORES	
3- PRODUÇÃO DE ALIMENTOS- AUTO ABASTECIMENTO	
DEFICIENTE	0
SUFICIENTE	5
ELEVADA	10
4- COMERCILIZAÇÃO	
COM INTERMEDIÁRIOS	5
DIRETA COM CONSUMIDOR	10
5- COOPERATIVA	
AUSENTE	0
SEM BENEFÍCIOS PARA OS ASSOCIADOS	5
COM BENEFÍCIOS PARA OS ASSOCIADOS	10
6- INFRAESTRUTURA PRODUTIVA	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
7- FONTE DE RENDA OBTIDA DA PROPRIEDADE	
SUFICIENTE PARA OS CUSTEIOS	5
INSUFICIENTE PARA OS CUSTEIOS	0
ALÉM DO NECESSÁRIO	10
8- DIVERSIDADE DE FONTES DE RENDA	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
9- DIVERSIDADE DE ATIVIDADE PRODUTIVA	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
10- MÃO-DE-OBRA	
TRABALHADOR NÃO REMUNERADO	0
TRABALHADOR PARA O PRÓPRIO CONSUMO	5
11- DINÂMICA ECONÔMICA LOCAL	
% PRODUÇÃO AUTOCONSUMO	0
%PRODUÇÃO DESTINO LOCAL	5
%PRODUÇÃO DESTINO EXTERNO	10
12- CERTIFICAÇÃO OU RASTREABILIDADE DA PRODUÇÃO	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
DIMENSÃO POLÍTICA	
1- PARTICIPAÇÃO EM CONSELHOS, CÂMARAS, GRUPOS DE LIDERANÇA ORGANIZADOS	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
2- ORGANIZAÇÃO (ASSOCIAÇÕES, COOPERATIVAS, GRÊMIO)	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
3- ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR PARTICIPAÇÃO COMUNIDADE INTERNA	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
4- PARCERIAS COM A COMUNIDADE EXTERNA	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10

INDICADORES	
DIMENSÃO SOCIAL	
1- SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
2- INTENÇÃO DE SUSTENTABILIDADE	
AUSENTE	0
ALGUMA INTENÇÃO DECLARADA	5
INTENÇÃO DECLARADA	10
3- QUALIDADE DE VIDA - INFRAESTRUTURA	
ALUNOS - PROJETO DE CONVIVÊNCIA	
NÃO	0
SIM	10
4- INFRAESTRUTURA ALOJAMENTO ALUNOS	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
5- INFRAESTRUTURA REFEITÓRIO	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
6- SEGURANÇA E SAÚDE ALUNOS E PROFESSORES	
PRECÁRIA	0
REGULAR	5
BEM DIMENSIONADA	10
7- IDH DO MUNICÍPIO	
RUIM	0
MÉDIO	5
BOM	10
8- ACESSO A ESPORTE E LAZER	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
9- EXISTÊNCIA DE PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS OU SOCIAIS	
NÃO	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
DIMENSÃO CULTURAL	
1- PARTICIPAÇÃO EVENTOS DA COMUNIDADE	
NÃO PARTICIPA	0
MODERADA	5
INTENSA	10
2- PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS CULTURAIS	
NÃO PARTICIPA	0
MODERADA	5
INTENSA	10
3- DIVERSIDADE CULTURAL - PROJETOS	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
4- CAPACITAÇÃO E CONHECIMENTO QUANTIDADE E FREQUÊNCIA EM CURSOS	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
5- PROFESSORES COM PÓS GRADUAÇÃO OU ESPECIALIZAÇÃO	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10

INDICADORES	
6- CURSOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL OU EM MEIO AMBIENTE	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10
7- CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO E ESPELEOLÓGICO	
AUSENTE	0
MODERADA	5
INTENSIVA	10

Fonte: Pesquisa (adaptado de COSTA, 2004), 2009.

Está-se considerando indicador um instrumento que permite a avaliação de um sistema e que determina o nível ou a condição em que esse sistema deve ser mantido para que seja sustentável. Os indicadores são utilizados para operacionalizar conceitos e definir padrões, no caso, a sustentabilidade dos territórios escolares. Entende-se que por meio de indicadores pode-se mensurar e avaliar a sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local e temporal.

Os indicadores foram valorados por dimensão e por escola e estão apresentados nos item 7.1. Resultados dos indicadores, nas Tabelas 6.7, 6.8, 6.9, 6.10 e 6.11.

A representação destes resultados foi realizada em gráficos do tipo radar. Para a construção dos gráficos foi utilizado o Programa *Excell* da Empresa *Microsoft* na opção gráfico do tipo radar. Os resultados foram representados em um gráfico para cada dimensão e para cada escola nas Figuras 7.14 até 7.43.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados dos indicadores

6.1.1. Tabelas com a valoração dos indicadores para cada uma das dimensões analisadas.

Tabela 6.7. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão ambiental.

		Unidade (escola)					
Indicador / número		**1-Penápolis**	**2-Jaú**	**3-Itu**	**4-Cândido Mota**	**5-Paraguaçu Paulista**	**6-Vera Cruz**
Áreas com Vegetação Nativa	**1**	10	10	0	5	5	5
Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	**2**	5	5	0	0	5	10
Diversidade da Paisagem	**3**	10	5	0	5	5	5
Diversidade Produtiva	**4**	10	10	5	10	10	10
Fauna	**5**	5	5	5	5	5	5
Risco de Incêndio	**6**	5	5	5	5	5	5
Risco Geotécnico	**7**	5	5	0	5	10	5
Existência de Biodiversidade Interna	**8**	10	10	0	5	5	5
Biodiversidade do Entorno	**9**	5	5	5	5	10	5
Fauna Silvestre	**10**	5	5	0	0	5	5
Componentes do Sistema	**11**	5	5	5	5	5	5
Reciclagem da Biomassa	**12**	5	5	5	5	5	5
Vegetação Reserva Legal	**13**	5	10	0	0	5	10
Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	**14**	0	0	0	0	0	0
Existência de Progetos Ambientais	**15**	5	5	5	5	5	5
Existência de Produção Orgânica	**16**	5	0	5	0	5	0
Existência de quebra Ventos	**17**	5	5	5	5	5	5
Integração de Atividades	**18**	5	5	5	5	5	5
Extrativismo	**19**	10	10	10	10	10	10
Embalagens	**20**	0	0	5	0	0	0
Líquidos/Esgostos	**21**	0	0	0	0	0	0
Aptidão Uso Solo - Adequação	**22**	10	10	10	10	5	10
Conservação do Solo	**23**	10	10	10	10	10	10
Erosão	**24**	5	5	10	5	0	5
Contaminação	**25**	5	5	0	5	5	5
Mobilização ou Mecanização do Solo	**26**	10	10	5	10	10	10
Correção do Solo	**27**	5	5	5	5	5	5
Adubação Orgânica	**28**	5	0	10	5	5	5
Compostagem	**29**	5	5	5	5	5	5
Adubação Verde	**30**	5	5	5	5	5	5
Biofertilizantes	**31**	5	0	10	0	5	5
Rotação de Culturas	**32**	10	10	10	10	10	10
Consórcio de Culturas	**33**	5	0	5	0	5	0
Degradação da Água - Contaminação	**34**	5	5	10	5	5	5
Saneamento	**35**	10	10	10	10	10	10
Qualidade da Água - Tratamento	**36**	5	5	10	5	5	5
Manejo da Água - "Consumo Consciente"	**37**	5	5	5	5	5	5
Irrigação	**38**	0	0	0	0	0	0
Captação da Água	**39**	5	0	5	0	0	0
Orientação Genética	**40**	5	5	5	5	5	5
Uso da Água - Consumo por Aluno	**41**	5	5	5	5	5	5
Uso da Água - Autosuficiência	**42**	10	10	5	5	10	10
Uso de Variedades Locais	**43**	5	0	5	0	5	0
Adubação Química	**44**	5	0	10	0	5	0
Manejo de Pragas	**45**	10	0	10	0	5	0

Indicador / número		Unidade (escola)					
		1-Penápolis	2-Jaú	3-Itu	4-Cândido Mota	5-Paraguaçu Paulista	6-Vera Cruz
Manejo de Doenças	46	10	0	10	0	5	0
Manejo de Invasoras	47	10	0	10	0	5	0
Aparência dos Cultivos	48	10	5	10	5	10	10
Aparência dos Produtos	49	10	5	10	5	10	0
Dependência Energética	50	0	0	0	0	0	0
Uso da Energia - Consumo por Aluno	51	5	5	5	5	5	5
Dependência de Insumos Externos	52	10	10	10	10	10	10
Odores	53	5	5	0	5	5	5
Ruídos	54	5	5	0	0	5	5
Produção de Subsistência	55	5	5	5	5	5	5
Integração Agroindústria	56	5	5	5	5	5	5
Total		340	265	295	230	305	270

Legenda- Escolas: 1- Penápolis, 2- Jau, 3- Itu, 4- Candido Mota, 5- Paraguaçu Paulista, 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Tabela 6.8. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão econômica.

Indicador / número		Unidade (escola)					
		1-Penápolis	2-Jaú	3-Itu	4- Cândido Mota	5- Paraguaçu Paulista	6-Vera Cruz
Produtividade Aparente	1	5	5	5	5	5	5
Processamento	2	5	5	5	5	5	5
Produção de Alimentos - Auto Abastecimento	3	5	0	5	0	5	5
Comercialização	4	10	10	10	10	10	10
Cooperativa	5	5	5	5	5	5	5
Infraestrutura Produtiva	6	5	5	5	5	5	5
Fonte de Renda Obtida da Propriedade	7	0	0	0	0	0	0
Diversidade de Fontes de Renda	8	5	5	5	5	5	5
Diversidade de Atividade Produtiva	9	5	5	5	5	5	5
Mão-de-Obra	10	5	5	5	5	5	5
Dinâmica econômica Local	11	5	0	0	5	5	5
Certificação ou Rastreamento da Produção	12	5	0	5	0	5	0
Total		60	45	55	50	60	55

Legenda- Escolas: 1- Penápolis, 2- Jau, 3- Itu, 4- Candido Mota, 5- Paraguaçu Paulista, 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Tabela 6.9. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão política.

Indicador		Unidade (escola)					
		1-Penápolis	2-Jaú	3-Itú	4-Cândido Mota	5-Paraguaçu Paulista	6-Vera Cruz
Participação em Conselhos, Câmaras, Grupos de Liderança Organizados	1	5	5	5	5	5	5
Organização (Associações, Cooperativas, Grêmio)	2	5	5	5	5	5	10
Elaboração Plano Diretor – Participação da Comunidade Interna	3	5	5	5	5	5	5
Parcerias com a Comunidade Externa	4	10	5	5	10	5	10
Total		25	20	20	25	20	30

Legenda- Escolas: 1- Penápolis, 2- Jau, 3- Itu, 4- Candido Mota, 5- Paraguaçu Paulista, 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Tabela 6.10. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão social.

		Unidade (escola)					
Indicador		**1-Penápolis**	**2-Jaú**	**3-Itu**	**4-Cândido Mota**	**5-Paraguaçu Paulista**	**6-Vera Cruz**
Segurança e Saúde Ocupacioal	**1**	5	5	5	5	5	5
Intenção e Sustentabilidade	**2**	5	0	5	0	5	5
Qualidade de Vida - Infraestrutura	**3**	10	10	10	10	10	10
Infraestrutura / Alojamento Alunos	**4**	5	5	0	0	5	5
Infraestrutura / Refeitório	**5**	10	10	10	10	10	10
Segurança e Saúde Alunos e Professores	**6**	5	5	5	5	5	5
IDH do Município	**7**	5	5	5	5	5	5
Acesso a Esporte e Lazer	**8**	5	5	5	5	5	5
Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais	**9**	5	5	5	5	5	5
Total		**55**	**50**	**50**	**45**	**55**	**55**

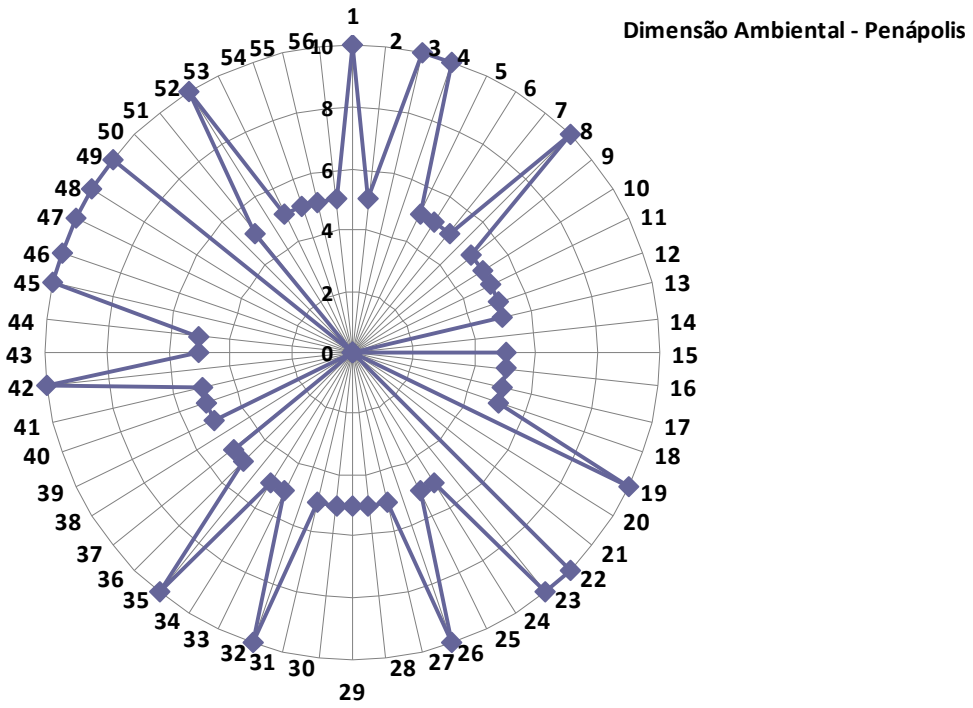
Legenda- Escolas: 1- Penápolis, 2- Jau, 3- Itu, 4- Candido Mota, 5- Paraguaçu Paulista, 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Tabela 6.11. Indicadores de sustentabilidade da gestão dos territórios das seis escolas estudadas na dimensão cultural.

		Unidade (escola)					
Indicador / número		**1-Penápolis**	**2-Jaú**	**3-Itu**	**4-Cândido Mota**	**5-Paraguaçu Paulista**	**6-Vera Cruz**
Participação Eventos da Comunidade	**1**	5	5	10	10	5	10
Participação em Eventos Culturais	**2**	5	5	10	5	5	5
Diversidade Cultural - Projetos	**3**	5	5	5	5	5	5
Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos	**4**	10	10	10	5	5	10
Professores com Pós-graduação ou Especialização	**5**	5	5	5	5	5	5
Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente	**6**	5	0	5	0	0	0
Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico	**7**	0	0	0	0	0	0
Total		**35**	**30**	**45**	**30**	**25**	**35**

Legenda: Escolas: 1- Penápolis, 2- Jau, 3- Itu, 4- Candido Mota, 5- Paraguaçu Paulista, 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

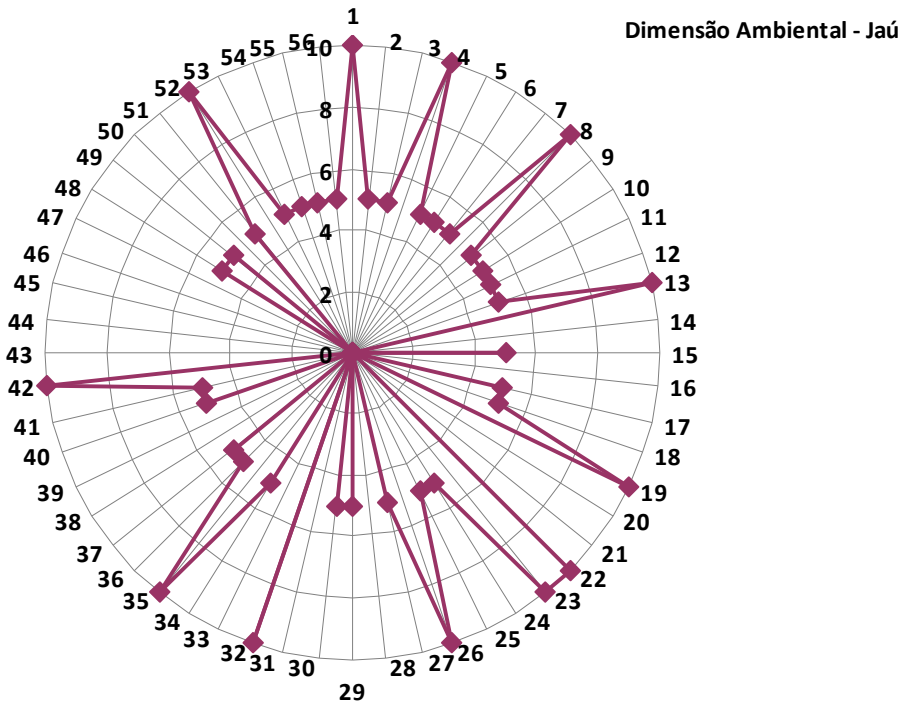
6.1.2. Gráficos com a representação dos resultados dos indicadores por escola.



Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.14. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 1- Penápolis.

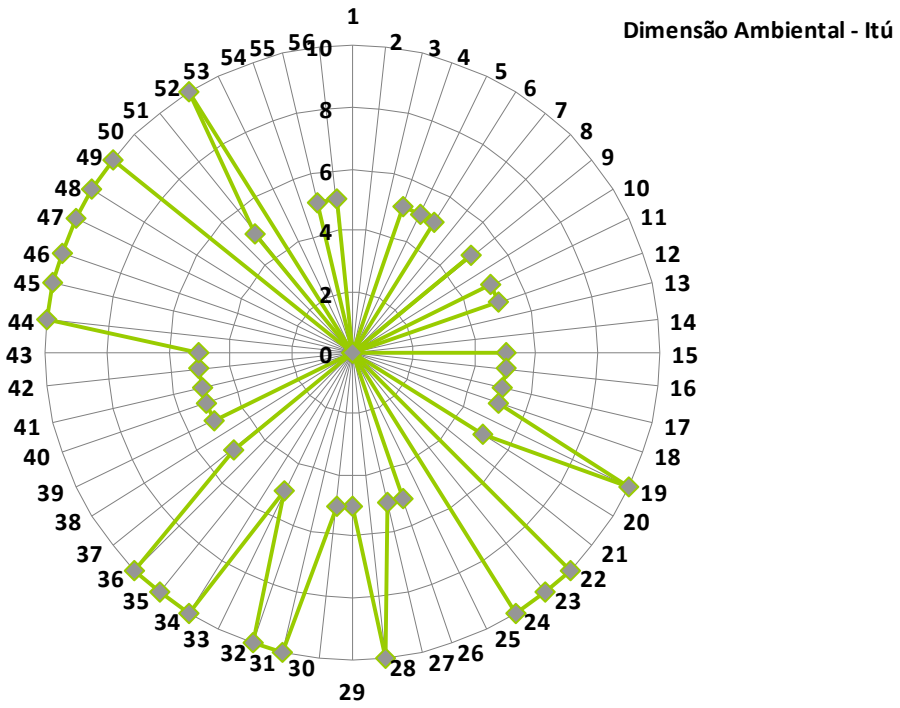
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.15. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 2- Jau .

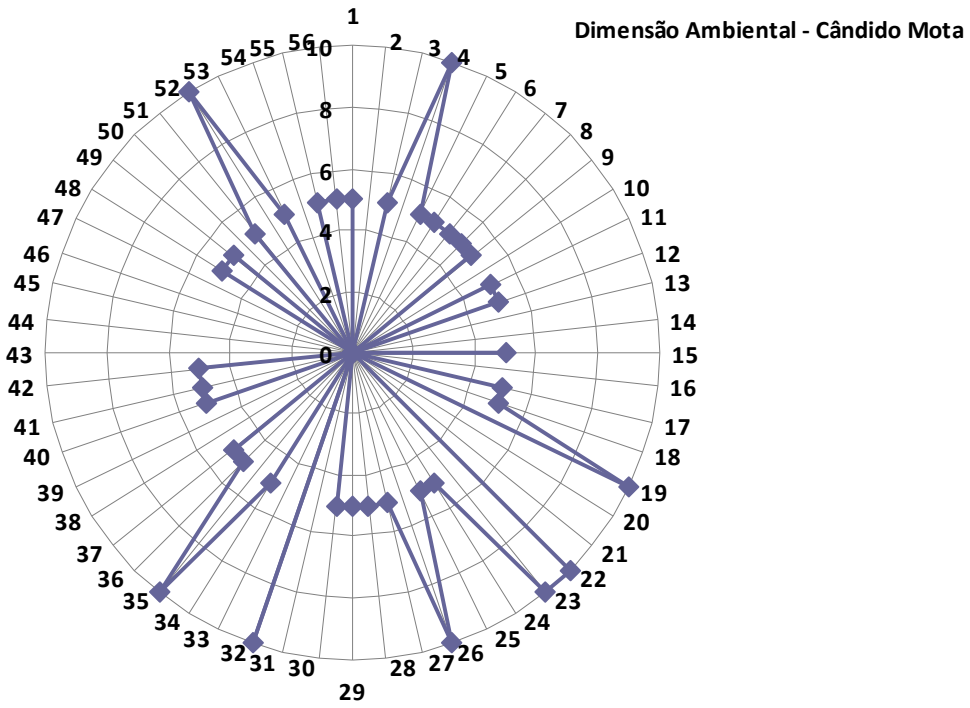
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.16. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 3- Itu.

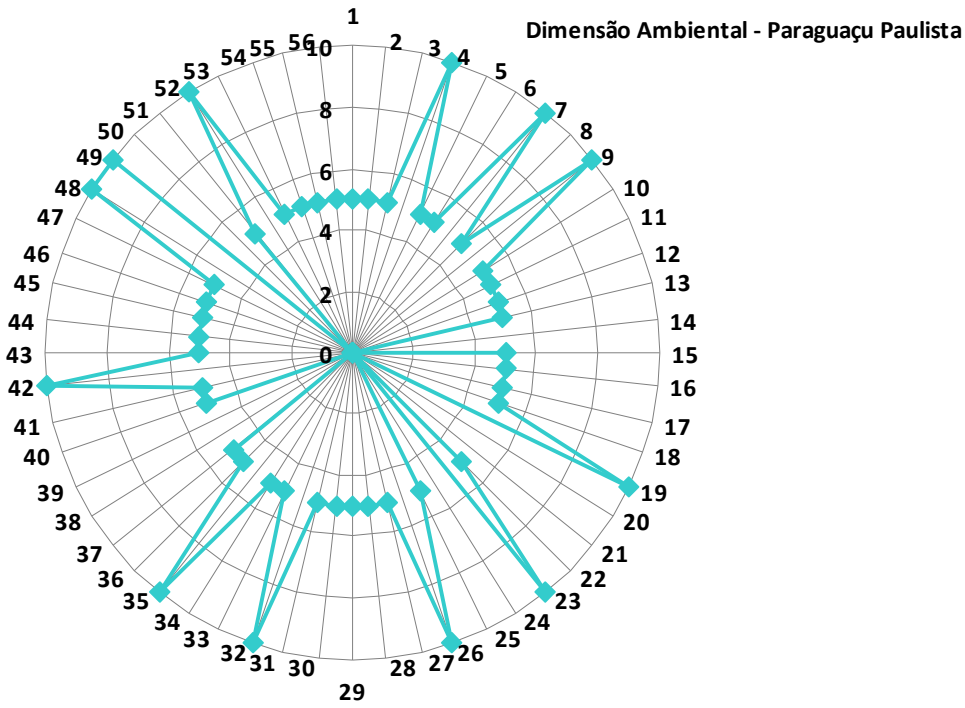
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.17. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 4- Cândido Mota.

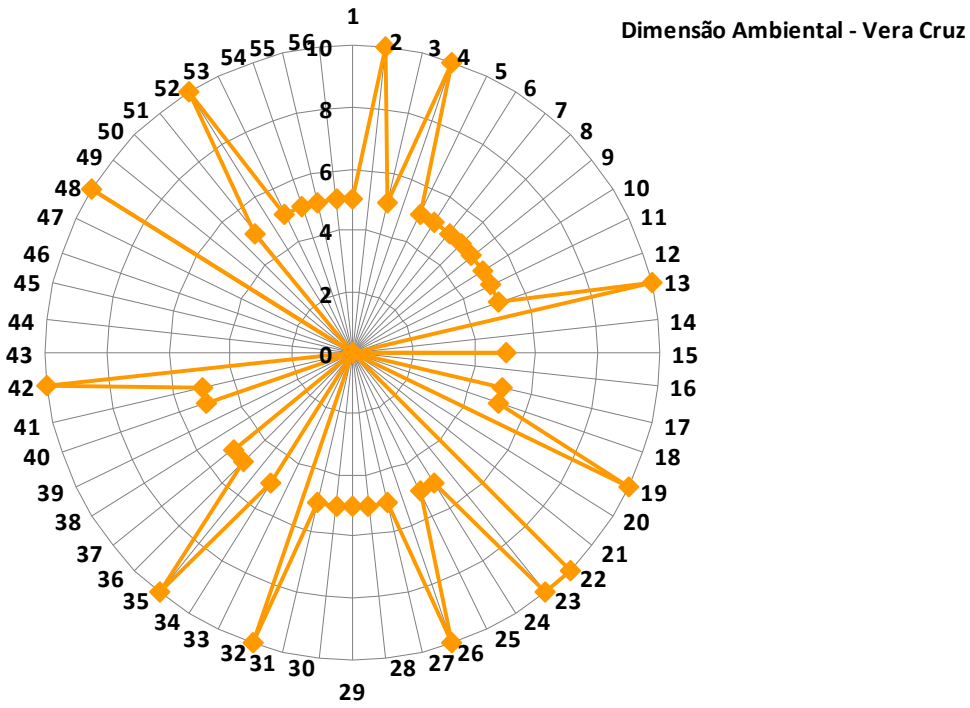
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.18. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 5- Paraguaçu Paulista.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

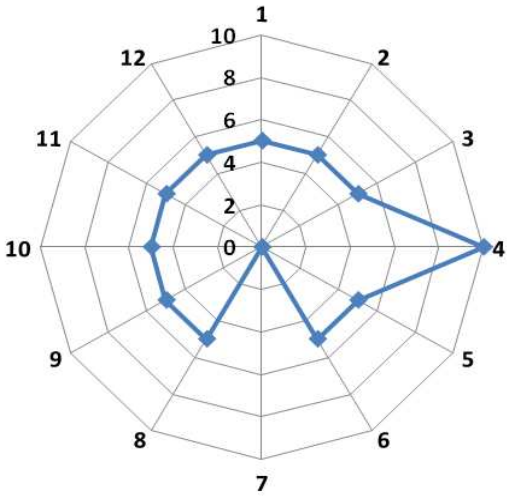


Legenda – Dimensão Ambiental					
1	Áreas com Vegetação Nativa	20	Embalagens	39	Captação da Água
2	Fisionomia e Conservação dos Habitats Naturais	21	Líquidos/Esgostos	40	Orientação Genética
3	Diversidade da Paisagem	22	Aptidão Uso Solo - Adequação	41	Uso da Água - Consumo por Aluno
4	Diversidade Produtiva	23	Conservação do Solo	42	Uso da Água - Autosuficiência
5	Fauna	24	Erosão	43	Uso de Variedades Locais
6	Risco de Incêndio	25	Contaminação	44	Adubação Química
7	Risco Geotécnico	26	Mobilização ou Mecanização do Solo	45	Manejo de Pragas
8	Existência de Biodiversidade Interna	27	Correção do Solo	46	Manejo de Doenças
9	Biodiversidade do Entorno	28	Adubação Orgânica	47	Manejo de Invasoras
10	Fauna Silvestre	29	Compostagem	48	Aparência dos Cultivos
11	Componentes do Sistema	30	Adubação Verde	49	Aparência dos Produtos
12	Reciclagem da Biomassa	31	Biofertilizantes	50	Dependência Energética
13	Vegetação Reserva Legal	32	Rotação de Culturas	51	Uso da Energia - Consumo por Aluno
14	Vegetação Área Presevação Permanente (APP)	33	Consórcio de Culturas	52	Dependência de Insumos Externos
15	Existência de Progetos Ambientais	34	Degradação da Água - Contaminação	53	Odores
16	Existência de Produção Orgânica	35	Saneamento	54	Ruídos
17	Existência de quebra Ventos	36	Qualidade da Água - Tratamento	55	Produção de Subsistência
18	Integração de Atividades	37	Manejo da Água - "Consumo Consciente"	56	Integração Agroindústria
19	Extrativismo	38	Irrigação		

Figura 6.19. Gráfico da Dimensão Ambiental da Escola 6- Vera Cruz.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.3. Gráficos da Dimensão Econômica por escola.

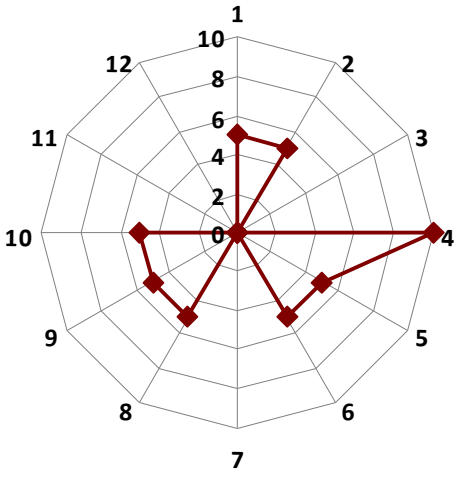


Dimensão Economia - Penápolis

Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 1- Penápolis.

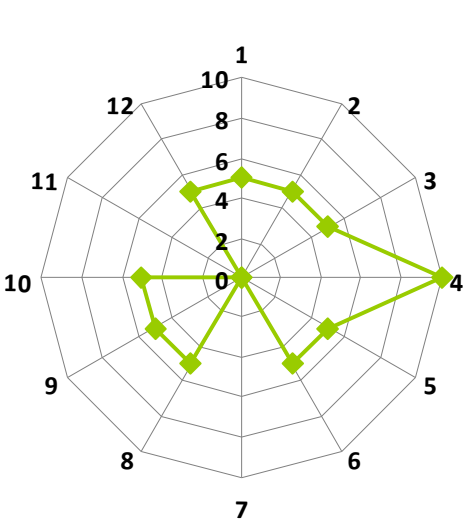
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Dimensão Econômica- Jaú

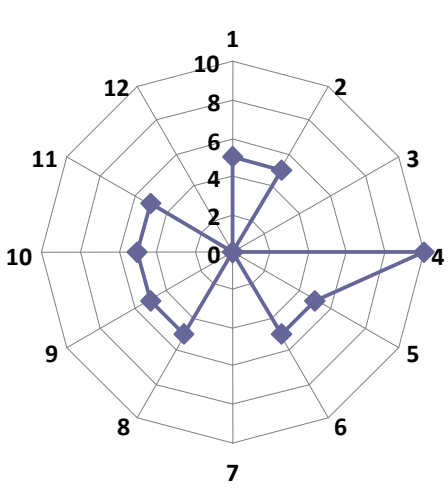
Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

Figura 6.21. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 2- Jau.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



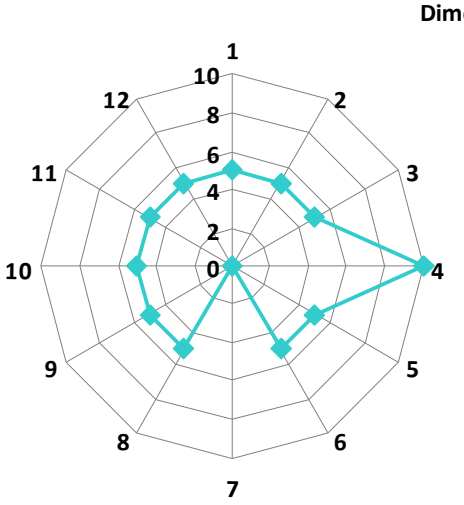
Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

Figura 6.22. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 3- Itu.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



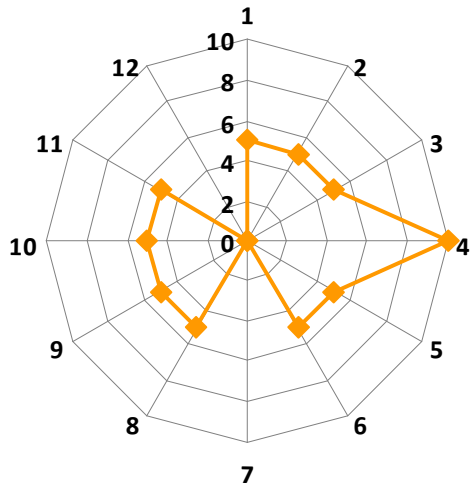
Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

Figura 6.23. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 4- Penápolis.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

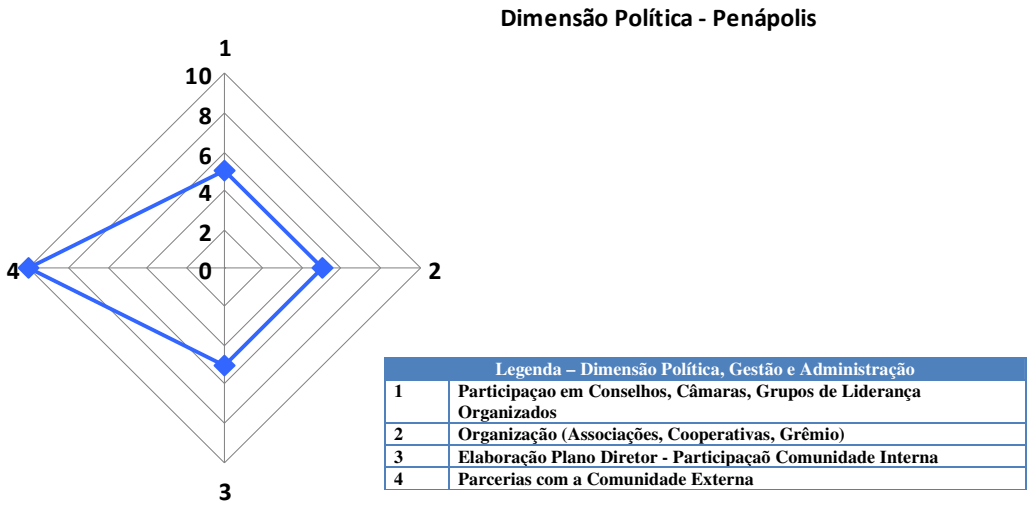
Figura 6.24. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 5- Paraguaçu Paulista.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Economia,	
1	Produtividade Aparente
2	Processamento
3	Produção de Alimentos - Auto Abastecimento
4	Comercialização
5	Cooperativa
6	Infraestrutura Produtiva
7	Fonte de Renda Obtida da Propriedade
8	Diversidade de Fontes de Renda
9	Diversidade de Atividade Produtiva
10	Mão-de-Obra
11	Dinâmica econômica Local
12	Certificação ou Rastreamento da Produção

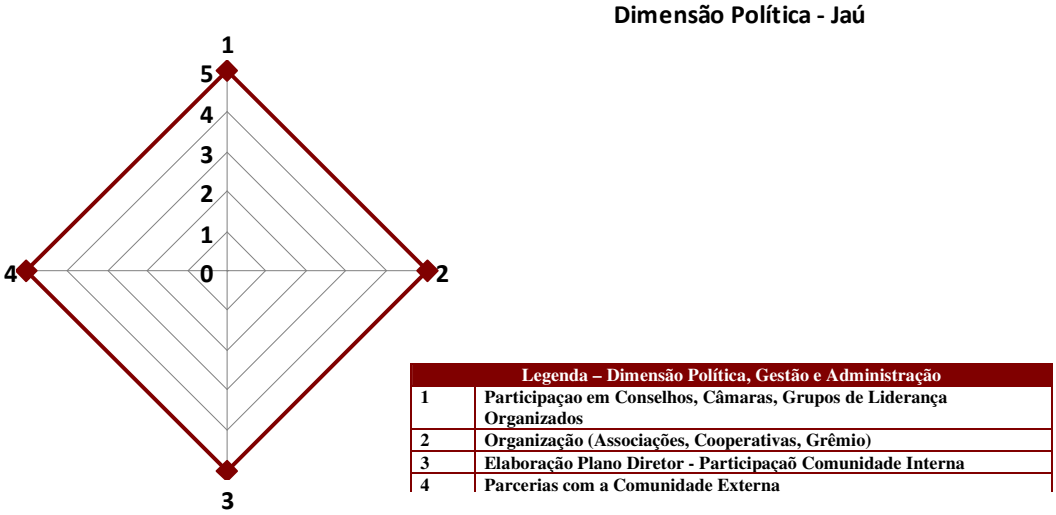
Figura 6.25. Gráfico da Dimensão Econômica da Escola 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.4. Gráficos da Dimensão Política por escola.



Legenda – Dimensão Política, Gestão e Administração	
1	Participaçao em Conselhos, Câmaras, Grupos de Liderança Organizados
2	Organização (Associações, Cooperativas, Grêmio)
3	Elaboração Plano Diretor - Participaçaõ Comunidade Interna
4	Parcerias com a Comunidade Externa

Figura 6.26. Gráfico da Dimensão Política da Escola 1- Penápolis.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Política, Gestão e Administração	
1	Participaçao em Conselhos, Câmaras, Grupos de Liderança Organizados
2	Organização (Associações, Cooperativas, Grêmio)
3	Elaboração Plano Diretor - Participaçaõ Comunidade Interna
4	Parcerias com a Comunidade Externa

Figura 6.27. Gráfico da Dimensão Política da Escola 2- Jau.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

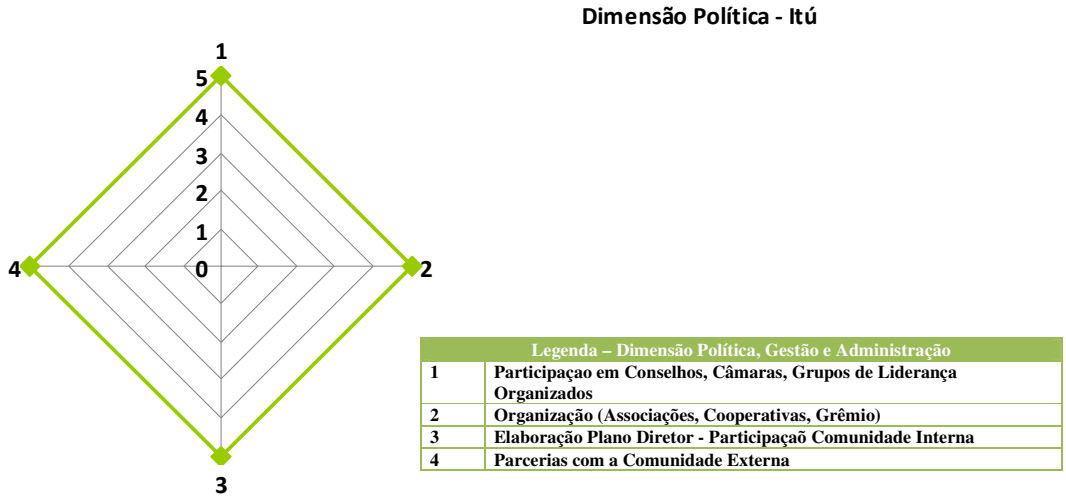


Figura 6.28. Gráfico da Dimensão Política da Escola 3- Itu.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

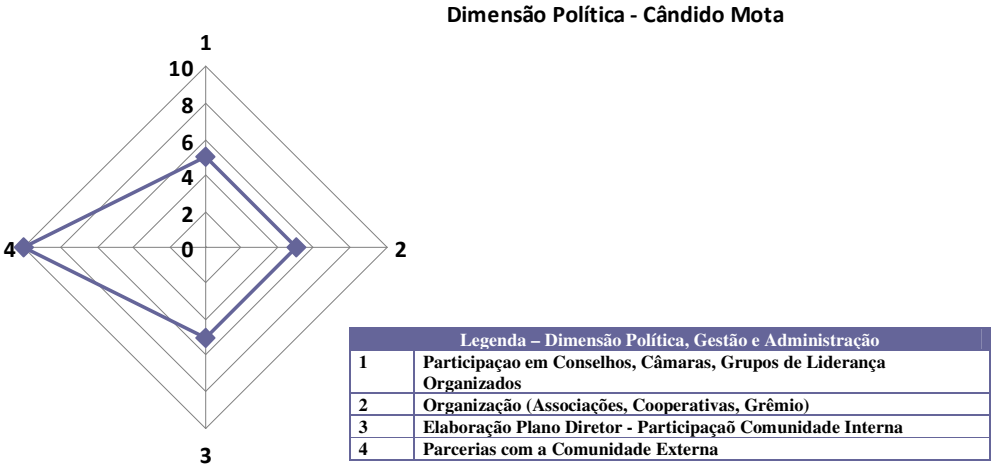
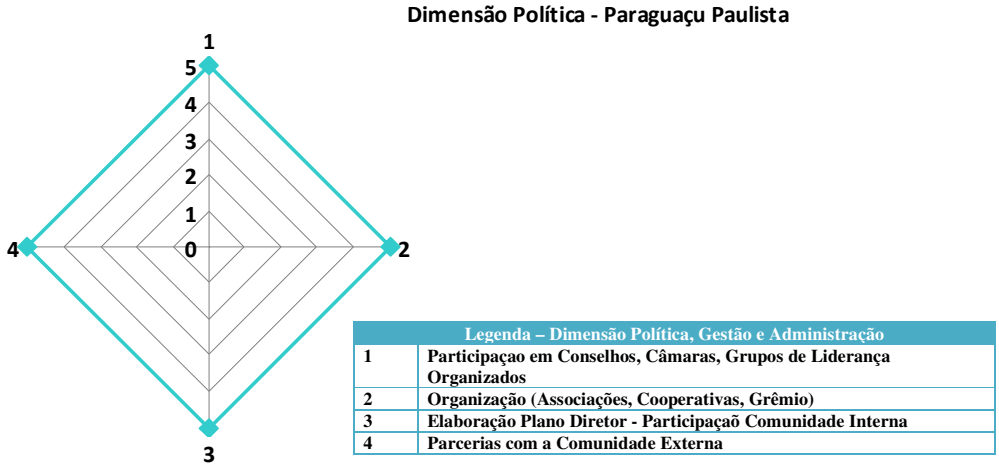
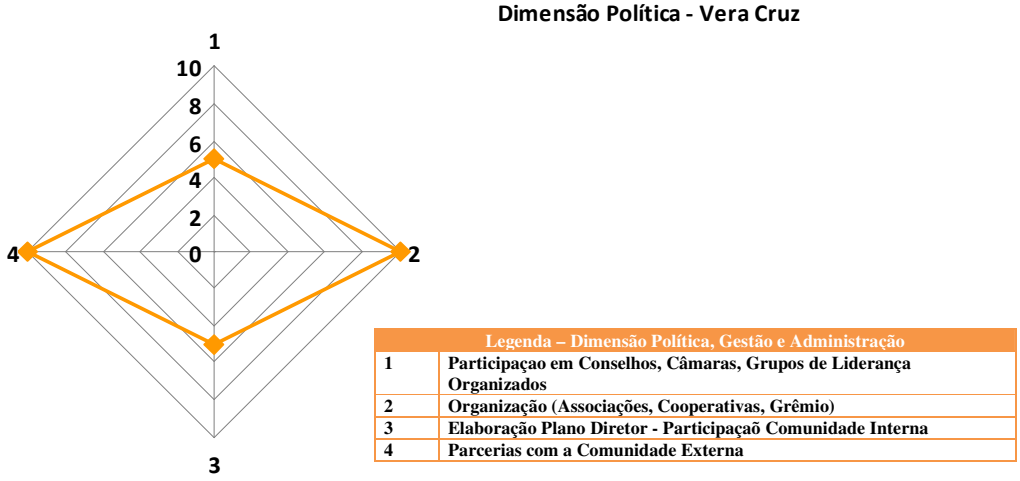


Figura 6.29. Gráfico da Dimensão Política da Escola 4- Candido Mota.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Política, Gestão e Administração	
1	Participaçao em Conselhos, Câmaras, Grupos de Liderança Organizados
2	Organização (Associações, Cooperativas, Grêmio)
3	Elaboração Plano Diretor - Participaçaõ Comunidade Interna
4	Parcerias com a Comunidade Externa

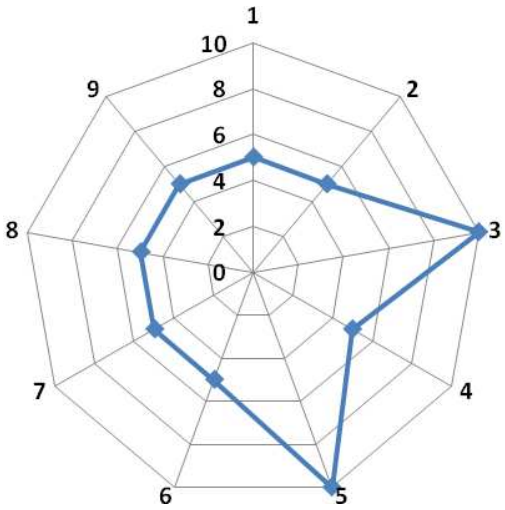
Figura 6.30. Gráfico da Dimensão Política da Escola 5- Paraguaçu Paulista.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Política, Gestão e Administração	
1	Participaçao em Conselhos, Câmaras, Grupos de Liderança Organizados
2	Organização (Associações, Cooperativas, Grêmio)
3	Elaboração Plano Diretor - Participaçaõ Comunidade Interna
4	Parcerias com a Comunidade Externa

Figura 6.31. Gráfico da Dimensão Política da Escola 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

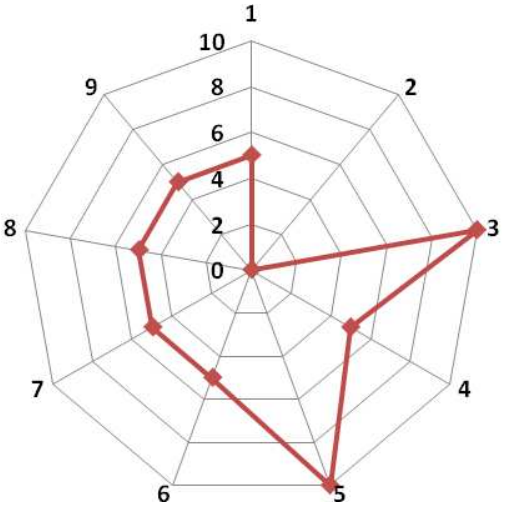
6.1.5. Gráficos da Dimensão Social por escola.



Dimensão Social - Penápolis

Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

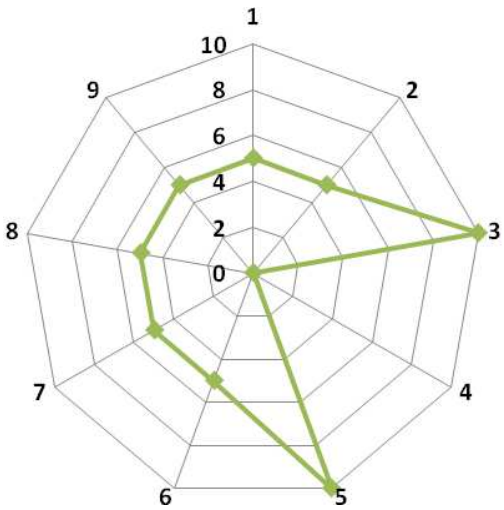
Figura 6.32. Gráfico da Dimensão Social da Escola 1- Penápolis.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Dimensão Social - Jaú

Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

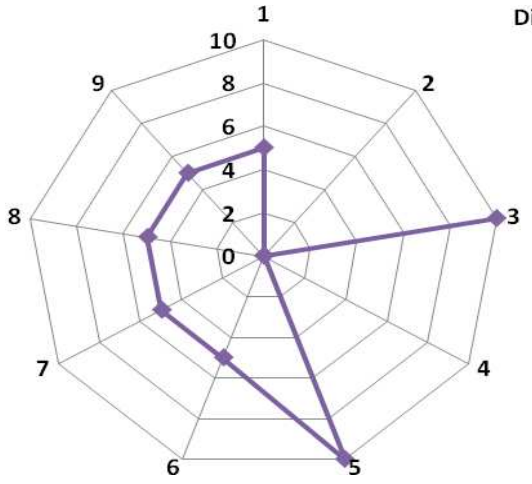
Figura 6.33. Gráfico da Dimensão Social da Escola 2- Jau.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Dimensão Social - Itú

Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

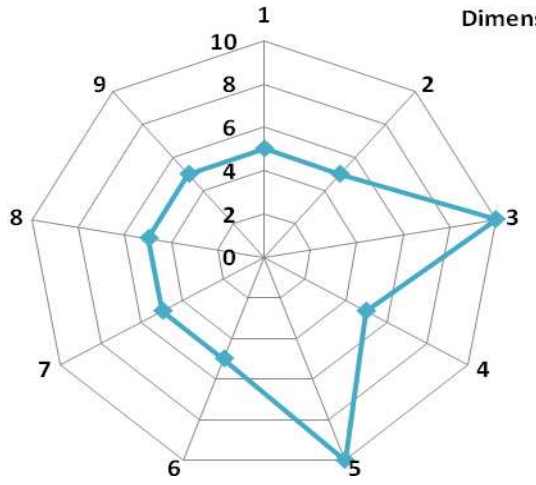
Figura 6.34. Gráfico da Dimensão Social da Escola 3- Itu.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Dimensão Social - Cândido Mota

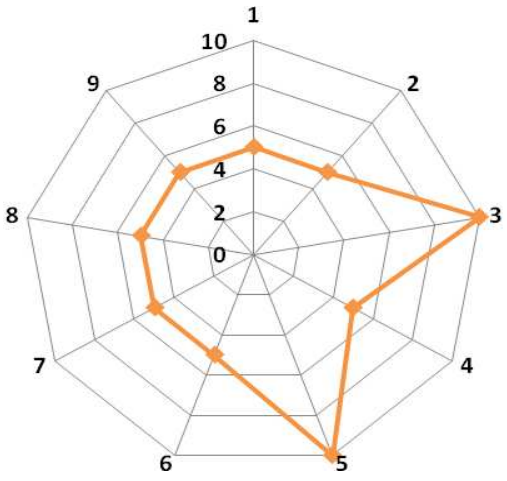
Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

Figura 6.35. Gráfico da Dimensão Social da Escola 4- Candido Mota.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

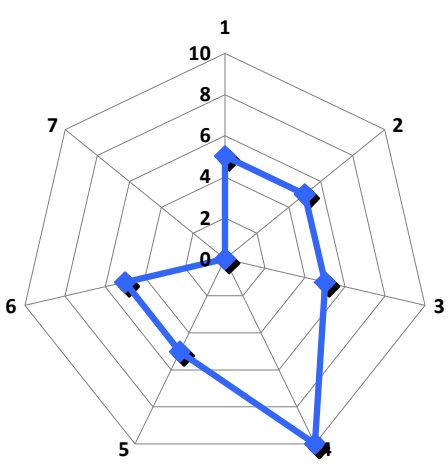
Figura 6.36. Gráfico da Dimensão Social da Escola 5- Paraguaçu Paulista.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Social	
1	Segurança e Saúde Ocupacioal
2	Intenção e Sustentabilidade
3	Qualidade de Vida - Infraestrutura
4	Infraestrutura Alojamento Alunos
5	Infraestrutura Refeitório
6	Segurança e Saúde Alunos e Professores
7	IDH do Município
8	Acesso a Esporte e Lazer
9	Existência de Projetos Socioambientais ou Sociais

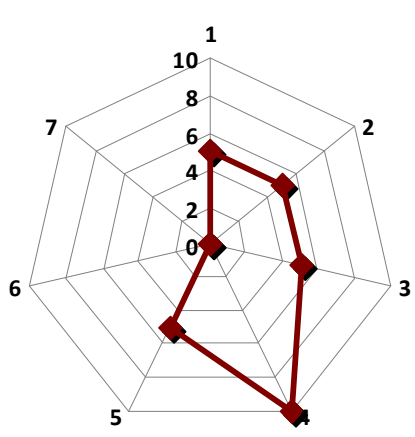
Figura 6.37. Gráfico da Dimensão Social da Escola 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.6. Gráficos da Dimensão Cultural por escola.



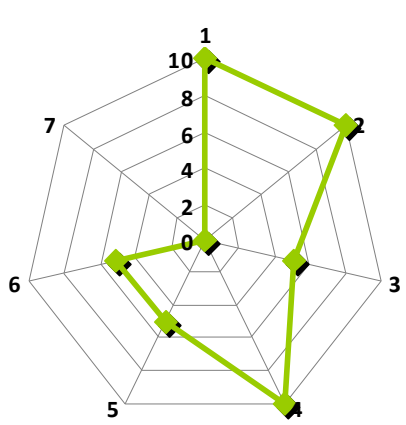
Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.38. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 1- Penápolis.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



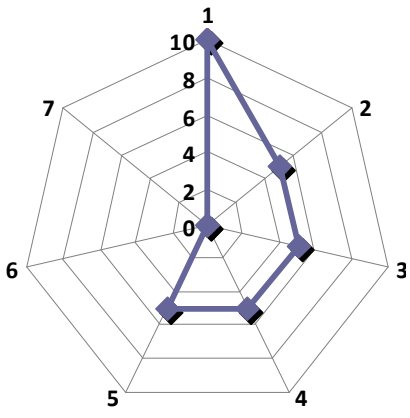
Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.39. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 2- Jau.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



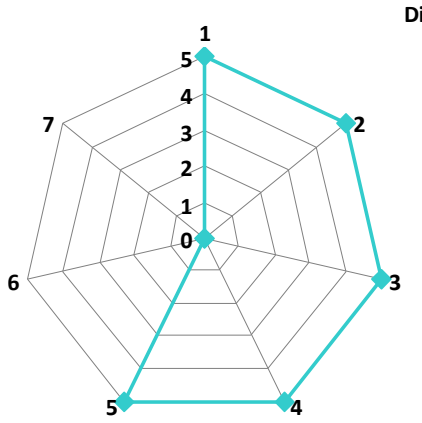
Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.40. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 3- Itu.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



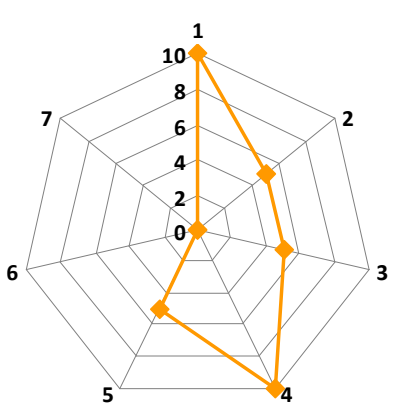
Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.41. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 4- Candido Mota.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.42. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 5- Paraguaçu Paulista.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.



Legenda – Dimensão Cultural	
1	Participação Eventos da Comunidade
2	Participação em Eventos Culturais
3	Diversidade Cultural - Projetos
4	Capacitação e Conhecimento - Quantidade e Frequência em Cursos
5	Professores comPós-graduação ou Especialização
6	Cursos de Educação Ambiental ou em Meio Ambiente
7	Conservação do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Espeleológico

Figura 6.43. Gráfico da Dimensão Cultural da Escola 6- Vera Cruz.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.7. Gráficos com a representação da síntese dos indicadores por escola.

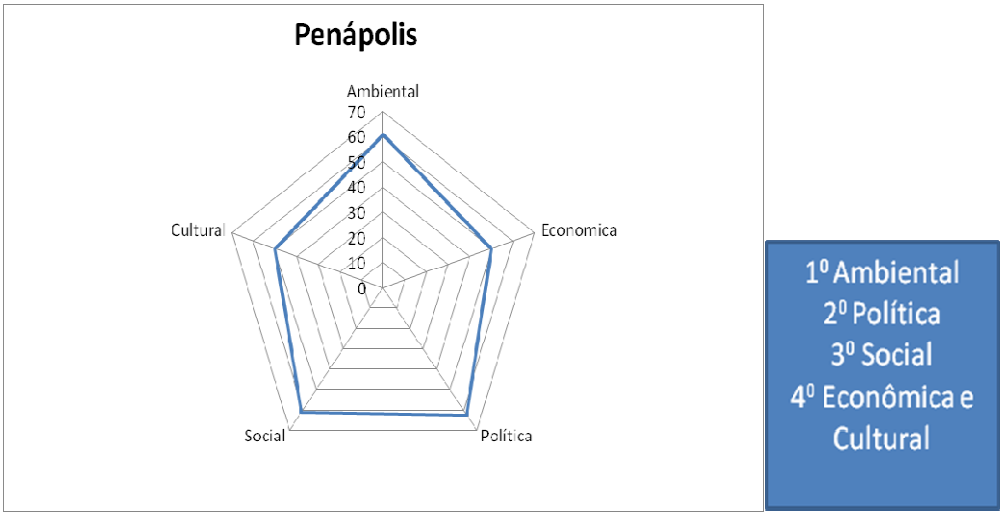


Figura 6.44. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Penápolis.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

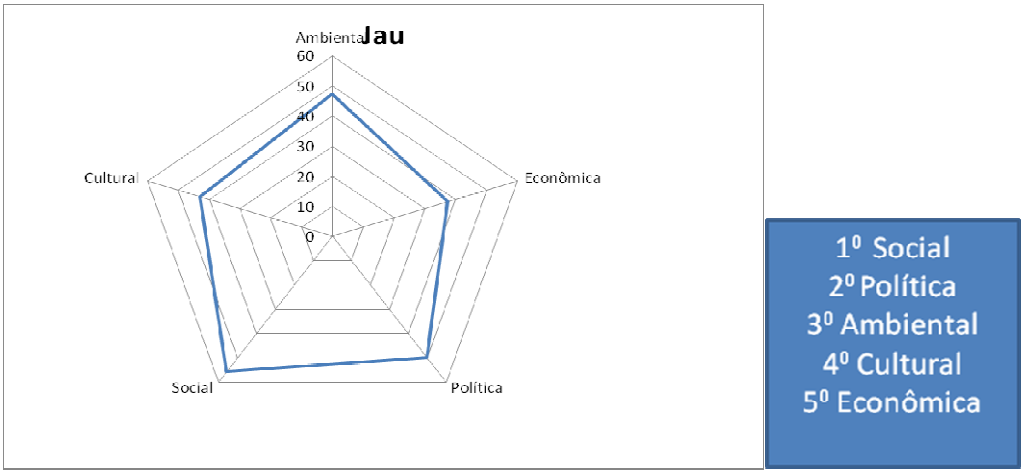


Figura 6.45. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Jau.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

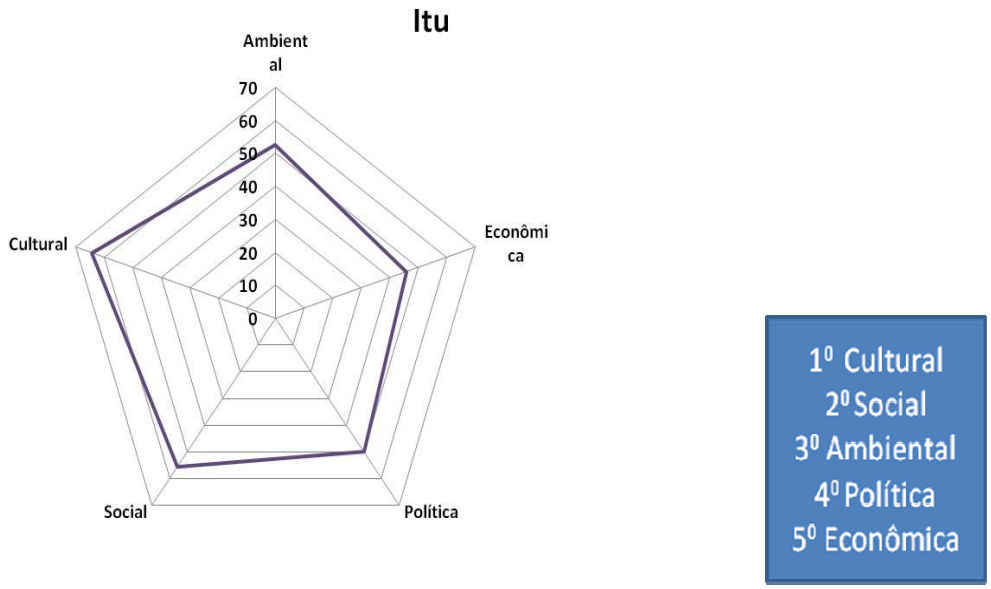


Figura 6.46. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Itu.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

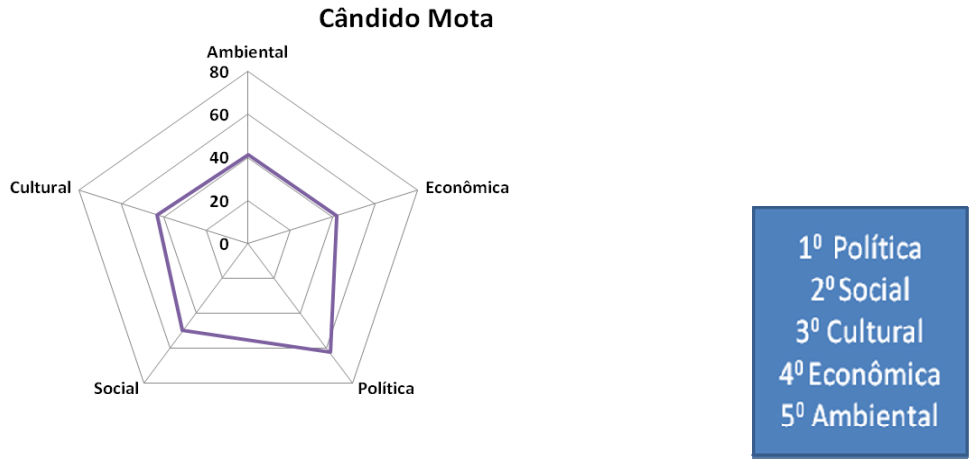


Figura 6.47. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Cândido Mota.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

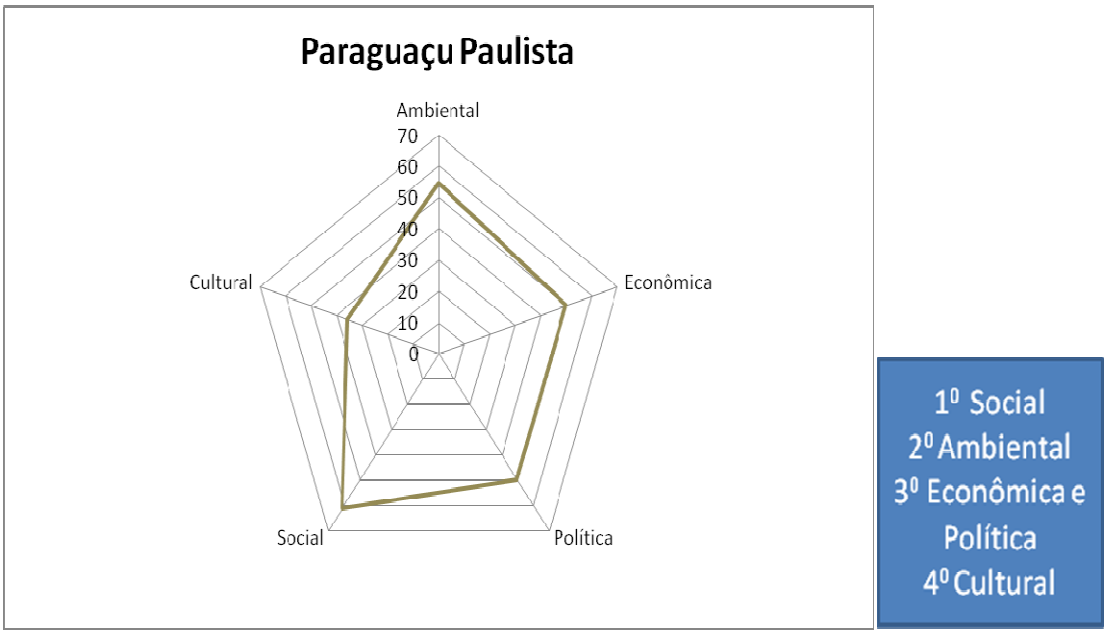


Figura 6.48. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Paraguaçu Paulista.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

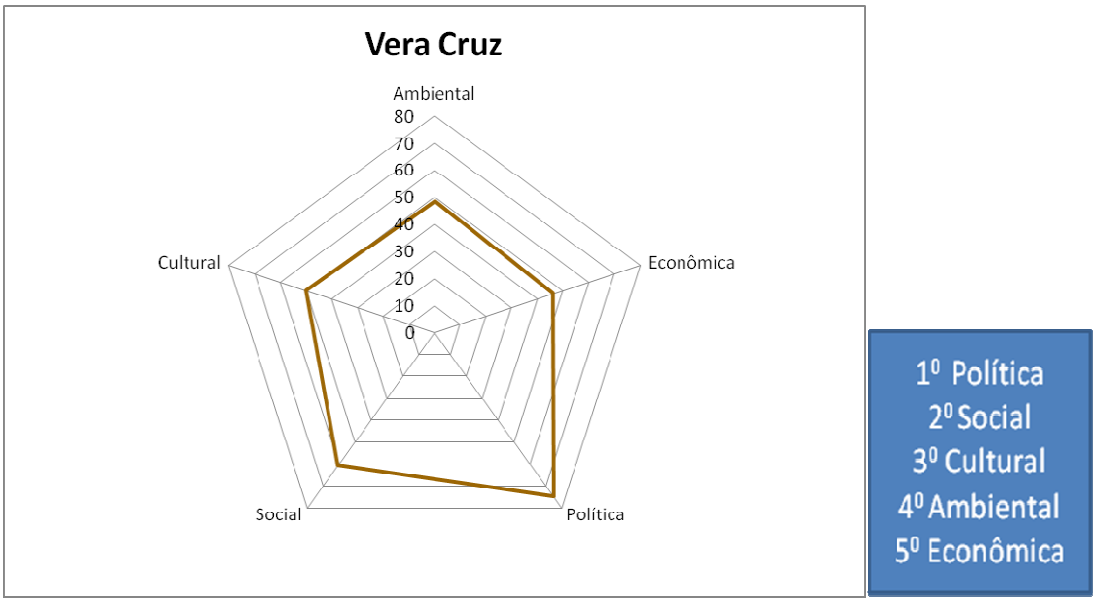


Figura 6.49. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural da Etec de Vera Cruz.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.8. Tabela comparativa das escolas por dimensão, em porcentagem.

Tabela 6.12. Comparação dos indicadores das seis escolas estudadas nas cinco dimensões estudadas.

	Escolas					
Dimensões	**1-Penápolis**	**2- Jaú**	**3- Itu**	**4- Cândido Mota**	**5- Paraguaçu Paulista**	**6-Vera Cruz**
Ambiental	60,71%	47,32%	52,68%	41,07%	54,46%	48,21%
Econômica	50,00%	37,50%	45,83%	41,67%	50,00%	45,83%
Política	62,50%	50,00%	50,00%	62,50%	50,00%	75,00%
Social	61,11%	55,56%	55,56%	50,00%	61,11%	61,11%
Cultural	50,00%	42,86%	64,29%	42,86%	35,71%	50,00%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.9. Gráfico comparativo das escolas por dimensão.

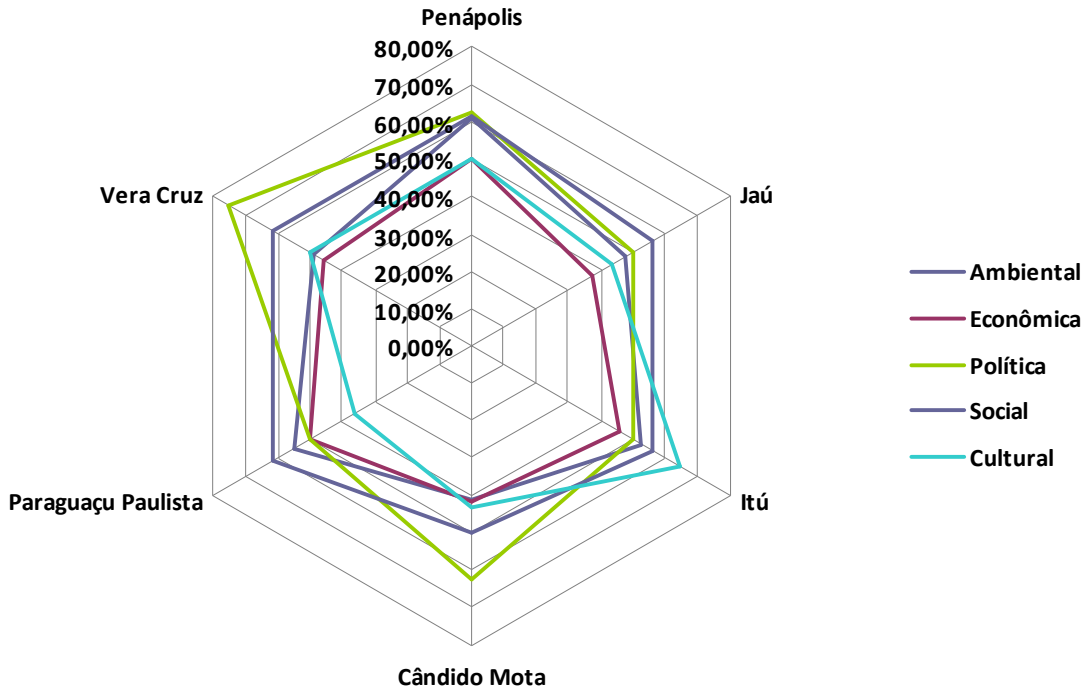


Figura 6.50. Gráfico das dimensões ambiental, econômica, política, social e cultural das seis Etecs estudadas.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.1.10. Tabela de classificação das escolas estudadas, por dimensão.

Tabela 6.13. Classificação das seis escolas nas cinco dimensões estudadas.

	CLASSIFICAÇÃO DAS ESCOLAS					
DIMENSÕES	**1⁰**	**2⁰**	**3⁰**	**4⁰**	**5⁰**	**6⁰**
Ambiental	**Penápolis XX**	**Paraguaçu Paulista XX**	**Itu XX**	**Vera CruzXX**	**Jau XX**	**Candido Mota XX**
Econômica	**Penápolis XX Paraguaçu Paulista XX**	**Itu XX Vera CruzXX**	**Candido Mota XX**	**Jau XX**		
Política	**Vera CruzXX**	**Penápolis XX Candido Mota XX**	**Jau XX Itu XX Paraguaçu PaulistaXX**			
Social	**Penápolis XX Paraguaçu Paulista XX Vera CruzXX**	**Jau XX Itu XX**	**Candido Mota XX**			
Cultural	**Itu XX**	**Penápolis XX Vera CruzXX**	**Jau XX Candido Mota XX**	**Paraguaçu Paulista XX**		

Legenda: Penápolis XX; Jau XX; Itu XX; Candido Mota XX; Paraguaçu Paulista XX; VeraCruzXX.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

6.2. Discussão

Pode-se afirmar, pelos planos diretores e indicadores analisados, que as escolas estudadas são agroecossistemas complexos, isto é, com grande diversidade econômica, cultural, social, tecnológica e ambiental. Também são multifuncionais com a possibilidade de proporcionar emprego, renda, moradia, educação e alimentos para subsistência.

No presente estudo constatou-se que o método aplicado, adaptação do método MESMIS, propiciou facilidade de mensuração e de aplicação por parte dos avaliadores. Entretanto, determinados dados avaliados para uso como indicadores podem estar comprometidos em função da falta de precisão ou caráter subjetivo em que se enquadram, o que é uma característica das avaliações por meio de observações a campo e qualitativas.

Foram consultados vários métodos de análise dos agroecossistemas, como citado na conceituação teórica, mas todos necessitam de tratamentos estatísticos ou *softwares*, que dificultam sua apropriação pelos agricultores e técnicos. Assim, a adaptação realizada do método MESMIS possibilitou uma avaliação de tendências dos sistemas, ainda que não totalmente completa. Pode-se detectar os caminhos para a maior ou menor sustentabilidade de acordo com os quesitos apontados pela literatura, e que serviram de base para elaboração dos indicadores propostos.

Como se constatou na literatura consultada, a maioria dos indicadores de sustentabilidade, desenvolvidos e utilizados pertencem ao grupo dos indicadores de pressão ambiental ou de qualidade ambiental, que indicam o estado do meio ambiente. Também no presente estudo isto ocorreu, havendo maior facilidade em detectar as fragilidades ou vantagens ambientais ou do meio físico do que as relativas às questões sociais ou socioambientais. Esta dificuldade possivelmente ocorra em função da avaliação subjetiva a que estas dimensões estão sujeitas.

Os indicadores econômicos possuem medidas exatas e, portanto se valem de maior facilidade de mensuração. Entretanto, por se tratar de uma escola, o rendimento não é o objetivo principal da propriedade, necessitando-se da construção de outro tipo de olhar e avaliação.

As escolas, da mesma forma que os municípios, também podem ter uma orientação pelo planejamento com um plano diretor que contemple os pressupostos do desenvolvimento sustentável, conforme esquematizado na Figura 4.9. Verificou-se em um, dos seis Planos Diretores analisados, a preocupação de implantar tecnologias voltadas à produtividade do setor agropecuário, vinculado à preservação e recuperação dos recursos naturais.

Em alguns planos são mencionadas as legislações ambientais que incidem sobre a gestão do território da escola, como Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, Vegetação Nativa, embora não tenham sido realizadas as adequações e averbações necessárias nas escrituras ou um simples isolamento da área.

Um, dentre os Planos Diretores analisados, menciona que: “foram utilizadas ferramentas para a conversão dos laboratórios de produção com a introdução da certificação participativa e o comércio justo na fazenda escola, articulando com a

cooperativa de alunos e os produtores locais, a fim de envolver os pequenos produtores no trabalho de extensão rural da Etec, atendendo a demanda do setor produtivo e o direcionamento da comunidade na construção de políticas públicas locais e regionais".

Como principais impactos ambientais existentes estão relacionados nos Planos Diretores:

(X) Erosão dos solos.
(X) Compactação dos solos.
(X) Conflito por uso da água a montante ou a jusante.
(X) Desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (mata ciliar).

Isto demonstra que as escolas têm preocupações e ações pertinentes aos pressupostos de sustentabilidade contemplando as questões ambientais, econômicas e sociais, ainda que algumas somente em intenções. Elas estão mencionadas nos Planos Diretor e Escolar. Não foi mencionada a destinação de resíduos dos cultivos como, por exemplo, o descarte de embalagens dos agrotóxicos. A demonstração é de que não há um planejamento ambiental específico, mas já existe uma consciência dos problemas.

Também foi verificada a programação de melhoria para o internato com mais qualidade e refeições balanceadas com a contratação de nutricionista e cozinheiros, demonstrando que a escola está investindo na parte social e no bem estar de sua comunidade.

Para a elaboração do Plano Diretor das Etecs demonstrou-se que houve a participação de professores, alunos, funcionários, família e representantes dos setores produtivos e comunidade. Foi discutido o papel da Escola na sociedade, a sua importância nos arranjos produtivos locais e regionais, bem como a visão de futuro dos segmentos para a instituição. Este fator está relacionado á equidade e à resiliência na dimensão política, e condicionará a execução de planos da comunidade para a unidade escolar.

Pelos gráficos pode-se interpretar qual escola está mais sustentável que outra considerando os indicadores analisados, nas respectivas dimensões, neste recorte de

tempo analisado. Desta forma, pode-se visualizar quais as dimensões que estão menores e maiores e estabelecer estratégias para mudanças e melhorias.

Nenhuma das escolas incluiu na sua missão a sustentabilidade como ideal, embora existam preocupações com a cidadania.

Não se pode perder de vista que a agricultura é fundamental para a sobrevivência dos povos e deve ser valorizada, em primeiro lugar, pelo seu poder de proporcionar soberania e segurança alimentar. É estratégico para uma comunidade ter uma produção que supra as suas necessidades alimentares, de modo que seja garantida sua sobrevivência ao longo do tempo. É também desta forma que a terra cumpre seu papel social. Então, o atributo produtividade na dimensão ambiental tem que ser sempre otimizado e melhorado a cada dia para a garantia da produção de alimentos.

Se houver a perda de produtividade devido à super exploração ou degradação dos recursos naturais a atividade não tem mais sustentabilidade. Mais que a produção agropecuária deve haver a valorização do espaço rural como produtor de bens e serviços aproveitando a cultura local nos diversos setores: culinária, música, tradições e atributos naturais. Isto pode ser realizado com a diversificação da produção agropecuária, com a possibilidade de obter renda de várias atividades, sem monocultivo e contribuindo para a biodiversidade. Mantendo, o quanto possível, de florestas e áreas de vegetação nativa.

Em algumas escolas a dimensão ambiental no atributo relativo à resiliência, existe um comprometimento com relação à erradicação da flora que resulta na perda da biodiversidade e da possibilidade de serviços ambientais com água, temperatura e microclima. Também existe a diminuição da biodiversidade dos cultivos, com a prática de monoculturas objetivando o aumento de produtividade. Para esta prática há a utilização de material genético melhorado, em detrimento do uso de variedades locais, que podem ser perdidas. O equilíbrio fitossanitário também é afetado levando ao maior aparecimento de pragas e doenças, com maior uso de agroquímicos e assim sucessivamente, possibilitando a eventual intoxicação de pessoas e a contaminação de alimentos.

O atributo de autonomia correspondente à dependência de produtos externos à propriedade ou no uso de tecnologias dependentes de capital intensivo está de certa forma comprometido, gerando uma insustentabilidade do sistema.

A produção mais sustentável do agroecossistema, com manejo agroecológico ou orgânico, conservando e recuperando os ecossistemas propicia a existência de serviços ambientais, como a agrobiodiversidade, os animais, os vegetais, os agricultores e os saberes tradicionais.

Espera-se que a comunidade escolar alcance a condição de cidadania, participando e com a possibilidade de se apropriar do espaço escolar, obtendo uma melhor qualidade de vida e até mesmo mudança social por meio da escola, enquanto território. A plena cidadania também passa pelos direitos iguais entre homens e mulheres e à educação.

Com relação aos jovens, importantes atores para a reprodução social dos agricultores, a escola tem papel fundamental na formação de sua identidade cultural, social e territorial. É desejável que a escola ofereça oportunidades de capacitação e disponibilize ferramentas como vídeos, *internet* e favoreça as manifestações sociais e culturais. Estes fatores estão relacionados com as dimensões sociais e culturais, nos atributos de eqüidade.

Os concluintes dos cursos Técnicos em Pecuária, em Administração Rural, em Piscicultura e em Agricultura têm atualmente uma boa perspectiva de trabalho, tendo em vista que o setor de agropecuária vem equilibrando a balança comercial brasileira, ocasionando maior oferta de emprego.

Mas, é fundamental que os alunos sejam formados com a perspectiva de atuação como produtores, agentes da agricultura familiar de modo a garantir a reprodução social desta categoria.

Considera-se que organizar e dar início à proposição de indicadores para a instituição não esgota a discussão sobre a sustentabilidade de seus territórios. Pretende-se que este trabalho possa servir como ponto de partida para uma avaliação da sustentabilidade dos territórios das escolas a partir do desenvolvimento de uma metodologia de fácil aplicação e prática.

Esta metodologia poderá ser adequada às demais unidades escolares, inclusive as que não possuem áreas rurais, desde que os indicadores sejam adequados e construídos para tal. Os indicadores podem ser a qualquer momento modificados, o que vai depender de qual foco se deseja.

Conclui-se pela necessidade de se estabelecer estratégias para que as escolas tenham auto-suficiência na produção de alimentos, e insumos na produção de biofertilizantes e biomassa, integrando a produção agrícola e animal. Estes são atributos de produtividade e autonomia da dimensão ambiental da sustentabilidade. Desta forma, a terra cumpre sua função social sendo produtiva, com o uso do solo e da água para o consumo humano, que são direitos públicos declarados pela ONU.

O estudo da escola enquanto território possibilitou compreender as características culturais, ambientais e seus atores sociais em busca de indicadores de sustentabilidade. Assim, a construção do conceito de território escolar possibilita condições para o desenvolvimento, pela constituição de um espaço abstrato, embora com dimensões geográficas, tendo a comunidade condições de se organizar em torno de um projeto comum.

A escola é importante território onde podem ser encontrados caminhos para a geração de renda dos agricultores, com a difusão, pelos alunos geralmente da comunidade rural, de tecnologias mais sustentáveis e de qualidade, considerando a rastreabilidade e a produção “mais limpa”. Os agricultores podem participar nas etapas de beneficiamento, industrialização e comercialização, para melhoria de vida, fortalecendo-se em cooperativas ou associações, contemplando os atributos produtividade, resiliência e eqüidade na dimensão econômica.

Também é importante a integração entre o urbano e o rural, na dimensão política, considerando-se o atributo estabilidade.

É possível a participação da comunidade na gestão das escolas como forma de política territorial. É uma forma de empoderamento desses grupos envolvidos, o que poderia representar sob o ponto de vista do desenvolvimento rural a efetiva participação das organizações de classe e da comunidade. Esse conceito surge da consciência dos indivíduos do seu próprio poder, “saber que sabem e que podem”, o que resulta em

ações sociais e coletivas. A sociedade pode ser a maior usuária dos indicadores e os tomadores de decisão podem ter esta ferramenta institucionalizada.

6.3. Recomendações

Nas questões ambientais de legislação faltam adequações quanto à obtenção de outorga pelo uso da água, seja de poços ou de rios e riachos. O Código Florestal e demais leis complementares, de Reserva Legal e de Área de Preservação Permanente devem ser cumpridas, conforme discutido no item 4.13 sobre Legislação Ambiental e ilustrado na Figura 4.11. Também, a disposição final de resíduos de óleos e combustíveis, de embalagens dos produtos químicos dos cultivos convencionais, dos dejetos de animais e de resíduos vegetais. A escola poderá ter uma área de compostagem para aproveitar a maior parte dos resíduos vegetais com o uso de dejetos dos bovinos como fonte de inoculação.

Pode-se concluir pela literatura consultada que é minimamente necessária a adoção da legislação ambiental, que consiste basicamente no estabelecimento de ações que resultam na conservação, manejo e restauração das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) de cada uma das propriedades. Deve aí ser incluída alguma situação característica do ambiente, tais como áreas de corredores de interligação de fragmentos, áreas de solo raso com baixa aptidão agrícola, prevendo-se sua recuperação com vegetação natural. Para tanto deve ser realizado estudo para localizar e quantificar as áreas que não estão em conformidade com a legislação e propor alternativas para a sua substituição, evitando-se autuações judiciais sobre essas áreas, e também possibilitando processos de certificação ambiental (Certificação para Produção Orgânica, ISO 14001, selo verde e outros).

Nas escolas devem ser cuidadosamente acompanhadas as atividades a seguir elencadas, observando-se e seguindo-se a legislação pertinente. Sugere-se que seja estabelecido um Protocolo de verificação ambiental para o planejamento do território, conforme os fluxogramas das Figuras 4.7 e 4.10, considerando-se:

1) Necessidade de haver vegetação ou recuperação e plantio de vegetação natural em:

- Área de Preservação Permanente – APP:

  - Ao longo de corpos d'água- rios, nascentes, represas;
  - Topos de morro e altitude > 1800 metros;
  - Com declividade > 45^0.

- Reserva Legal (RL) igual a 20% da área total da propriedade (para o Estado de São Paulo).

Para o Estado de São Paulo não é obrigatório o licenciamento ambiental, entretanto se for realizada alguma intervenção em área de APP ou supressão de vegetação ou mesmo averbação de Reserva Legal, se torna necessária a autorização do Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN) da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Para se realizar a supressão de vegetação (acima de 10 árvores) deve ser solicitada autorização para o órgão ambiental competente, no caso o DEPRN ou a Agência Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente. Se a vegetação for nativa devem ser observadas as proibições de corte de vegetação em estágio médio e avançado de desenvolvimento (Lei da Mata Atlântica, 2008).

2) Corte e utilização de madeira.
3) Aquisição e uso de produtos perigosos ou controlados (receituário agronômico); eventual existência de remanescentes de compras antigas.
4) Gestão dos resíduos sólidos.
5) Utilização dos recursos hídricos – necessidade de outorga pelo uso de poços ou outros (açudes, represas, barramentos, etc).
6) Patrimônio Arquitetônico, Artístico, Histórico e Cultural.
7) Terras Indígenas, quilombolas ou de Unidades de Conservação.
8) Biossegurança.
9) Biodiversidade.
10) Combate ao fogo.
11) Conservação e manutenção da fertilidade do solo.
12) Áreas ou produtos potencialmente contaminados.

Ainda a análise de sistemas ou do sistema produtivo como um agroecossistema em função de sua sustentabilidade deve estar limitada no poder se sugerir as

mudanças necessárias para atingir uma maior sustentabilidade, com a adoção do sistema de análise, mas considerando seu aperfeiçoamento e revisão contínuos (vide organograma de aplicação do Método MESMIS).

Há necessidade de mais elaboração na pesquisa sobre a sustentabilidade, capaz de evidenciar indicadores objetivos e mensuráveis, que revelem o grau de comprometimento entre os sistemas de produção.

7. CONCLUSÃO

A metodologia propiciou analisar os agroecossistemas com enfoque da sustentabilidade, considerando seus atributos por meio de indicadores, representados graficamente.

Desta forma pode-se concluir que:

- A adaptação da metodologia MESMIS, seguindo as bases e etapas ilustradas nas Figuras 4.4 e 4.5, foi eficiente para avaliar, em um recorte do tempo, as condições dos agroecossistemas fornecendo indícios dos caminhos para a sua sustentabilidade.

- Os valores numéricos atribuídos aos indicadores permitem uma representação que facilita a recomendação de medidas ou política para busca da sustentabilidade.

- As representações em gráfico tipo radar, de caráter qualitativo, são de fácil visualização, permitindo perceber as limitações, dificuldades e vantagens dos sistemas com as suas várias peculiaridades.

- Quando há menos indicadores, as escolas obtem avaliações com valores iguais ou muito próximos, o que denota que poderiam ser sugeridos mais indicadores para diferenciá-las ou ter uma escala de valores intermediários, entre os valores 0, 5 e 10 que foram atribuídos.

- Pode-se comparar as unidades escolares, nas suas várias dimensões conforme indica a Tabela 6.13, concluindo-se que:

  - Na dimensão Ambiental, Penápolis está em primeiro lugar, Paraguaçu Paulista em segundo, Itu em terceiro, Vera Cruz em quarto, Jaú em quinto e Cândido Mota em sexto.
  - Na dimensão Econômica, Penápolis e Paraguaçu Paulista estão em primeiro lugar, Itu e Vera Cruz em segundo, Cândido Mota em terceiro e Jaú em quarto.
  - Na dimensão Política, Vera Cruz está em primeiro lugar, Penápolis e Cândido Mota em segundo, Jaú, Itu e Paraguaçu Paulista em terceiro.
  - Na dimensão Social, Penápolis, Paraguaçu Paulista e Vera Cruz estão em primeiro, Jaú e Itu em segundo e Cândido Mota em terceiro.

- Na dimensão Cultural, Itu está em primeiro lugar, Penápolis e Vera Cruz em segundo, Jaú e Cândido Mota em terceiro, e Paraguaçu Paulista em quarto.

E também pode-se que as principais limitações para alcançarem a sustentabilidade são:

- falta de áreas de vegetação nativa de reserva legal e preservação permanente;
- falta de autosuficiência energética e de insumos, incluindo a produção de biomassa;
- insuficiência de produção para manter a alimentação da comunidade;
- dependência de recursos externos, tanto com relação aos fatores econômicos, quanto a produtos;
- pouca produção em relação à utilização da área;

A metodologia poderá ser usada para buscar a sustentabilidade da unidade escolar visando o desenvolvimento local sustentável, por meio do desenvolvimento territorial, como forma de política para a reprodução de sistemas de produção agropecuária mais sustentáveis.

Este estudo pode contribuir com o desenvolvimento local, pela busca do desenvolvimento territorial, de modo que exista uma política pública no território.

8. BIBLIOGRAFIA

ABBOT, J.; GUIJT, I. **Novas visões sobre mudança ambiental: abordagens participativas de monitoramento**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 96 p.

ABREU, L. S. Impactos sociais e ambientais na agricultura: uma abordagem histórica de um estudo de caso. EMBRAPA – Centro Nacional de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental. Brasília: EMBRAPA, 1994. 149 p.

AB'SABER, A. N. **Bases conceptuais e papel do conhecimento na previsão de impactos**. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C. e AB'SABER, A. N. (Orgs.). Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. São Paulo: Edusp, 1994, p.9.

ALTIERI, M. A **Agroecoly: the science of sustainable agriculture**. 2 ed. Boulder: Westview Press, 1995.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Patrícia Vaz (Trad.). Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1988. 240 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.

AZAR, C.; HOLMBERG, J.; LINDGREN, K. Socio-ecological indicators for sustainability. **Ecological Economics**, v. 18, n. 2, p. 89-112, ago. 1996.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Outros afetos, outros olhares, outras idéias, outras relações. A Questão Ambiental: Cenários de Pesquisa.** Textos NEPAM, Campinas: Ed. da UNICAMP, n. 3, p.13-30, 1995.

CALAME, P. (coord) **Princípios para a governança no século XXI**: princípios comuns da governança, aplicáveis tanto à gestão local quanto à governança mundial oriundos dos trabalhos da Aliança por um mundo responsável, plural e solidária. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. 120 p.

CALÓRIO, M. C. Análise da Sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no Vale do Guaporé. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.1997, 105 p.

CÂMARA, G & MONTEIRO, A. M. **Geotecnologias em um Novo Paradigma de Desenvolvimento, 2001.** http://www.dpi.inpe.br/geopro. Acesso em 27/07/08.

CAMPANHOLA, C. & SILVA, J. G. da **O Novo Rural Brasileiro: uma Análise Nacional.** Jaguariúna (SP): Embrapa Meio Ambiente, 2000. 190 p.

CAMPANHOLA, C. *et al* A dinâmica das atividades agrícolas e não agrícolas no novo rural brasileiro-fase III do Projeto Rururbano, Avaliação de impactos de atividades produtivas do Novo Rural. **III Seminário Novo Rural Brasileiro**, Campinas, 2003. 24 p.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo : Cultrix,1996 e 1999.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2007. 24 p.

CARMO, M. S. do; MAGALHÃES, M. M. de. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. **Informações Econômicas**, São Paulo: IEA, v. 29, n. 7, p. 7-98, jul. 1999.

CARMO, M. S. *et al* ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL (2001: Botucatu) **Anais....** Ed. CARMO, M. S., Botucatu: UNESP/ FCA/ DGTA, Instituto Giramundo Mutuando, 2001. 1 cd rom, 4 ¼ pol.

CASCINO, F.; JACOBI, P.; OLIVEIRA, J. F. **Educação, Meio Ambiente e Cidadania: reflexões e experiências.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1998. 121 p.

CACCIA-BRAVA, S., PAULICS,V. & SPINK, P. (org) Novos Contornos da Gestão Local. São Paulo: Instituto Pólis, FGV- EAESP, 2002. 336 p.

CAVALCANTE, E. G. **Sustentabilidade do Desenvolvimento**. Recife: Editora Universitária, 1998. 150 p.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. http//www.cebds.org.br. Acesso em: 21/08/08.

CENTRO PAULA SOUZA, Escolas Técnicas, São Paulo, 2008. http://www.centropaulasouza.sp.gov.br. Acesso em 15/7/2008.

CEPLAC / CEPEC / UESC, 2002. 3p.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxico**. A teoria da trofobiose. Porto Alegre: Editora LPM, 1980. 253p.

CLACSO (Consejo Larinoamericano de Ciencias Sociales). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 296 p. http:www.osal.clacso.org/espanol/HTML/documentos/form pesquisa. Acesso em 04/09/2008.

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável). **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2 ed., 1992. 430 p.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL (CI), http//.www.conservacao.org/programas. Acesso em 21/3/2008.

CORREDOR - Corredores Ecológicos, 2008. http:www.corredor.org.br. Acesso em 21/3/2008.

COSTA, M. B. B. & CAMPANHOLA, C. A agricultura alternativa no Estado de São Paulo. Jaguariuna: EMBRAPA – CNPMA, 1997. 63 p.

COSTA, M. B. B. Análise da Sustentabilidade da Agricultura na Região Metropolitana de Curitiba pela ótica da Agroecologia, PR. 266 p. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

DANIEL, O. Definição de indicadores de sutentabilidade para sistemas agroflorestais. 2000. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós- Graduação em Ciência Florestal: Universidade Federal de Viçosa, 113 p.

DAROLT, M. R. As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, PR. 310 p. **Tese Doutorado.** Universidade Federal do Paraná e Université Paris VII. Curitiba, 2001.

DEPONTI, C. & ALMEIDA J. Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. Disponível em: http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos . Acesso em 02/02/08.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. de Estratégia para construção de indicadores de sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecol. e Desenvolv. Rural Sustent.** Porto Alegre, v.3, r4; out/dez. 2002

DJSI (Dow Jones Sustainable Index), EUA, 2006. www.sustainability-indexes.com. Acesso em 20/11/2006.

DOWBOR, L. Informação para a cidadania e o desenvolvimento sustentável. http//www.dowbor.org.br. Acesso em 04/03/09.

DUMANSKI, J.(Ed.). ***Sustainable land management***: *guidelines for impact monitoring - workbook.* Berne: CDE, 1999. 79 p.

DURÁN, F. E. **Câmbios em la construcción social de lo rural**. Madrid: Tecnos, 1998.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

EMBRAPA, Secretaria de Gestão e Estratégia, **IV Plano Diretor da EMBRAPA: 2004-2007.** Brasília, DF: EMBRAPA, 2004. 48p.

EMBRAPA, Secretaria de Gestão e Estratégia, **II Plano Diretor da EMBRAPA Gado de Corte: 2000-2003.** Brasília, DF: EMBRAPA, 2000. http://www.cnpgc.embrapa.br/aunidade/planodiretor/09bibliografia.html#IPEA acesso em 16/03/2008.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, Índice de Sustentabilidade – IS para produtos agropecuários brasileiros. Campinas, 2008. http://www.is.cnpm.embrapa.br/conteudo/reunioes.htm. Acesso em 02/05/2008.

ESI, Índice de Sustentabilidade, Columbia University, EUA, 2005. www.ciesin.columbia.edu; www.un.org/Depts/unsd/enviro/longlist . Acesso em 22/10/2006.

ESPÍNDOLA, C. R. **Retrospectiva crítica sobre a Pedologia: um repasse bibliográfico**. Campinas (SP): Ed. da UNICAMP, 2008. 397p.

ESPÍNDOLA, C. R. & TERESO, M. J. A pesquisa em desenvolvimento rural sustentável e a necessidade nacional de formação de recursos humanos habilitados. In: SEMINÁRIO CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, São Paulo, 1997, **Anais**. São Paulo: USP-IEA, 1997. 229p.

FAO. **Agroecological and Economic Zoning of the Amazon Region**. Roma: FAO, 1989.

FERNANDES, B.M., MARQUES, M.I.M., SUZUKI, J.C. (orgs) **Geografia Agrária: teoria e poder**, São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

FGV (FACULDADE GETÚLIO VARGAS), Índices de sustentabilidade corporativa em nova versão, FGV, GVces, 2005. Acesso em 20/11/2006.

FRANÇA, C. L. de, VAZ, J. C. & SILVA, I. P. (org) Aspectos econômicos de experiências em desenvolvimento local. 2 ed. São Paulo: Instituto Pólis, 2002. 184 p.

FURTADO, C. **Introdução ao Desenvolvimento. Enfoque histórico-estrutural**, Editora Paz e Terra, São Paulo, 3ª Edição, 2001.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000. 217 p.

GLIESSMAN, S. R. (Ed.) **Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture**. New York: Spring Verlag, 1990. (Springer Verlag Series in Ecological Studies, 78).

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 2000. 357 p.

GODARD, R. Applying global simulation, by (April 1992) and global simulations: What is a global simulation? Le Français dans le Monde. Springer Boston, 1992.

GÒMEZ, J. R. M. Desenvolvimento em (des)construção: provocações e questões sobre desenvolvimento e geografia. In: **Geografia Agrária: teoria e poder**. Fernandes, B. M., MARQUES, M. I. M., SUZUKI, J. C. (orgs), 1ª ed., São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

GRAZIANO NETO, F. **Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura.** São Paulo: Brasiliense, 1991. 240 p.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O que é a questão agrária**. São Paulo: Brasiliense, 1996.

HAMMES, V. S. ; FERRAZ, J. M.G. **Educação Ambiental: Capacitação de agentes multiplicadores e desenvolvimento de projetos.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 52 p.

HESPANHOL, A. N. O Desenvolvimento do Campo no Brasil. In: FERNANDES, B.M., MARQUES, M.I.M., SUZUKI, J.C. (orgs) **Geografia Agrária: teoria e poder**, São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

HUBBARD, M. & ONUMAH, G. Improving urban food supply and distribution in developing countries: the role of city authorities. **Habitat International**. 2001. Vol. 25. Pp. 431 –446.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas). Indicadores Ambientais, 2001. http://www.ibge.gov.br/ibge/presidencia/noticias/0406meioamb.shtm Acessos em 22/10/2006.

ISE – Índice de Sustentabilidade da Bolsa de Valores de São Paulo, Proposta de Questionário base para a Consulta Pública do ISE, 2007. http:www.isebovespa.fgvsp.br/ise2007. Acesso em 18/11/2006.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento Rural: Conceito e medida. Brasília: **Cadernos de Ciência e Tecnologia**. V.21, n.3, p. 379-408, set / dez, 2004.

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348p.

KRASILCHIK, M. & PONTUSCHKA, N. N. (org). **Pesquisa Ambiental: construção de um processo participativo de educação e mudança.** RIBEIRO, H. (ed). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 272 p.

KRUTILA, K. HYDE, W. F. & BARNES, D. Periurban deforestation in developing countries. Forest Ecology and Manegement. Vol 74, Issues 1-3, June 1995, pg 181-195. Elsevier, 2000.

LAL, R. **Métodos para a avaliação do uso sustentável dos recursos solo e água nos trópicos**. Medugno, C. & DYNIA, J. F. (trad). Jaguariuna: EMBRAPA Meio Ambiente, 1999. 97 p.

LAMBIN, E. F. & GEIST, M. D. A. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? **Agriculture, Ecossystems & Environment.** Vol 82, Issues 1-3, dez 2000, pg 321-331.

LAHMAR, R. (coord) Salvemos nossos solos para proteger nossas sociedades. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. 120 p.

LEMOS, A.I.G. de; SILVEIRA, M. L. & ARROYO, M. **Questões Territorias na América Latina** 1ª Ed., Buenos Aires: Consejo Latioamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 293 p.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

MADALENO, I. M. City Food and Health in Brazil. Conferência Eletrônica da FAO/ETC, 2000. www.fao.org/urbanag **.** Acesso em 12/03/2005.

MANZATTO, H.R.H. *et al* **Diagnóstico ambiental como subsídio ao desenvolvimento sustentável para produção rural em comunidades das microbacias hidrográficas no Estado do Rio de Janeiro**. EMBRAPA. Pesquisa em andamento Centro Nacional de Pesquisa de Solos, nº 8, dezembro 1998, p.2.

MARZALL, K. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. **Dissertação de Mestrado** em Fitotecnia Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS, 1999. 234 f.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS. México: Mundi Prensa, 2000. 109 p.

MATOS FILHO, A. M. Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis- SC, Brasil. 158p. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MATOS, M. **A Importância da Preservação de Ambientes Rurais no Concelho de Braga.** 1º Congresso de Estudos Rurais de Portugal- Ambiente e Uso do Território, 1997.

MIRANDA, J. R. Sustentabilidade Agrícola e Biodiversidade Faunística - O caso do cultivo orgânico de cana-de-açúcar. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2007. Disponível em http://www.biodiversidade.cnpm.embrapa.br Acesso em 2 maio 2008.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

MOURA, L. G. V. Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudos- RS, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. 229p.

MÜLLER, S. Como medir la sostenibilidad?: uma propuesta para el área de la agricultura y los recursos naturales. San Jose, Costa Rica: GTZ- IICA, 1996. 56 p.

NICHOLLS, C. I. Indicadores de sustentabilidad, University of California, Berkeley, Apostila, 35 p, Botucatu: 2005.

NOLASCO, F Avaliação da Sustentabilidade em Agroecossistemas: um método fitotécnico. **Tese** (doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995. 225 p.

ODUM, H.T. ***Environmental accounting: emergy and decision making***. New York: J. Wiley, 1996. 370 p.

OECD. Environmental indicators for agriculture: methods and results. v.3, 2001. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em 10 de outubro de 2008.

OLIVEIRA, I. V., Agenda 21 e Indicadores de Sustentabilidade, Rio de Janeiro, Fórum 21 da Cidade do Rio de Janeiro. Palestra, 2004.

ONU-PNUD. Human Development Report 2003: millennium development goals: a compact among nations to end human poverty. Disponível em: http://www.undp.org/hdr2003 . Acesso em 15 outubro de 2008.

ORTEGA, E. SISTEMAS AMBIENTAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS. H.T. Odum, E.C. Odum, M.T. Brown, D. LaHart, C. Bersok, J. Sendzimir; Graeme B. Scott, David Scienceman y Nikki Meith; Julho de 1987 revisão 2002. Programa de Economia Ecológica, Phelps Lab, Universidade da Florida, Gainesville (EUA). Disponível em http://www.unicamp.br/fea/ortega/eco/prefacio.htm Acesso em 05/05/2005.

PEDROLI, B.; DOORN, A. V.; BLUST, G. De; PARACCHINI, M.L.; WASCHER, D.; BUNCE, F. ***Europe's Living Landscapes.*** *Essays exploring our identity in the countryside.* KNNV Publishing (Publ.), Zeist ISBN 978-90-5011-258-1**,** 2007.

PAQUETTE, S. & DOMON, G. Changing ruralities, changing landscapes: exploring social recomposition using a multiscale approach. **Journal of Rural Studies**. Vol.19 Issue 4, october 2003, pg 425-444.

PELICIONI, A. F. Educação ambiental na escola: um levantamento de percepções e práticas de estudantes de primeiro grau a respeito de meio ambiente e problemas ambientais. 94 f. **Dissertação** (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

PENNA, C. G. **O Estado do Planeta- Sociedade de consumo e degradação ambiental.** Rio de Janeiro: Record, 1999. 252 p.

PENTEADO, H. **Ecoeconomia - Uma Nova Abordagem**. São Paulo: Lazuli, 2003. 239 p.

PEREIRA, L. G. Síntese dos Métodos de Pegada Ecológica e Análise Emergética para Diagnóstico da Sustentabilidade de Países- Brasil como estudo de caso. **Dissertação,** UNICAMP, Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2008, 173 p.

PEET, R. Imaginários de Desenvolvimento. In: FERNANDES, B.M., MARQUES, M.I.M., SUZUKI, J.C. (orgs) **Geografia Agrária: teoria e poder**, São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

PETTER, R. L., PETTER, V. L., QUADROS, G. S. de Desenvolvimento Territorial: uma análise espacial e sua relação com a ruralidade. *In:* **Revista Brasileira de Agroecologia**, v 2 , n 1, 2007.

PEET, R. Imaginários de Desenvolvimento. In: **Geografia Agrária: teoria e poder**. Fernandes, B. M., MARQUES, M. I. M., SUZUKI, J. C. (orgs), 1ª ed., São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

PINEDO-VASQUEZ, M. *et al* A tradition of change: the dynamic relationship between biodiversity and society in sector Muymuy in Peru. **Environmental Science & Policy**. Vol 5, Issue 1, fev. 2002, p 43-53.

PIRES, E. L. S. As lógicas espaciais e territoriais do desenvolvimento: delineamento preliminar dos aspectos históricos, teóricos e metodológicos. In: FERNANDES, B.M., MARQUES, M.I.M., SUZUKI, J.C. (orgs) **Geografia Agrária: teoria e poder**, São Paulo: Expressão Popular, 2007. 384 p.

PLANOS DIRETORES DAS ESCOLAS TÉCNICAS DO CENTRO PAULA SOUZA, São Paulo, Centro Paula Souza, 2006-2207.

PRIMAVESI, A. M. **Agricultura sustentável: Manual do produtor rural**. São Paulo: Nobel, 1992. 142 p.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo Ecológico do Solo**. São Paulo: Nobel, 1980. 37 p.

QUIRINO, T. R., ABREU, L. S. de **Problemas agroambientais e perspectivas sociológicas: uma abordagem exploratória.** Jaguariuna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. 74 p.

RAMOS, R. F. Comparações produtiva, econômica e energética de sistemas convencional, orgânico e biodinâmico de cultivo de batata-doce (*Ipomoea batatas*). 86 p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia- Energia na Agricultura) Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

RBS, www.clicrbs.com.br/agol. Acesso em 07 de fevereiro de 2005.

RODRIGUES, G. S *et al* **Avaliação de impactos ambientais em projetos de desenvolvimento tecnológico agropecuário II: avaliação da formulação de projetos, Versão 1.0**. Jaguariuna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. 28 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J.; QUEIROZ, J. F. de; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I. A.; BROMBAL, J. C.; TOLEDO, L. G. de. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em**

estabelecimentos familiares do novo rural. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

RODRIGUES, G. S., Diagnóstico e gestão ambiental de atividades rurais. Palestra. http://www.cpatsa.embrapa.br/sbpif6/arquivos_palestras/Palestra_Stachetti.doc. Acesso em 21/10/2006.

RODRIGUES, R. R., GANDOLFI, S. & NAVE, A. G. Adequação Ambiental de Propriedades Rurais e Recuperação de áreas Degradadas, **Apostila**. Piracicaba: Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, 2003. 44 p.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. IN: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO Fo, H.F. (Eds.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP, FAPESP, 2000. p.235-247.

ROLNICK, R. Plano Diretor, Programa de Capacitação de Agentes Públicos e Sociais para a Formulação de Políticas Locais de Regulação Urbanística. Instituto Pólis http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.php?art=2006&bd=1&pg=2&lg. Acesso 15/03/08.

ROSS, J.L.S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**, São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208 p.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo, Vértice, 1986. 280 p.

SANTORO, P., PINHEIRO, E. (orgs) **O município e as áreas rurais**. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. 64 p.

SANTORO, P. (org) **Gestão social da valorização da terra**. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. 80 p.

SANTOS, M. B. *et al* A pequena propriedade rural, os sistemas agroflorestais e o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) In: **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS**, 4., 2002, Ilhéus. Cd-rom trabalho 8-007.

SANTOS, R. F. dos **Planejamento Ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SANTOS, M. **O Espaço do Cidadão.** 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007. 169 p.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo.** 4 ed. 4 reimpr.São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 384 p.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções sobre território.** São Paulo: Expressão Popular, 2007. 200 p.

SCANDAR NETO, W. J. Síntese que organiza o olhar: uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável e sua aplicação para os municípios fluminenses. **Dissertação de Mestrado**, RJ. 110 p. Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2006.

SCHIRNDING, Y. Von **Health and sustainable development: can we rise to the challenge?** WHO, Geneva, Switzerland, 2002.

SCHUMAKER, E. F. **O negócio é ser pequeno: um estudo que leva em conta as pessoas.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983. 264 p.

SEADE, Fundação do Sistema Estadual de Análise de Dados, 2008. http://www.seade.gov.br/produtos/anuario/2003/1_intro.pdf. Acesso em 21/08/2008

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Conceitos para se fazer educação ambiental**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1999. 112 p.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Reposição da vegetação ciliar integrada à conservação da microbacia. São Paulo: **IF Ser. Reg.**, n 21, p. 1-22, fev. 2001.

SEPÚLVEDA, S. *et al* Metodologia para estimar el nível de desarrollo sostenible em espacios territoriales, IICA, 2001. http://www.rlc.fao.org/proyecto. Acesso em 15 de maio de 2009.

SICHE, J. R.. Avaliação Ecológica-Termodinâmica e Econômica de Nações: o Peru como estudo de caso. 377p. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2007.

SILVEIRA, N. D. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental em Sistemas Agroflorestais na Mata Atlântica. **Tese.** 75 p. Seropédica, RJ, 2003.

SILVEIRA, M. A. da, VILELA, S. L. de O. ed. **Globalização e Sustentabilidade da Agricultura.** Jaguariuna: EMBRAPA- CNPMA, 1998. 152 p.

SOARES, M. D. O. A Formação do Técnico Agrícola sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. **Dissertação**. 130 p. Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas, 2001.

SOARES, M. D. O. As contradições do turismo no espaço rural: vida, trabalho, rendo e exclusão. **Tese**. 218 p. Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas, 2007.

SOUTO, A. L. S. e outros. **Como conhecer um bom governo? O papel das administrações municipais na melhoria da qualidade de vida**. São Paulo: Polis, 1995. Publicação Polis nº 21. 72 p.

SOUZA, J. L. Pesquisas e tecnologias para a produção de hortaliças orgânicas. HORTIBIO-2001- 1 º Congresso Brasileiro de Horticultura Orgânica, Natural, Ecológica e Biodinâmica. **Anais**.Piracicaba. 178-224. 2001.

STRAPASSON, A. B.; JOB, L. C. M. de A. Etanol, meio ambiente e tecnologia: Reflexões sobre a experiência brasileira. **Revista de Política Agrícola**. Brasília: Secretaria Nacional de Política Agrícola, Companhia Nacional de Abastecimento – Ano XV – nº 3 – Jul./Ago./Set. 2006. p. 56. Acesso em 02/05/2008.

SUMBERG, J. **Poultry production in and around Dar es Salaam, Tanzania: competition and complementarity.** Outlook on Agriculture, 27(3): 177-185, 1998.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION - Environment Statistics. List of environmental and related socio-economic indicators. www.un.org/Depts/unsd/enviro/longlist . Acesso em 22/10/2006.

VALARINI, P. J. *et al* **Gestão Ambiental em estabelecimentos com agricultura orgânica e ecológica.** Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia, Porto Alegre: **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007. P 117-120.

VEIGA, J. E. da Perspectivas Nacionais do Desenvolvimento Rural. In: Agricultura, Meio Ambiente e Sustentabilidade do Cerrado Brasileiro. (orgs) SHIKI, S., SILVA, J. G. da & ORTEGA, A. C., Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1997. 372 p.

VEIGA, J. E. da Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, vol.24, número especial, 1994, p. 9-29. http://www.econ.fea.usp.br/zeeli/Textos/ArtigosCientíficos. Acesso em 18/12/2007.

VEIGA, J. E. da **O Desenvolvimento Agrícola: uma visão histórica**. 2 ed., São Paulo: EDUSP, 2007. 236 p.

VEIGA, J. E. da **O Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3 ed., São Paulo: Ed Garamont, 2008. 226p.

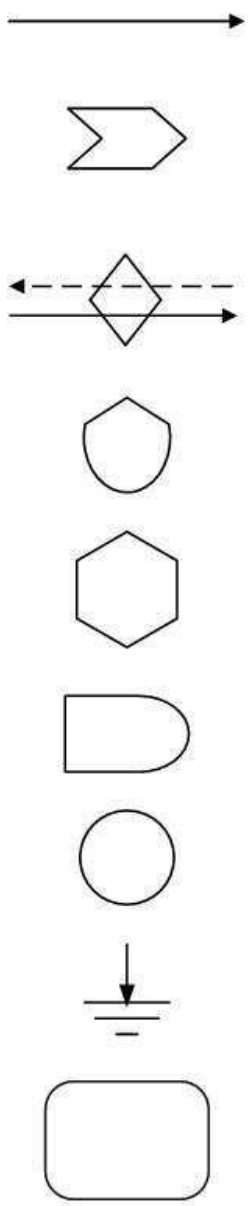
WANDERLEY, M. N. B. A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas; o "rural" como espaço singular e ator coletivo. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, (15): 69-129, out. 2000.

WORLD SUMMIT PAPER, O Memorando de Johannesburgo: Justiça num mundo frágil. Memorando para a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, Fundação Heinrich Böll, ed. especial, 2002. http:www.worldsummit2002.org Acesso em 20/08/08.

ANEXOS

ANEXO I.

1. Símbolos Utilizados em Diagramas Sistêmicos (PEREIRA, 2008)



FLUXO DE ENERGIA: Um fluxo proporcional ao volume do estoque ou à necessidade da fonte que o produz.

INTERAÇÃO: Intersecção interativa de dois fluxos para produzir uma saída em proporção a uma função de ambos ou controle de ação de um fluxo sobre o outro.

TRANSAÇÃO: Uma unidade que indica a venda de bens ou serviços (linha contínua) em troca de um pagamento em dinheiro (linha tracejada). O reço é mostrado na figura como fonte de energia externa.

DEPÓSITO: Uma reserva energética dentro do sistema, que guarda uma quantidade de energia de acordo com o balanço de entrada e saída (variáveis de estado).

CONSUMIDOR: Unidade que transforma a qualidade de energia, armazena e retro-alimenta energia à etapa anterior (sistema autocatalítico) para melhorar o fluxo de energia que recebe.

PRODUTOR: Unidade que coleta e transforma energia de baixa qualidade (baixa intensidade) sob a ação de um fluxo de energia de alta qualidade.

FONTE: Um recurso externo que fornece energia de acordo com um programa controlado externamente (função força).

SUMIDOURO DE ENERGIA: Dispersão de energia potencial empregada no sistema. Todos os processos de interação e os armazenamentos dispersam energia.

CAIXA: Símbolo de uso múltiplo que pode ser usado para representar uma unidade de consumo e produção dentro de um sistema maior, representando assim, um subsistema.

ANEXO II.

1. Caracterização das escolas: Planos Diretores (parte)

1.1. Escola Técnica (Etec) "João Jorge Geraissate" de Penápolis

A) Apresentação da Escola

Localização: Rodovia Assis Chateaubriand km 278 + 800 metros,

Área Total: 248,88 ha.

Endereço: Estrada José Vigilato de Castilho, snº – Bairro Lageadinho.

Fone/Fax: (18) 3652-1577 - Cep: 16.300-000 – Caixa Postal 70 – Penápolis (SP)

Endereços eletrônicos:www.colegioagricola.com.br e ete069@eturbo.com.br e ete069@ig.com.br

B) Histórico e Caracterização da escola

Fundada em 1970, pelo Decreto Estadual nº. 52.397 –26/02/70. Em 1993, o Decreto do Governo do Estado de São Paulo, de 27 de outubro de 1993, autorizou a transferência das Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) para o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

Em 1998, foi fundada a Cooperativa Escola dos Alunos da Etec João Jorge Geraissate, a qual passa a comercializar os produtos excedentes e reinveste as sobras nos projetos técnico-pedagógicos da escola (compra de insumos), como também auxilia a administração na manutenção da frota, equipamentos e implementos agrícolas.

Em 2002, foi desenvolvido o projeto da FAPESP temático "Viabilidade de Conservação dos Remanescentes de Cerrado do Estado de São Paulo" - com o subprojeto "Manejo Sustentável das Áreas de Cerrado no Assentamento Reunidas – Promissão".

Em 2003, se iniciou o projeto de horticultura orgânica em parceria com a Fundação Mokiti Okada e com a EMBRAPA Meio Ambiente.

Em 2004, foi firmada parceria com a Prefeitura Municipal, junto à Secretaria Municipal de Educação, para o fornecimento de hortaliças orgânicas (70 kg de cenoura/semana) para constituir a merenda escolar nas creches do município.

A unidade de ensino atende à demanda do município sede e 55% dos alunos são oriundos da zona rural ou de famílias com propriedades agropecuárias, de vários

municípios da região de Araçatuba, de outras regiões do Estado de São Paulo e também de outros estados do Brasil, como Mato Grosso e Paraná. Funciona no regime de internato e semi-internato.

Contava em 2006, com cerca de 360 alunos matriculados, oriundos dessas regiões. Para o ano letivo de 2006, são aproximadamente 311 alunos e 54 servidores (22 docentes e 32 técnico-administrativos). A unidade oferece ainda alojamento para 200 alunos.

Oferece atualmente os cursos de: Agropecuária, Administração Rural, Agricultura, Pecuária, Piscicultura, Análise e Produção de Açúcar e Álcool e Ensino Médio.

A escola tem integração com a comunidade em parcerias com: Prefeitura Municipal de Penápolis; ONG Flora Tietê; Sindicato Rural; EDR – Escritório Desenvolvimento Regional – CATI; DAEP - Departamento de Água e Esgoto de Penápolis; UDOP – União das Destilarias do Oeste Paulista; DER – Departamento de Estradas de Rodagem.

O clima, segundo a classificação de Koeppen, é tropical alternadamente seco e úmido, onde as massas tropicais atuam durante 50% do ano. A precipitação média anual é de 1.035 mm,

O município conta com uma área de 65.034,00 hectares e com uma estrutura fundiária de 1.110 estabelecimentos rurais. Vale ressaltar que 70% das propriedades do município está em torno de 50 hectares, caracterizando que o município é composto por pequenas propriedades (IBGE).

A Região é essencialmente agrícola, vinculada à produção cafeeira, seguida pela pecuária extensiva, e das culturas de milho e algodão, passando pela monocultura da cana. Na região existe a predominância de agricultura familiar, devido à existência de 2 assentamentos, com aproximadamente 800 famílias.

Devido a uma pecuária voltada para corte/leite, desenvolveu-se na região a agroindústria tanto para leite como carne. Por este motivo, existem na região 8 frigoríficos e várias Cooperativas de lacticínios. Segundo estimativa, o predomínio da cana-de-açúcar é incontestável, pois a política agrícola favorece este sistema de produção, o qual continua avançando pela pressão das usinas e destilarias vizinhas,

que oferecem aos produtores do município a segurança da renda, garantida no arrendamento de suas áreas.

As perspectivas do mercado de trabalho para os concluintes dos cursos mantidos são, para os cursos de Técnico em Análise e Produção de Açúcar e Álcool e Técnico em Operações Rodoviárias atenderem aos funcionários das próprias empresas, habilitando-os a exercerem suas funções de forma legal. Os concluintes dos cursos Técnicos em Pecuária, em Administração Rural, em Piscicultura e em Agricultura têm atualmente uma boa perspectiva de trabalho, tendo em vista que o setor de agropecuária, que vem equilibrando a balança comercial brasileira, ocasionando maior oferta de emprego.

C) Localização da Escola

A Etec "João Jorge Geraissate", de Penápolis, localiza-se no Bairro Lageadinho, com entrada pela Rodovia Assis Chateaubriand km 278 mais 800 metros, entre as coordenadas S 21º 20' 24" e W 50º 01' 42". A área localiza-se na zona rural a aproximadamente 17 km do centro da cidade.

D) Aspectos naturais e práticas agrícolas

O solo da Fazenda da Etec João Jorge Geraissate é utilizado atualmente para o cultivo de culturas anuais e perenes, pastagens, área de represa, reserva florestal e construções.

A gleba onde se produz as culturas anuais, com 30 hectares, é preparada com cultivo mínimo e, mais recentemente, com o plantio direto. A cultura que é produzida em maior proporção é o milho, para ser colhido em grãos para alimentação animal, cultivado em uma área de 24 ha. O sorgo é outra cultura produzida para alimentação dos animais, e é cultivado em uma área de 6 ha, sendo utilizada a mesma tecnologia que o milho, para a instalação da lavoura. Todas as operações são mecanizadas, e o controle de ervas invasoras, pragas e doenças é feito com os defensivos recomendados para cada caso específico. Não é utilizado irrigação. Além das culturas anuais, também se cultiva culturas perenes como citros, cana-de-açúcar, eucalipto e café de forma orgânica (em fase de implantação). As áreas são de: 01 (um) hectare de citros; 04 (quatro) hectares de cana; 05 (cinco) hectares de eucalipto; e, 01 (um) hectare de café orgânico. Apenas o café é irrigado através do sistema de gotejamento e

utiliza práticas alternativas de manejo. As outras culturas perenes citadas são manejadas de forma convencional, com utilização de insumos para correção do solo, fertilização e defensivos para controle de pragas, doenças e ervas invasoras. Também é cultivado 01 (um) hectare de hortaliças de forma orgânica, com práticas que respeitam o ambiente e dão condições de um desenvolvimento adequado às culturas. Essa área da horta é irrigada por aspersão.

Há área de mata corresponde à Reserva Legal, com 6,5 (seis e meio) hectares. Área de Preservação Permanente (APP) com 14 (catorze) hectares e uma área de recomposição de mata (Reserva Legal) com 27,17 hectares, constituindo assim um total de 47,67 hectares. A maior parte dessa área de mata está protegida, para evitar o acesso de animais bovinos, porém não estão averbadas.

As instalações administrativas, alojamentos, cozinha e refeitório localizam-se a uma distância segura das áreas de criação de animais e das áreas de produção agrícola, evitando a contaminação e/ou a existência de odores indesejáveis. As estradas e carreadores oferecem um acesso seguro às áreas de produção e, a rede elétrica não atrapalha as operações agrícolas.

E) Mapa de Uso Atual do solo

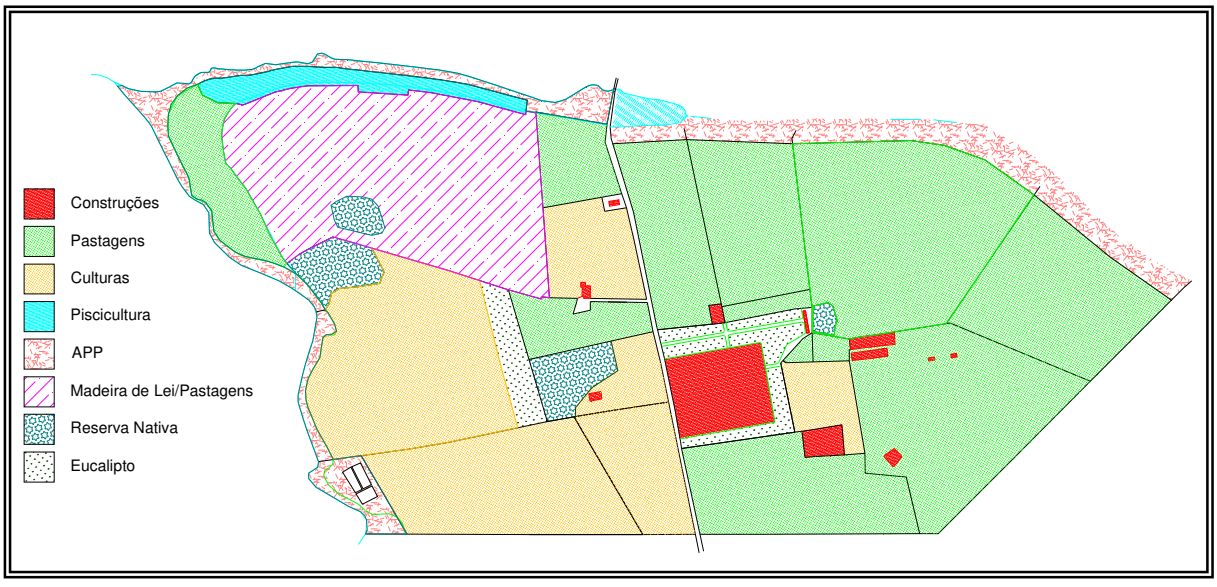


Figura Anexo II.51. Croqui do uso atual da terra

Fonte: Plano Diretor, 2006.

Tabela Anexo II.14. Áreas das classes de capacidades de uso dos solos e adequação do uso.

Classes de capacidade de uso dos solos	Área hectare (ha)	Uso atual
II	79,62	Culturas - Uso adequado
III	104,63	Pastagem-Uso adequado
II	34,67	Mata-Sub-uso
III	13,00	Mata–Uso adequado
II	14,96	Construções-Sub-uso
Represa	2,00	Uso adequado
Área Total (ha)	**248,88**	-

Análise dos pontos fortes e fracos do Capital Natural:

Pontos fortes:
• Reserva legal com mata em estágio de regeneração médio;
• Manejo adequado do solo com plantio direto, plantio em nível, terraceamento e rotação de cultura;
• Pastagens com manejo rotacionado e bebedouros artificiais, com água bombeada da represa;
• Água disponível o ano todo em quantidade e qualidade;
• Clima tropical chuvoso com inverno seco (**Aw),** localizado na região noroeste, perto dos rios Paraná e Rio Grande, adequado à agricultura e pecuária, temperaturas, precipitação e balanço hídrico adequados. Culturas de acordo com o zoneamento agrícola e sem riscos climáticos.
Pontos fracos:
• Poucas áreas com sub-uso da capacidade de uso do solo;
• Baixa fertilidade natural do solo;
• Não possuir 20% de reserva legal averbada.

F) Aspectos Sociais: Capital social da escola: Foram entrevistados alunos, funcionários e professores da U.E., por meio de questionários, que após análise, concluiu que o Capital Social, em parte, está cumprindo o seu papel. Fala-se "Cumprindo em parte" por encontrarem-se ainda alguns pontos fracos na U.E. A satisfação da comunidade escolar em relação à Etec "João Jorge Geraissate atingiu 84,0% do ideal, segundo o Sistema de Avaliação Institucional – SAI/2005, do CEETEPS. A integração da Etec com outros grupos da comunidade é boa, mas poderia ser ampliada. Há parcerias com o Sindicato dos Produtores Rurais, Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, Cooperativa de Laticínios - Campesina e Cooperativa Agropecuária – CAMDA, DAEP – Departamento de Água e Esgoto, Flora Tietê e outros,

o que possibilita a criação de cursos, palestras, estágios, relacionamentos de compra e venda, sendo benéficos, a Etec e as empresas.

A renda da comercialização é destinada para Cooperativa dos Alunos, onde é discutida dentro do grupo os investimentos, sendo que os valores recebidos conseguem sustentar os gastos e as necessidades do local.

Equipe que elaborou o Plano Diretor
Responsáveis: Diretor e funcionários
Colaboradores: Alunos, professores, funcionários, sindicato rural, Secretaria Municipal de Educação, pais de alunos, Polícia Ambiental e Produtores rurais.

G) Aspectos econômico-financeiros e patrimoniais

Pontos fortes e fracos do capital físico

Pontos fortes:
• Grande área construída;
• tamanho da propriedade;
• recursos hídricos;
• disponibilidade de sistemas de irrigação;
• reservatório com capacidade de 409.000 litros;
• rede de esgoto e lagoa de tratamento de dejetos;
• equipamentos adequados aos sistemas de cultivo;
• rebanho bovino;
• setor de piscicultura;
• alojamentos para internato;
• salas de aulas e multimídia;
• informatização de todo o setor administrativo;
• conexão de Internet banda larga;
• laboratório de informática adequado.
Pontos fracos:
• Muito material em estado de sucata ou inservível;
• precariedade do *packing house*, ocasionando dificuldade na preparação dos produtos a serem comercializados;
• rede elétrica fora do padrão exigido;
• falta de linhas telefônicas;
• adequação do setor de cozinha e padaria;
• alguns setores técnicos necessitando de reformas urgentes;
• falta de padronização dos armários dos alojamentos estudantis;
• instalações inadequadas para o laboratório de agro industrialização;
• estado de conservação do ônibus e outros veículos;
• vida útil das máquinas agrícolas.
• Cooperativa - Escola

Atualmente, a cooperativa conta com cerca de 300 cooperados ativos, entre alunos e servidores. Para atendê-los possui uma loja de comercialização, onde os produtos excedentes dos setores são comercializados, bem como outros produtos de naturezas diversas, como limpeza, higiene pessoal, materiais escolares, etc.

Parte dos produtos agropecuários produzidos pelos setores técnicos tem como destino o refeitório, sendo utilizada na manutenção da cozinha, a qual serve aproximadamente 600 refeições por dia e aproximadamente 900 cafés, entre os períodos da manhã, tarde e noite. Dos produtos mandados ao refeitório para a manutenção dos cafés e refeições, pode-se citar: leite, ovos, legumes, verdura, carnes, grãos e frutas.

Pontos fortes e fracos do capital financeiro

Pontos fortes:
• A presença da Cooperativa-Escola, que promove a transparência na comercialização da produção;
• Grande estoque de animais de alta liquidez;
• Mensalidade do sistema residência;
• Verba do Centro Paula Souza;
• Baixo grau de endividamento;
• Crédito junto ao comércio local e regional.
Pontos fracos:
• Sazonalidade da produção;
• Falta de autorização (municipal, estadual e federal) para comercialização de produtos agroindustriais;
• Baixo capital de giro;
• Inadimplência no sistema de residência;
• Baixa contribuição voluntária aos órgãos constituídos (APM);
• Dificuldade no gerenciamento do custo de produção e da produção.

A escola possui uma estabilidade econômica com os rendimentos e custeios equilibrados, gerando uma sobra de caixa, mesmo computando supostos juros pelo arrendamento da terra e depreciação das máquinas.

A escola está na sub-bacia do Ribeirão Lajeado que faz parte da Bacia do Baixo Tietê (BT).

1.2. Escola Técnica “Professor Urias Ferreira”

A) Apresentação da Escola

Localização: Bairro de Pouso Alegre de Baixo, Jau (SP)

Área Total: 380 ha

Endereço: Rodovia Dep. Leônidas Pacheco Ferreira (SP 304), Km 17 - Pouso Alegre de Baixo - Bairro de Pouso Alegre de Baixo – Jau (SP)

Fone/Fax: (14) 3623-1170 - CEP 17201-970 – Caixa Postal 29 – Jau

Endereços eletrônicos: http://escolaagricoladejau.vila.bol.com.br

B) Histórico e Caracterização da escola

A Etec Professor Urias Ferreira conhecida como “Colégio Agrícola de Jaú” iniciou suas atividades em 02/03/71 e em 1972 mudou-se definitivamente para o Bairro de Pouso Alegre de Baixo, a aproximadamente 18 km do centro da cidade, em terras da antiga Revisão Agrária, onde está atualmente.

A fazenda, de 380 hectares (ha), possui infra-estrutura própria para a produção agropecuária e desenvolve inúmeros projetos tais como: café, milho, horta, cana-de-açúcar, feijão, viveiros de produção de mudas, fruticultura, suínos, bovinos corte/leite e produtos industrializados de origem animal.

Até o ano 2000, a Etec oferecia o Curso Técnico em Agropecuária e o Ensino Médio. A partir do ano 2000 passou a oferecer as Habilitações Profissionais de Técnico em Agricultura e Técnico em Pecuária e, em 2002, teve que optar por um dos cursos oferecidos. A preferência da Comunidade Escolar foi pelo Curso Técnico em Agricultura, pelo fato da U.E. estar inserida em uma região essencialmente agrícola com predominância das culturas de cana-de-açúcar e citricultura.

Atualmente, oferece os Cursos Técnicos de Agricultura e Florestal e o Ensino Médio, atendendo aproximadamente 320 alunos de 35 municípios da região.

C) Localização da Escola

A Escola Técnica Estadual "Professor Urias Ferreira" de Jau, localiza-se no Bairro Pouso Alegre de Baixo, com entrada pela Rodovia Deputado Leônidas Pacheco Ferreira (SP 304) km 17. A área localiza-se na zona rural, distante aproximadamente 17 km do centro da cidade.

D) Aspectos naturais e práticas agrícolas: Descrição do uso Atual da terra

A área da Etec é dividida em áreas de plantio e culturas, tais como: café, cana de açúcar, eucalipto, pomar, culturas anuais, pastagens, matas e banhados. Para cada cultura é feita a análise de solo, correção e adubação, perante os resultados de análise. O manejo do solo é feito segundo o tipo de cultura a se implantado. O controle de pragas e plantas daninhas é feito com pulverizações mecânicas e manuais, segundo a necessidade. Dependendo da cultura a colheita pode ser de forma manual ou mecanizada, com a terceirização do equipamento e mão de obra.

É realizada a irrigação por aspersão e de superfície nos setores de hortas e de culturas de inverno, como o feijão.

A distribuição das culturas e pastagens é feita de modo a facilitar o manejo e, consequentemente, a economia de recursos, levando-se em conta que:

A) Em parte da APP (Área de Preservação Permanente), havia plantio de Eucalipto que foi cortado, com a autorização do DEPRN (Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais), órgão responsável pela fiscalização de áreas de preservação, para venda da madeira. Hoje esta área aguarda reflorestamento.

B) As moradias dos funcionários e a residência dos alunos não estão em áreas que possam oferecer perigo para os moradores, como pocilgas, armazéns e outras;

C) As estradas e acessos são seguros e não apresentam perigo aos trabalhadores e alunos.

Manejo de Solos: Na área maior ou Gleba A (sede) é feita a análise de solo, com o plantio "semi-direto" e convencional de milho, cana, café e eucalipto, plantados

em nível, com terraços de base média. Na área de pastagens é feito o controle químico e mecânico de pragas e invasoras. Os pomares foram plantados em nível, acompanhando as técnicas de espaçamento de cada cultura. Não é feita a rotação de culturas por dificuldades técnicas de equipamentos e insumos. Os pastos são divididos em áreas não eqüitativas e são realizadas rotações temporais com suplementação alimentar, utilizando-se cana de açúcar na época da seca. A horta é irrigada por aspersão, dependendo das condições climáticas. Na gleba B ou chamada “120” existe uma pastagem implantada com correção do solo e construção de terraços de base estreita. A mata ocupa a maior parte desta área, e pela existência de declividade e de vegetação nativa, está sendo mantida como área de preservação.

A escola possui como fontes de abastecimento um poço artesiano novo, na conformidade da legislação, que abastece toda a escola, incluindo os setores zootécnicos. Há uma nascente natural, onde foi feita uma captação de água, para abastecimento da horta e das culturas de inverno. Em uma das divisas há um córrego, chamado de Ribeirão da Prata que atravessa o município, e estão sendo reflorestadas suas margens. Este manancial pode ser utilizado como fonte de água para irrigação de algumas áreas.

Na área de preservação existe mata nativa com espécies da região. Nesta área foi realizado um projeto do Governo do Estado denominado “Projeto Madeira de Lei” onde foram plantadas algumas espécies nativas.

O clima da escola pode ser classificado como Cfa, clima tropical com verão quente, sem estação seca de inverno, segundo a classificação Climática de Köpenn.

Impacto Ambiental: Não encontramos características para identificar impactos ambientais muito importantes na área da escola, porém citamos as características mais notadas em relação aos impactos ambientais:

- O córrego que corta a fazenda teve seu volume de água diminuído devido ao assoreamento na nascente devido ao desmatamento nessas áreas, do referido córrego;

- A suinocultura joga seus resíduos em uma esterqueira que pode transbordar e contaminar o ribeirão em épocas de muita chuva;

- Houve o desmatamento de área de preservação permanente na mata ciliar, nas adjacências do córrego.

Pontos fortes:
• Localização central no estado.
• Grande facilidade de acesso.
• Terra de grande fertilidade.
• Fonte de água.
• Baixa declividade do terreno facilitando a mecanização.
Pontos Fracos:
• Baixo percentual de utilização devido a grande área de reserva.

E) Mapa de Uso Atual do solo

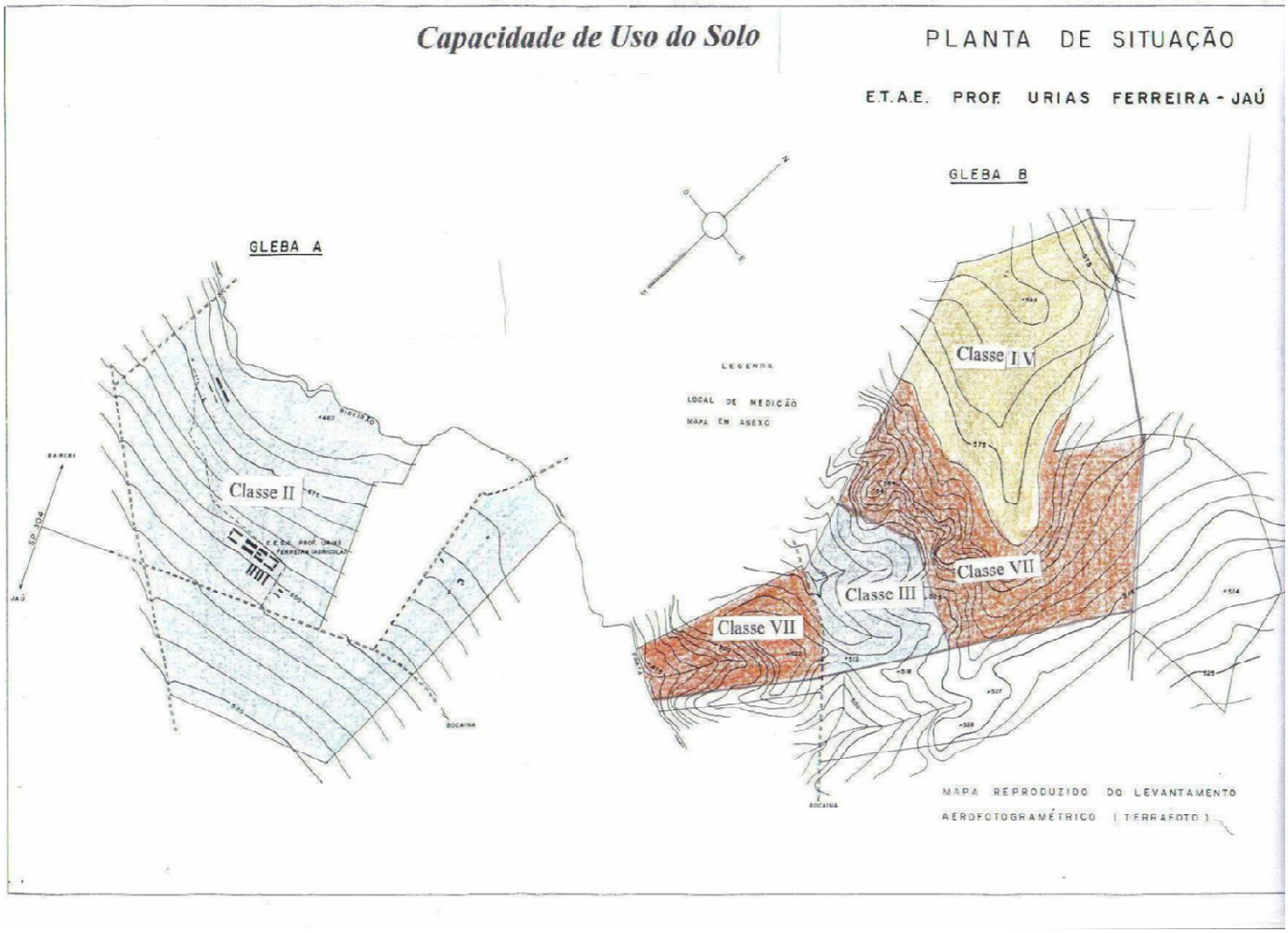


Figura Anexo II.52. Mapa ETEC Prof. Urias Ferreira - Jaú

F) Aspectos Sociais

Os trabalhadores braçais são pagos pelo Centro Paula Souza, sob o regime estatutário. Os alunos trabalham em regime de escala, pela cooperativa, não recebendo qualquer remuneração pelo trabalho. A segurança é feita por três vigias, também pagos pelo Centro Paula Souza.

A maior parte da renda da escola vem da venda de gado, ovos, horta e produtos cárneos da agroindústria. Estes produtos são vendidos na feira livre da cidade e na própria sede da cooperativa. Uma reestruturação da agroindústria está sendo feita por uma parceria com a Fundação Vitae, instituição doadora dos recursos.

A residência abriga 180 alunos em regime de internato e a cozinha oferece refeições para todos os alunos, funcionários e professores. Tanto os alojamentos como a cozinha, necessitam de reformas urgentes, pois estão muito desgastados em relação à necessidade atual.

A escola está isolada, tanto da comunidade urbana quanto da rural. A Associação de Produtores da Reforma, bairro no qual se encontra a escola, não tem muito contato com a escola e a cooperativa.

A Prefeitura teve projetos produtivos com a cooperativa-escola durante alguns anos, mas devido a problemas de ordem técnica, estes convênios foram suspensos.

O Sindicato Rural de Jaú promove cursos do SENAR nas dependências do colégio durante alguns meses do ano.

Por atender mais alunos de outras regiões, tendo apenas alguns poucos alunos do município de Jaú, há pouca interação entre a escola e a região.

Pontos Fortes e Pontos Fracos do Capital Humano da ETE

Pontos fortes:
• Pessoas com potencial técnico e de trabalho;
• Alunos com alto potencial técnico e humano;
Pontos fracos:
• Grande dificuldade de trabalho em equipe;
• Os professores, em parte, não se conversam e não se ajudam;
• As atitudes são descoordenadas e há conflitos de interesses;
• Os funcionários, devido ao regime trabalhista, são desmotivados;
• Não há treinamentos ou capacitação de funcionários;
• Baixa produtividade da mão de obra;
• Baixa idoneidade de alguns funcionários.
• Ambiente hostil.

Equipe que elaborou o Plano Diretor

Grupos de colaboradores da Etec Prof. Urias Ferreira	
Professores	06
Alunos	02
Funcionários	05
Ex-Alunos	01
Empregadores	01

Fonte: Plano Diretor da Etec Prof Urias Ferreira, 2006-2007.

G) Aspectos Econômicos-Cooperativa: Pontos Fortes e Pontos Fracos do Capital Físico:

Pontos fortes:
• Grande quantidade de equipamentos e grande área;
Pontos fracos:
• Equipamentos sucateados ou desatualizados; Salas de aula de dimensões justas; Benfeitorias necessitam de reformas e readequações; Biblioteca com títulos defasados em sala pequena; Falta de depósito para insumos.

1.3. Escola Técnica "Martinho Di Ciero" de Itu

A) Apresentação da Escola

Localização: Avenida Tiradentes, 973 – Parque Industrial - Município: Itu/SP

Área Total: 27,64 ha

Endereço: Av. Tiradentes, 973 – Parque Industrial - Município: Itu/SP - CEP 13309-640

Fone/Fax: (11) 4024-1009 (11) 4025-3720

Endereços eletrônicos: www.etemartinhodiciero.com *e* eteitu@uol.com.br

Cursos que oferece: Ensino Médio; Agricultura, Gestão da Empresa Rural, Hotelaria, Meio Ambiente, Museu e Turismo.

B) Histórico e Caracterização da escola

Em 1948, foi criado o Curso Prático de Ensino Profissional de Itu. Com o início de suas atividades, o curso passou a funcionar como Escola de Iniciação Agrícola. Atualmente, atende a cerca de 16 municípios da região de Itu e, desde 1998, dedica-se a atividades ecológicas.

No dia 1º de janeiro de 1994, a Escola passa a fazer parte do Centro de Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) ou Centro Paula Souza, Autarquia da então Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico.

No ano letivo de 2006 contamos com 257 alunos e 56 servidores e (docentes/técnico-administrativos) e 10 estagiários (secretaria, laboratório de hospitalidade, horta e viveiro de mudas).

Pontos Fortes e Pontos Fracos do Capital Físico

Pontos fortes:
• Alunos comprometidos com os projetos da Etec e com maior nível de consciência crítica;
• grande demanda de alunos;
• docentes qualificados e competentes;
• alto índice de colocação de profissionais no mercado;
• boa relação interpessoal.
Pontos fracos:
• Existem servidores fora dos padrões da Instituição e/ou gozando de afastamento para tratamento de saúde ou readaptados;
• alguns servidores não estão abertos a quebras de paradigmas;
• forma de contratação de funcionários (estabilidade);
• Sistemática de contratação de docentes;
• baixa remuneração dos servidores;
• quadro reduzido de funcionários;
• forma de contratação dos docentes o que os levam a trabalhar em várias escolas levando a um menor envolvimento em projetos importantes para a comunidade interna e externa;
• falta de capital humano qualificado para determinadas (agroindústria);
• mão obra contratada inadequadamente (não passam por entrevista, avaliação de habilidades);
• Escola tem uma grande área cuidada apenas por um vigia – insuficiente para garantir segurança na escola;
• Necessidade de investimento em capital humano, através de cursos e de fatores motivadores;
• falta de um servidor com função destinada ao gerenciamento da fazenda;
• falta de operador de máquinas;
• falta auxiliar de instrução.

C) Localização da Escola

A Escola Técnica Estadual (Etec) de Itu "Martinho Di Ciero", localiza-se na Avenida Tiradentes, nº 973, Parque Industrial, dentro do dentro do perímetro urbano do município. Encontra-se entre as coordenadas UTM 7422350 – 7422270.

D) Aspectos naturais e práticas agrícolas

Do ponto de vista hidrográfico a escola está localizada, tanto na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 10– Sorocaba - Médio Tietê. Com relação às sub-bacias, uma pequena parte da área da unidade de ensino encontra-se na bacia do córrego do Brochado.

Descrição do Uso do Solo

Tabela Anexo II.15. Uso atual do solo.

Gleba	1	2	3	5	6	7	8	9	10
Uso Atual	Anuais	Perenes	Reflores-tamento e Nativas	Construções	Pastagens	Jardins, Estradas e estacionamentos	Horticultura Viveiros Estufas	Não utilizada	Total
Área utilizada (ha)	*8,0*	*0,45*	*2,1*	*0,54*	*4,41*	*10,69*	*0,14*	1,31	27,64
Área útil (%)	*28,9%*	*1,63%*	*7,6%*	*1,94%*	*16%*	*38,7%*	*0,50%*	4,73%	100

Fonte: Plano Diretor, 2006.

A área da Escola Técnica caracteriza-se por apresentar, na sua grande maioria, solos poucos intemperizados, ainda em transformação, denominados Cambissolos.

Considerando o exposto, além das características inerentes ao local, podemos enquadrar a capacidade de uso do solo na Etec “Martinho Di Ciero” como sendo da classe II.

Descrição do Manejo dos Solos

São utilizadas técnicas agroecológicas de manejo da área desde 2000 e percebe-se que o uso dos adubos orgânicos levou a uma condição de pH ideal, e não é necessária a calagem.

As técnicas comumente usadas são: adubação orgânica (conforme análise de solo), cobertura vegetal, rotação de culturas, culturas em faixas, culturas intercalares, adubação verde e plantio em nível. O combate às plantas daninhas é trabalhoso, uma vez que não são utilizados produtos químicos, e é realizado com roçadeiras e cultivadores, sendo que a mão de obra é deficitária, o que prejudica essa prática. A irrigação ainda não é passível de implementação, pois não existe na propriedade disponibilidade de água suficiente para esta técnica. Deve-se levar em conta a possibilidade de construção de um açude em local estratégico a fim aproveitar a água da chuva. Os únicos locais que dispõem de irrigação são a horta e o viveiro de mudas ornamentais.

Os únicos recursos hídricos disponíveis atualmente são oriundos do SAEE (Serviço de Água e Esgoto do Município) e um poço artesiano, com cerca de 200 metros de profundidade com vazão aproximada de 1,2 m^3/h, atendendo a aproximadamente 250 alunos e aos funcionários da instituição, demandando um consumo aproximado de 25,31 m^3 dia.

Clima: O clima de Itu (SP) pode ser classificado como CWA - tropical de altitude, segundo a classificação climática de Köppen (1948), com verão quente e inverno seco. Com coordenadas geográficas aproximadas: latitude de 23º29'00"S, longitude de 47º29'00"E e altitude de 626 m.

F) Mapa de uso do solo

Figura Anexo II.53. Uso e ocupação atual do solo
Fonte: Plano Diretor, 2006

Tabela Anexo II.16. Lista de verificação dos problemas ambientais das atividades agropecuárias.

Descrição dos Impactos Ambientais:
Erosão dos solos.
Compactação dos solos.
Presença de excesso de poeira e/ou erosão do solo pelo vento (eólica).
Uso inadequado das terras em relação à capacidade de uso dos solos.
Ausência de Reserva Legal.

Fonte: Plano Diretor, 2006.

Pontos fortes e fracos do capital natural

Pontos fortes:
• Localização geográfica;
• proximidade a outros grandes centros;
• área ocupada por construções é bastante arborizada;
• bom projeto de paisagismo, solo fértil;
• A ETE utiliza técnicas agroecológicas de produção na área de agricultura desde 2000.
Pontos fracos:
• Áreas com sub-uso da capacidade de uso do solo;
• pastagens degradadas;
• solo estrutura física delicada e em vários pontos apresenta camada compactada;
• falta de água para irrigação e/ou piscicultura.

F) Aspectos Sociais

A Etec Martinho Di Ciero está fortalecendo as relações e os vínculos que se estabelecem entre as pessoas, de maneira a recuperar o estoque de Capital Social.

O Capital Social cumpre seu papel na busca de melhor qualidade de vida para os *stakeholders* (alunos, servidores, famílias e comunidade). Como base nesta afirmação, podemos citar o resultado da avaliação pela qual a Instituição foi submetida no final de 2005, onde a porcentagem de satisfação com as ações da Etec era de 78,7%.

Pontos fortes e fracos do Capital Social

Pontos fortes:
• A localização da escola - fácil acesso e visibilidade da escola na comunidade regional;
• Melhora no nível de confiança;
• Grande demanda para os cursos da Área de Turismo e Hospitalidade e Ensino Médio;
• A localização da escola facilita a comercialização da produção, especialmente de hortifrutigranjeiro e processados;
• proximidade a grandes centros;
• gestão democrática e participativa;
• excelente resultado do ENEM em nível municipal;
Pontos fracos:
• Boa parcela da sociedade desconhece as ações da ETE;
• a ETE desenvolve poucos projetos de extensão rural;
• falta atendimento das necessidade de alguns *stakeholders,* principalmente, no que diz respeito a formação de mão de obra qualificada (oferecer cursos de qualificação básica), tanto na área de hotelaria como na área de paisagismo e jardinagem.

Descrição do Capital Humano

Procuramos buscar a melhoria do Capital Humano, para melhorar a produtividade da Instituição. O nosso aluno, hoje, apresenta características muito positivas se comparado aos alunos de outrora. Isto facilita o desenvolvimento dos trabalhos. As demandas pelos cursos estão fazendo com que os alunos ingressantes possuam realmente o perfil desejado pela Etec e pelo CEETEPS, pois são extremamente responsáveis, questionadores, respeitadores, comprometidos e com grande preocupação com a ética e cidadania (Sistema de Avaliação Institucional- SAI, 2005).

O Capital Humano encontra-se bastante motivado, porém, ainda é necessário mais investimento em capacitações, para se atingir maior satisfação e valorização do trabalho.

A gestão democrática implementada na Etec facilita o surgimento de bons resultados.

Equipe que elaborou o Plano Diretor

EQUIPE RESPONSÁVEL:
✓ Diretor
✓ Diretor de Serviços
✓ ATD I
✓ Coordenadora Hotelaria
✓ Coordenadora Agropecuária e Prof. Cooperativa -Escola
✓ Coordenadora Ensino Médio
✓ Coordenadora Turismo
✓ Prof. Cooperativa –Escola
✓ Grupo Gestor do Laboratório de Hospitalidade
✓ Grupo Gestor do Laboratório de Hospitalidade
✓ Auxiliar de Serviços
COLABORADORES
✓ 4 alunos
✓ Auxiliar de Serrviços
✓ Pai
✓ Prof.
✓ 6 empresas
✓ Secretário Municipal de Cultura

G) Aspectos Econômico-financeiros e patrimoniais

O Capital Físico da Etec, que é composto pela infra-estrutura básica de: benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos, materiais e utensílios, rede elétrica, cercas, animais de reprodução e de trabalho, culturas permanentes, microcomputadores, software e redes de computadores encontra-se de maneira geral necessitando de algum reparo e/ou substituição.

Com relação às benfeitorias, recentemente houve uma reforma (alojamentos , salas de aula, sala de professores, prédio da administração,refeitório, cozinha, agroindústria e implantação de um Laboratório de Hospitalidade (LH).

Pontos fortes e fracos do capital físico

Pontos fortes:
• Número suficiente de máquinas para as atividades atuais;
• Benfeitorias de boa qualidade devido à reforma realizada em 2003 (exceto construções agropecuária) e área da Etec com espaço -privilegiado;
• Existência de PCD (plataforma de coleta de dados) do INPE;
• Pista para caminhada.
Pontos fracos:
• falta de um *packing house* para preparação dos produtos a serem comercializados;
• rede de hidráulica (água e esgoto) antiga;
• falta de linha telefônica para o L.H.;
• dimesionamento incorreto do L.H. (lavanderia, cozinha e almoxarifado);
• falta de equipamentos, utensílios e eletrodomésticos no L.H.;
• Máquinas defasadas tecnologicamente;
• instalações inadequadas para a ordenha e abatedouro de pequenos e médios animais;
• Benfeitorias: as da área de agropecuária (defasadas e sem manutenção) faltam benfeitorias complementares fundamentais (biblioteca);
• Cercas internas e externas, em péssimo estado;
• Laboratórios sub utilizados (indústria de alimentos).

Descrição do Capital Financeiro

A Etec possui uma Cooperativa-Escola, constituída desde 1999, sediada na Unidade Escolar, não só com a finalidade didático-pedagógica, mas também de administrar os setores técnico-produtivos. Tem a possibilidade de comercializar os produtos excedentes e administrar o laboratório de hospitalidade, o refeitório e os alojamentos. Outra importante finalidade da empresa é a de propiciar boas condições de lazer, cultura e assistência ao cooperado.

Atualmente a cooperativa mantém 07 estagiários, sendo 03 no L.H e 03 na horta, estufas e viveiro e 01 secretaria e conta com cerca de 120 cooperados ativos (alunos e

servidores). Possui um ponto de comercialização junto à cantina, onde parte dos produtos excedente é comercializada, atendendo também a comunidade residente no entorno da Etec. Parte dos produtos produzidos nos setores produtivos (agropecuária) é utilizada na manutenção da cozinha, onde são servidas aproximadamente 60 refeições/dia. Dentre estes produtos pode-se citar: leite, ovos, legumes, verduras, carnes.

A escola conta com a APM (Associação de Pais e Mestres) bastante atuante, que gerencia o refeitório e mantém 02 estagiários, sendo um na administração e outro no refeitório.

Pontos fortes e fracos do capital financeiro

Pontos fortes:
• a presença da Cooperativa-Escola promove a transparência na comercialização da produção;
• instalações técnicas e área da Etec com espaço privilegiado;
• a Etec possui bom crédito comercial no mercado e está com caixa controlado e organizado (não possui dívidas - compras a vista).
Pontos fracos:
• falta de regularidade na produção;
• falta de autorização (municipal, estadual e federal) para comercialização de produtos agroindustriais;
• dificuldade no gerenciamento do custo de produção (muitos projetos a serem administrados concomitantemente).

1.4. Escola Técnica "Professor Luiz Pires Barbosa" de Cândido Mota

A) Apresentação da Escola

Localização: Localização: Rodovia SP 266 – Km 02 -Bairro Água do Jacú

Área Total: 29,00 ha

Endereço: Rodovia SP 266 – Km 02 - Bairro Água do Jacú Caixa Postal 25 CEP 19880-000 - Cândido Mota – SP Fone/Fax: (18) 3341-1014

Endereços eletrônicos: eteplpb@cmotanet.com.br

B) Histórico e Caracterização da escola

A Etec Professor Luiz Pires Barbosa, criada e instalada em 26 de setembro de 1.962, como Escola de Iniciação Agrícola de Cândido Mota, funcionando até 1.968, quando foi denominada Colégio Técnico Agrícola Estadual Professor Luiz Pires Barbosa. Até 1.998, a Unidade Escolar somente oferecia o curso Técnico em Agropecuária, sendo que ainda é sua principal área de atuação, mas com a publicação

da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), nº 9694/96, ocorreu o desmembramento do Curso Técnico e Médio.

O grupo de gestão de escola implantou as Habilitações Profissionais de Nível Médio de Técnico em Açúcar e Álcool e recentemente o Técnico em Agroindústria, voltado às Tecnologias de processamento de produtos de Origem Animal e Vegetal, além do Ensino Médio.

C) Localização da Escola

Localiza-se no bairro Água do Jacu, com acesso à Rodovia Raposo Tavares, pela SP 266, Gabriel da Motta e encontra-se entre as Coordenadas UTM E 564.296 e N 7.484.823. Hoje, parte da Unidade Escolar está localizada no perímetro urbano, e parte na zona rural.

Do ponto de vista hidrográfico, a Unidade está localizada na unidade de gerenciamento de recursos hídricos da Bacia do Médio Paranapanema.

D) Aspectos Naturais e práticas agrícolas

O capital natural é formado pelos elementos localizados na biosfera, que estão disponíveis na Etec Professor Luiz Pires Barbosa, tais como: solo, água, flora e ar. Seu capital natural a partir da década de 70, sofreu processos de ações do homem em decorrência da mudança econômica da região. O grau de transformação do capital natural da região veio alterar a constituição da biosfera local. Hoje, com o uso de tecnologia, os meios de produção local e regional, tem minimizado as mudanças ambientais através da prática do empreendimento sustentável.

E) Mapa de Uso Atual do Solo

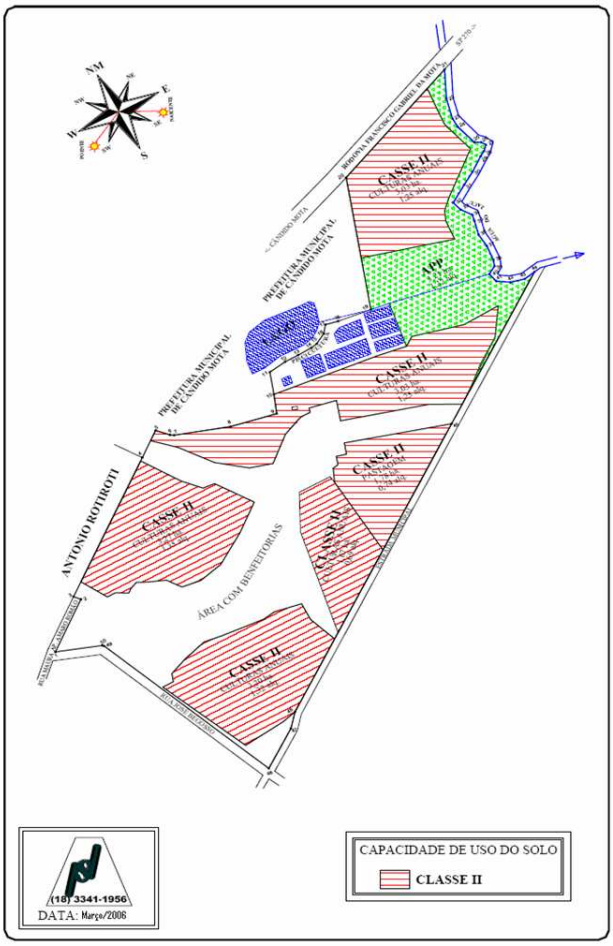


Figura Anexo II.54. Mapa de uso atual da terra:

Tabela Anexo II.17. Áreas das classes de capacidade de uso dos solos e adequação do uso

Classes de capacidade de uso dos solos	Área em Hectares	Uso atual
II	14,52	Culturas anuais
II	1,78	Pastagem
II	3,21	Mata
II	0,8	Piscicultura
II	0,2	Olericultura

Fonte: Plano Diretor, 2006.

A unidade escolar possui terras de alta fertilidade, devido às características físicas químicas e biológicas, sendo classificada de Terra Roxa Estruturada (antiga nomenclatura, CAMARGO et al. 1987) e de Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 1999), de acordo com a análise química e física do solo.

A prática do manejo do solo na Etec tem como finalidade melhorar a capacidade de produção, a fertilidade do solo, em termos de nutrientes, além da manutenção das propriedades físicas e biológicas do solo, reduzir as ocorrências de ervas daninhas, pragas e doenças pelo manejo integrado. As técnicas utilizadas no cultivo são: adubação e calagem mediante análise do solo, manutenção da cobertura vegetal através do plantio direto, rotação de culturas, plantio em nível e terraceamento.

As fontes de água são: água potável, proveniente do tratamento de água do próprio município (SAAE – Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto) e a água para irrigação provém de minas existentes na própria unidade escolar. Ainda, a U.E é limitada pelo rio Jacu com sua margem protegida pela Mata Ciliar. A piscicultura da U.E é abastecida pelas minas dos próprios tanques e, as outras minas existentes, estão protegidas por vegetação natural.

O capital natural da flora da Etec hoje se encontra restrito a 3,21 ha de Área de Preservação Permanente e algumas espécies distribuídas na área da escola. A diversidade biológica da propriedade é baixa e a falta da mata ciliar é devida às ações antrópicas ocorridas no passado.

O clima de Cândido Mota pode ser classificado como Tropical Úmido, segundo a classificação climática Köppen (1948). Este tipo climático pressupõe um clima onde todos os meses do ano têm temperaturas médias mensais superiores a 18ºC e a precipitação apresenta um ciclo característico gerando um tempo chuvoso nas épocas quentes e um período seco nas épocas frias.

Descrição dos Impactos Ambientais Significativos.

Em se tratando de uma Unidade de Ensino é meta, o uso de pratica agrícola, que respeite o meio ambiente na sua abrangência, tais como: plantio em nível, terraceamento, adubação e calagem mediante a análise do solo, preservação do meio natural, o uso de equipamentos de segurança, destinação de embalagens de defensivos e produtos veterinários e dentre outros que venham contribuir para minimizar os impactos ambientais.

Pontos fortes:
• A reserva legal apresenta com mata em estágio de regeneração alta.
• Manejo adequado do solo como: plantio direto, plantio em nível, terraceamento e rotação de culturas.

• O solo é de boa fertilidade, apresentando propriedades físicas, químicas e biológicas adequadas ao plantio de diversas culturas e criações.
• Água disponível o ano todo em quantidade e qualidade.
• Clima tropical e úmido adequado à agricultura e pecuária além de temperaturas, precipitações e balanço hídrico adequados.
• A prática agrícola esta de acordo com o zoneamento agrícola, evitando assim riscos.
Pontos Fracos:
• O sub-aproveitamento de áreas, devido a má distribuição de construções e instalações.
• A proximidade à área urbana o que dificulta a implantação de projetos técnicos produtivos e pedagógicos (Piscicultura, Fruticultura), causando assim um sub-aproveitamento dos recursos disponíveis na Unidade.

F) Aspectos Sociais - Descrição do Capital Social.

A Etec Prof. Luiz Pires Barbosa tem cumprido o seu papel social, oferecendo oportunidade aos jovens e trabalhadores de uma formação geral, e profissional, para a sua inserção no mercado de trabalho local e regional. A comunidade escolar tem tido a preocupação de estar sempre presente às ações políticas e sociais.

Os cursos que a Etec oferece estão de acordo com os arranjos produtivos, local e regional, com objetivo de melhoria da produtividade e do padrão de vida dos alunos, servidores, famílias e comunidade. A satisfação com as ações e resultados da proposta educacional da Etec chega a uma média nestes 05 anos a 80 %.

Tem sido constante a busca de parcerias pela Etec, quer sejam formais ou informais, no total de 38 parceiros na atualidade.

Pontos fortes:
• Participação da comunidade nos eventos promocionais;
• Participação da Etec em Conselhos e Instituições de apoio ao Bem Público (Conselho Municipal de Educação, CONSEG, Conselho Municipal de desenvolvimento Rural);
• Aumento na demanda pelos cursos da Etec.
Pontos fracos:
• Etec desenvolve poucos projetos junto a Comunidade;
• Pouca interação da família com a ETE;
• Poucas ações são de caráter formal.

Descrição do Capital Humano.

Pontos fortes:
• Qualidades pessoais dos recursos humanos;
• alunos mais participativos;
• bom índice de empregabilidade dos egressos.
Pontos fracos:
• Pouca participação dos pais em reuniões;
• pouca capacitação aos servidores de apoio;
• servidores resistentes a mudanças;
• nº considerável de servidores em licença;
• baixa remuneração.

Equipe que elaborou o Plano Diretor

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO
Diretor da ETE e 5 professores COLABORADORES Interno: - Alunos; Professores; Funcionários. Externo: Prefeitura Municipal de Cândido Mota; Camara Municipal de Cândido Mota; Sindicato Rural; Coopermota; - APTA (Agencia Paulista de Tecnologia do Agronegócio); - Representantes Comerciais; - APIMESP (Associação dos Produtores e Industriais de Mandioca do Estado de São Paulo); Ex-alunos; Rotary Club; Setor Sucroalcooleiro; Instituto Florestal; Policia Ambiental; Policia Militar e Civil; Empresários Rurais.

G) Aspectos Econômico-financeiros e patrimoniais

O Capital Físico da Etec Professor Luiz Pires Barbosa é composto pela estrutura-básica composta por benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos, materiais e utensílios, rede elétrica, cercas, animais de reprodução e de trabalho, culturas anuais e perenes, microcomputadores, software. Com relação às benfeitorias, recentemente foi adequado um prédio para se tornar salas de aulas, foram construídos os laboratórios da Agroindústria para processamentos de carnes e vegetais, de acordo com a legislação vigente, instalação de uma estufa, aquisição de máquinas, equipamentos e utensílios necessários às Boas Práticas de Fabricação, equipamentos para os laboratório de Química e microbiologia através da parceria Etec / CEETEPS / VITAE. Por meio da Cooperativa-Escola foram feitas algumas melhorias nos alojamentos ocupados pelos alunos residentes; a cozinha e o refeitório também receberam melhorias (piso, forro, bancadas).

Pontos fortes:
• Salas de aula em bom estado;
• laboratórios de informática equipados em rede e conectados a Internet;
• recursos técnicos em bom estado de conservação;
• refeitório /cozinha em excelente estado;
• laboratório agroindustrial em excelente estado de acordo com a legislação vigente.
Pontos fracos:
• Setores técnicos necessitando de reformas urgentes;
• grande nº de materiais e equipamentos sucateados;
• problemas com rede elétrica;
• falta de um veículo para transporte de alunos em visitas técnicas;
• máquinas defasadas tecnologicamente.

Cooperativa -Escola

A Etec Prof. Luiz Pires Barbosa possui uma COOPERATIVA-ESCOLA, constituída em l996, não só com a finalidade didático-pedagógica, mas também a de administrar os setores técnico-produtivos, de modo a ter a possibilidade de comercializar os produtos excedentes e administrar o refeitório e os alojamentos.

Atualmente a cooperativa conta com cerca de 230 associados ativos (alunos, servidores e comunidade do entorno também) e, para atendê-los, possui um ponto de venda onde é comercializada a produção. Parte da produção é utilizada no preparo das refeições.

Pontos fortes:
• Cooperativa- Escola promove a transparência na comercialização da produção;
• boa produtividade dos projetos agrícolas.
Pontos fracos:
• Máquinas e equipamentos defasados;
• falta de regularidade na produção;
• área produtiva pequena;
• dificuldade no gerenciamento da fazenda;
• instalações necessitando de reformas.

1.5. Escola Técnica "Augusto Tortorelo Araújo"

A) Apresentação da Escola

Localização: Rodovia SP 284, km 477

Área Total: 109,286 ha

Endereço: Rodovia SP 284, km 477 - CEP: 19700-000- Paraguaçu Paulista / SP

Endereços eletrônicos: ete039@itelefonica.com.br

B) Histórico e Caracterização da escola

A Escola Técnica Augusto Tortorelo Araújo, foi fundada em 1971, atuando desde então como agente de ensino e extensão rural. Desde que veio a fazer parte desta instituição, a partir de 1994, a escola tem passado por profundas transformações. Em 1996 implantou-se o sistema Cooperativa-Escola, através da qual os projetos produtivos, residência e alimentação dos alunos são por eles gerenciados, sob a orientação, é claro, de um professor e da direção da escola. Com isso, a agilidade na

comercialização dos produtos, a aquisição de insumos e outras ações administrativas foi grandemente favorecida, dando mais autonomia à unidade escolar.

Atualmente a escola oferece Ensino Médio e os seguintes cursos técnicos:

- **Técnico em Agricultura,Técnico em Agroindústria,Técnico em Administração Rural, Técnico em Análise e Produção de Açúcar e Álcool e Pecuária**

C) Localização da Escola

A Etec "Augusto Tortorelo Araujo", localiza-se no Bairro das Pontinhas, com entrada pela Rodovia SP 284, Km 477,5 e encontra-se entre as coordenadas UTM 7519590.35 – 7519116.13 N e 543311.48 – 541448.35 E, no município de Paraguaçu Paulista (SP). A área localiza-se dentro do perímetro rural, nos limites do perímetro urbano do município, localizando-se a aproximadamente 2 Km do centro da cidade.

Localização Hidrográfica

Do ponto de vista hidrográfico a escola está localizada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 17 – Médio Paranapanema - Capivara. Com relação às sub-bacias, a área da unidade de ensino encontra-se nas bacias das Pontinhas e do Matadouro, pertencente a UGRHI – 17, afluentes da margem esquerda do ribeirão Sapé, e este por sua vez afluente da margem direita do rio Capivara. O rio Capivara, por sua vez, é tributário da margem direita do rio Paranapanema.

D) Aspectos Naturais e práticas agrícolas

Descrição do Manejo dos Solos

As técnicas comumente usadas são: adubação e calagem, conforme análise de solos, cobertura vegetal, rotação de culturas, culturas em faixas, culturas intercalares, adubação verde e plantio em nível quando possível.

O combate às plantas daninhas é deficitário, devido à falta de insumos. A irrigação não é passível de implementação, pois não existe na propriedade disponibilidade de água suficiente para implementação desta técnica, as parcas lagoas existentes estão assoreando não dispondo de volume d'água suficiente, assim como os córregos de diminuta vazão, secando em determinados períodos. Os únicos locais que dispõem de irrigação são a horta, as estufas e o viveiro de mudas.

A conservação do solo através de terraceamento de base larga ou simples curva de nível fica dependente da disponibilidade de máquinas, equipamentos e orçamento disponível na ETE ou dos órgãos estaduais que estejam equipados para este fim.

E) Uso atual do solo

A Etec faz uso de forma diversificada da totalidade de sua área útil disponível, desenvolvendo várias atividades, sendo todas voltadas ao ensino didático-pedagógico dos cursos técnicos oferecidos pela instituição. A seguir estão descritas as atividades exploradas em cada gleba, discriminado em porcentagem e hectares a sua abrangência em relação à área total da propriedade.

Área de Pastagem: Atualmente, uma gleba de 44,384178 ha ou 39,77 % da área total.

Foto Anexo II.1. Áreas de pastagens

Áreas de Horta e Estufas: atualmente ocupando uma gleba de 0,630767ha ou 0,58% da área total da escola, abastecendo com seus produtos o refeitório da Instituição e propiciando a comercialização dos excedentes pela Cooperativa-Escola.

Foto Anexo II.2. Hortaliças e Estufas

Área a Regenerar- Mata Nativa e Capoeira: A gleba área a regenerar a mata nativa, onde deverão ser implantados os projetos de reflorestamento com espécies nativas desenvolvida pela escola, sem fins comerciais, foram somadas conjuntamente com a gleba de capoeira, perfazendo uma gleba de 14,00 ha ou 12,81 % da área total da escola.

Área de Cultura Anual e Perene: para agricultura é de 26,0169 ha ou 23,31 %, plantada com cultura anual.

Áreas de Preservação Permanente: As áreas de preservação permanente, conforme descritas no Artigo 2º, alíneas a, b e c da Lei 4.771/65 (Código Florestal), perfazem um total de 14,13 ha ou 12,66% da área total da propriedade, índice este, considerado satisfatório comparado a outras propriedades da região.

Foto Anexo II.3. Matas Nativas – área de preservação
Fonte: Plano Diretor, 2006.

Reserva Legal: A propriedade em questão, não possui a devida área de reserva legal de 20 % do total da propriedade, averbada à matrícula do imóvel, podendo num futuro próximo, utilizar as áreas para regenerar a mata nativa.

Outras Áreas: Nestas áreas estão contidas todas as edificações e estruturas existentes na escola que são: áreas de lazer, estacionamento para autos, viveiro de mudas, instalações da suinocultura, avicultura, cunicultura, bovino leite, fruticultura, oficina mecânica, biblioteca, laboratório de agroindústria, laboratório de informática entre outras, perfazendo um total de 3,13 ha; e o que falta para totalização da área é ocupado por assoreamento, erosões e voçorocas.

Descrição das Fontes de Água: Praticamente os únicos recursos hídricos disponíveis atualmente são oriundos de dois poços tubulares, cada um com cerca de 100 m de profundidade com vazão aproximada de 10 m^3 de vazão por hora. As poucas represas existentes atendem exclusivamente as necessidades de água dos animal, estando às mesmas em franco processo de assoreamento. Os corpos d'água presentes na propriedade, na sua maioria podem ser classificados como intermitentes, não sendo possível realizar captação superficial dos mesmos.

Foto Anexo II.4. Represas assoreadas e com baixos volumes de acumulação.
Fonte: Plano Diretor, 2006.

Descrição da Fauna

Nos solos férteis que margeiam o rio Paranapanema e afluentes encontram-se remanescentes de florestas que abrigam diversas espécies animais de hábitos semi-aquáticos e ribeirinhos, dentre as quais as lontras (*Lutra longicaudis*), as antas (*Tapirus terrestris*) e, em localidades mais preservadas, ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) muito raras atualmente.

A ocupação antrópica e, principalmente, a bacia de inundação da UHE – Capivara afugentou e eliminou espécies da fauna nativa, além de interferir no corredor de fauna que o curso d'água e a Área de Preservação Permanente representam. No local do empreendimento são mínimas as ocorrências de animais de topo da cadeia trófica, que se encontram refugiadas nos remanescentes florestais de maior porte. Há um aumento de populações de espécies peri-antrópicas ou tolerantes.

Além dos aqui apresentados encontra-se ainda, Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), Veado Campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), Tatu (*Dasypus spp*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), Chopim (*Molothrus bonariensis*), Coleirinho (*Sporophila*

caerulescens), Fogo-apagou (*Scardafella squammata*), Gavião (*Rupornis magnirostris*), Inhambu (*Crypturellus tataupa*), Pardal (*Passer domesticus*), Pássaro-preto (*Ghorimopsar chopi*), Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), Pomba-amargosa (*Columba plumbea*), Rolinha (*Columbina minuta*), Sabia do Campo (*Mimus saturninus*), Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), Sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*), Seriema (*Cariama cristata*), Suiriri (*Tyrannus melancholicus*), Tico-Tico (*Zonotrichia capensisi*, Tiziu (*Volatinia jacarina*), Tuim (*Forpus xanthopterygius*), Corruíra (*Troglodytes aedon*) e outros.

O clima de Paraguaçu Paulista – SP pode ser classificado como tropical úmido, segundo a classificação climática de Köppen (1948). Este tipo climático pressupõe um clima onde todos os meses do ano têm temperaturas médias mensais superiores a 18ºC, e a precipitação apresenta um ciclo característico, gerando um tempo chuvoso na época quente e um tempo seco na época fria (as nomenclaturas de inverno e verão são inadequadas para tipificar os climas das regiões tropicais). A associação desta característica térmica com esta característica pluviométrica determina um clima classificado por **Am**, conforme Jurca & Tommaselli (2002).

Descrição dos Impactos Ambientais Significativos:Erosões e Boçorocas

A Etec de Paraguaçu Paulista vem provocando impactos ambientais significativos, tanto ao meio físico como ao meio biótico, sobretudo pela carência em gestões anteriores, em investimentos públicos. A situação que atualmente demanda maior atenção e urgência é quanto às erosões, culminando com o desenvolvimento de enormes Voçorocas.

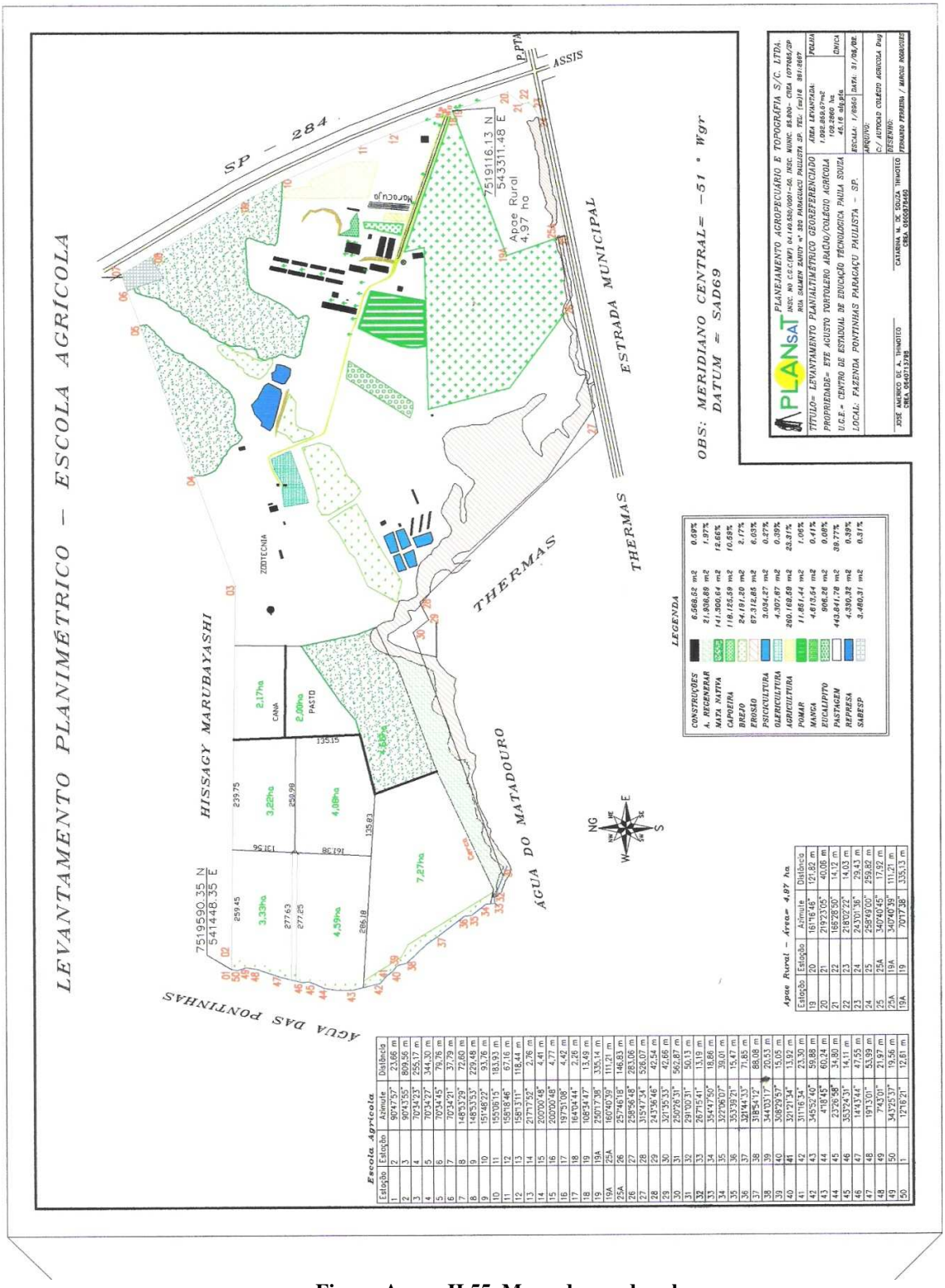
Foto Anexo II.5. Processo erosivo e de assoreamento

Fonte: Plano Diretor, 2006.

Pontos fortes e fracos do capital natural

Pontos fortes:
• Tamanho da área da propriedade;
• localização geográfica; proximidade do perímetro urbano;
• área ocupada por construções é bastante arborizada; projeto de paisagismo em desenvolvimento.
Pontos fracos:
• O maior deles é a Erosãodistância entre setores técnico-produtivos;
• áreas com sobre-uso e sub-uso da capacidade de uso do solo;
• parte das pastagens degradadas;
• manejo inadequado do solo utilizando-se de plantio convencional;
• solo pouco fértil e com alta suscetibilidade a erosão;
• falta de água para irrigação e/ou piscicultura.

E) Mapa de Uso Atual do Solo



Estação	Estação	Azimute	Distância
1	2	90°47'57"	23,66 m
2	3	90°43'55"	809,56 m
3	4	70°34'23"	255,17 m
4	5	70°34'27"	344,30 m
5	6	70°34'45"	79,76 m
6	7	70°34'21"	37,79 m
7	8	148°53'29"	72,60 m
8	9	148°53'53"	229,48 m
9	10	151°48'22"	93,76 m
10	11	155°06'13"	183,93 m
11	12	158°08'46"	67,16 m
12	13	158°53'11"	118,44 m
13	14	211°7'32"	2,76 m
14	15	200°00'48"	4,41 m
15	16	200°00'48"	4,77 m
16	17	197°3'06"	4,42 m
17	18	164°34'44"	13,48 m
18	19A	108°34'47"	335,14 m
19A	25A	160°40'39"	111,21 m
25A	26	250°16'38"	146,83 m
26	27	298°56'48"	283,06 m
27	28	315°47'34"	526,07 m
28	29	243°56'46"	42,54 m
29	30	327°35'33"	42,66 m
30	31	250°28'31"	562,87 m
31	32	291°00'31"	50,13 m
32	33	267°15'41"	13,19 m
33	34	354°47'50"	23,30 m
34	35	327°06'07"	39,01 m
35	36	353°39'21"	15,47 m
36	37	321°44'33"	71,85 m
37	38	318°54'12"	88,08 m
38	39	344°03'17"	20,53 m
39	40	308°29'57"	15,05 m
40	41	321°01'34"	13,92 m
41	42	311°16'34"	23,30 m
42	43	345°52'40"	59,88 m
43	44	4°18'45"	60,24 m
44	45	23°26'58"	34,80 m
45	46	353°24'31"	14,11 m
46	47	144°34'44"	47,55 m
47	48	191°3'01"	53,99 m
48	49	7°43'01"	21,97 m
49	50	343°25'37"	19,56 m
50	1	12°16'21"	12,61 m

Estação	Estação	Azimute	Distância
19	20	161°19'46"	121,82 m
20	21	219°33'05"	40,06 m
21	22	168°28'00"	14,12 m
22	23	218°02'22"	14,03 m
23	24	243°01'36"	29,43 m
24	25	258°49'00"	259,82 m
25	25A	340°40'45"	17,92 m
25A	19A	340°40'39"	111,21 m
19A	19	7°07'38"	335,13 m

Figura Anexo II.55. Mapa de uso do solo

F) Aspectos Sociais - Descrição do Capital Social:

O Capital Social cumpre seu papel na busca de melhor qualidade de vida para os alunos, servidores, famílias e comunidade. O resultado da avaliação pela qual a Instituição foi submetida no final de 2005, foi de 83,3%. a porcentagem de pessoas satisfeitas com as ações e resultados da proposta educacional da Etec.

Tabela Anexo II.18. Parcerias formais e informais da ETE

Parceiro	Tipo de Parceria	Finalidade	Retorno para a ETE
Prefeitura Municipal de Paraguaçu Paulista	Informal	Transporte diário de alunos e fornecimento de merenda escolar	Viabilização dos cursos Melhoria no desempenho escolar dos alunos
Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista - ESAPP	Formal	Concessão dos laboratórios de química e microbiologia para aulas práticas do curso técnico em agroindústria	Viabilização das aulas práticas
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE	Informal	Assistência técnica na condução de horta	Oportunidade para os alunos atuarem em extensão rural
Sindicato Patronal Rural	Informal	Capacitação de alunos e docentes	Melhor desempenho pedagógico e aumento de competência profissional
Produtor de mel	Informal	Produção de mel para consumo interno e doações	Interação positiva com a comunidade
Usina Cocal	Formal	Curso de Habilitação Profissional de Técnico em Análise e Produção de Açúcar e Álcool	Oferta de curso que atende à demanda regional do mercado de trabalho

Pontos fortes e fracos do Capital Social

Pontos fortes:
• Boa integração com a comunidade local, observada especialmente pelo aumento da demanda dos cursos.
• Grande demanda para o curso técnico em Análise e Produção de Açúcar e Álcool (9 candidatos por vaga no último vestibulinho em 2005), e aumento da demanda para o Ensino Médio.
• Equipe de direção especialista na área agrícola, fortemente comprometida com os objetivos da escola.
Pontos fracos:
• Existe ainda uma parcela da sociedade que desconhece a importância da Etec para a região;
• a Etec desenvolve poucos projetos de extensão rural e nenhum projeto de pesquisa na área agropecuária.

Descrição do Capital Humano

A Etec conta com um grupo de professores qualificados, que na medida do possível contribuem para o crescimento da escola. Quanto aos funcionários, percebe-se que necessitaria haver um investimento em cursos de motivação, para que seja atingida maior satisfação e valorização do trabalho.

Pontos fortes e fracos do capital humano

Pontos fortes:

- A ETE possui na sua maioria docentes qualificados e competentes com cursos de especialização e/ou pós-graduação.
- A gestão é democrática e participativa, existe harmonia nas inter-relações pessoais;
- em geral as qualidades pessoais são boas e altas.

Pontos fracos:

- Existe resistência por parte de alguns servidores a mudanças necessárias para que haja a evolução desejada;
- pouca participação em reuniões por parte de professores, devido a compromissos assumidos com outras escolas.
- Sistemática de contratação de docentes;
- baixa remuneração dos servidores;
- quadro reduzido de funcionários;
- falta de hora atividade para desenvolvimento de atividades de extensão rural (professores-alunos);
- dificuldade em atendimento à comunidade por falta de veículo para transportar os alunos;
- ausência de projeto de convivência para assistência aos alunos residentes em regime de internato.

Equipe que elaborou o Plano Diretor

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO
Diretor e 3 professores.
COLABORADORES
3 representantes do Sindicato Patronal Rural e 2 da Prefeitura Municipal
Docentes, funcionários e alunos da Etec

G) Aspectos Econômico-financeiros e patrimoniais

A Etec Augusto Tortorelo Araújo dispõe de um capital físico que é composto por: benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos, materiais e utensílios, rede elétrica, cercas, animais de reprodução e de trabalho, culturas anuais e permanentes, microcomputadores, máquinas e equipamentos. Muitos desses encontram-se de maneira geral necessitando de algum reparo e/ou substituição.

Pontos fortes e fracos do capital físico

Pontos fortes:
• Grande área construída;
• reforma sendo executada no prédio da administração;
• um laboratório de agroindústria em bom estado de conservação e totalmente equipado para processamento de carne, frutas, hortaliças e leite;
• um laboratório de processamento mínimo de hortaliças sendo construído e com todos os equipamentos já adquiridos.
Pontos fracos:
• precariedade de parte da rede elétrica e inexistência de uma rede de esgoto adequada;
• falta de mais linhas telefônicas;
• alguns setores técnicos necessitando de reformas urgentes;
• muitos equipamentos obsoletos;
• falta de padronização dos armários dos alojamentos estudantis;
• falta de veículo para transporte de alunos em visitas técnicas;
• instalações inadequadas para o laboratório de química e para os abatedouros de pequenos, médios e grandes animais.

Cooperativa-Escola:A Etec possui uma Cooperativa-Escola, constituída em 1996, com sede na própria escola. Possui finalidade não só didático-pedagógica, mas também é um recurso administrativo, agilizando os setores técnico-produtivos, além de ter a possibilidade de comercializar os produtos excedentes e administrar o refeitório e os alojamentos. Outra importante finalidade da cooperativa é a de propiciar boas condições de lazer, cultura e assistência ao aluno-cooperado.

Atualmente a cooperativa possui cerca de 300 cooperados ativos (alunos e servidores). Parte dos produtos obtidos nos setores produtivos da agropecuária e da agroindústria é utilizada no refeitório e parte é comercializada internamente.

Pontos fortes e fracos do capital financeiro

Pontos fortes:
• a presença da Cooperativa-Escola promove a transparência na comercialização da produção;
• produtos obtidos no processamento agroindustrial e nos setores agropecuários.
Pontos fracos:
• falta de regularidade na produção;
• falta de autorização (municipal, estadual e federal) para comercialização de produtos agroindustriais;
• dificuldade no gerenciamento do custo de produção (muitos projetos a serem administrados concomitantemente);
• falta de um servidor com função destinada ao gerenciamento da fazenda;
• falta de operador de máquinas;
• máquinas, implementos e equipamentos obsoletos ou sucateados.

1.6. Escola Técnica "Paulo Guerreiro Franco"

A) Apresentação da Escola

Localização:Estrada Ribeirão das Garças km 03-Bairro Ribeirão das Garças- Vera Cruz

Área Total: 84,9 hectares.

Endereço:Estrada Ribeirão das Garças km 03, Bairro Ribeirão das Garças- Vera Cruz

Fone/Fax: (14) 3652-1577

Cep: 16.300-000 – Caixa Postal 70 - Penápolis/SP

Endereços eletrônicos: *www.colegioagricola.com.br*

B) Histórico e Caracterização da escola

A Etec Paulo Guerreiro Franco inicialmente desenvolveu suas atividades como Escola de Iniciação Agrícola pela lei estadual 7887 de 26 de Abril de 1963, oferecendo os cursos de monitor agrícola e vocacional agrícola, que eram cursados após a conclusão do curso primário.

Mais tarde, foi transformada em Colégio Técnico Agrícola Estadual pelo decreto estadual nº. 51094 de 16 de Dezembro de 1968, passando a ministrar o curso de Técnico em Agropecuária, a nível de habilitação de 2º grau.

A Etec Paulo Guerreiro Franco atende um número em torno de 160 alunos, das quais a maioria residem na própria escola, são procedentes do município e da região administrativa de Marília e também de outros estados.

Os cursos oferecidos atualmente na Etec são os de Agricultura, Pecuária, Agroindústria e Ensino Médio.

Grande parte da área da escola é de topografia acidentada com solos impróprios para a mecanização. Devido a topografia acidentada boa parte da área da escola é imprópria para cultivos sendo estimada, portanto a área de reserva natural e pastagens.

Análise dos Pontos Fortes e Fracos da Fazenda

Pontos Fortes:
• Proximidade com o município e servida por estrada asfaltada.
• Boa área com reserva natural e servida pelo Rio da Garça.
• Apresenta potencial para o desenvolvimento de diversas culturas e áreas para pastagem.
• O rebanho bovino vem sendo aprimorado ao longo dos anos com cruzamentos que favorecem a produção leiteira.
• A criação de suínos é de boa condição com animais de grande potencial genético e produtivo, fornecendo basicamente toda a carne que é servida no refeitório da escola.
• A criação de aves apesar de pequena produz ovos para o consumo interno e a venda dos

	excedentes.
•	Criam-se também vários lotes de frango no decorrer do ano atendendo também o refeitório e a venda em feiras no município.
•	Outro setor que a escola tem investido nos últimos anos é a agroindústria com toda a estrutura física e equipamentos para atender o desenvolvimento das aulas práticas bem como o favorecimento de parcerias nas áreas de processamento de leite, carnes e vegetais.
Pontos Fracos:	
•	Por estar localizado por um terreno de topografia acidentada, a maior parte da área da fazenda se destina a área de reserva natural e pastagem, visto que a mecanização fica dificultada.
•	Os solos são de fertilidade baixa, necessitando de recuperação.

C) Localização da Escola

A Escola Técnica Estadual de Vera Cruz "Paulo Guerreiro Franco", localiza-se no Bairro Ribeirão da Garça, servida pela Estrada Vera Cruz-Bairro Bandeirantes, distante 4 Km da sede do município. Encontra-se entre as coordenadas geográficas 22º 05' a 22º 20' S e 49º40' a 49º 05' WG.

Do ponto de vista hidrográfico a escola é servida pelo Ribeirão das Garças, afluente da margem direita do Rio do Peixe, pertencendo portanto a Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. Também serve a escola o riacho denominado "Água F", pertencente à Microbacia do Ribeirão da Garça.

D) Aspectos Naturais e práticas agrícolas

A fazenda escola é composta de uma área de 84,9 hectares sendo assim distribuídos: 18 hectares com a plantação de culturas, 49,02 hectares com pastagem, 12,9 hectares com matas nativas e várzeas e 5 hectares com construções.

São desenvolvidos vários projetos agrícolas, pecuários e agroindustriais onde destacamos as culturas de café olerícolas e milho e as criações de suínos, aves de corte, postura e bovinos com predominância para a produção de leite.

E) Mapa de Uso Atual do Solo

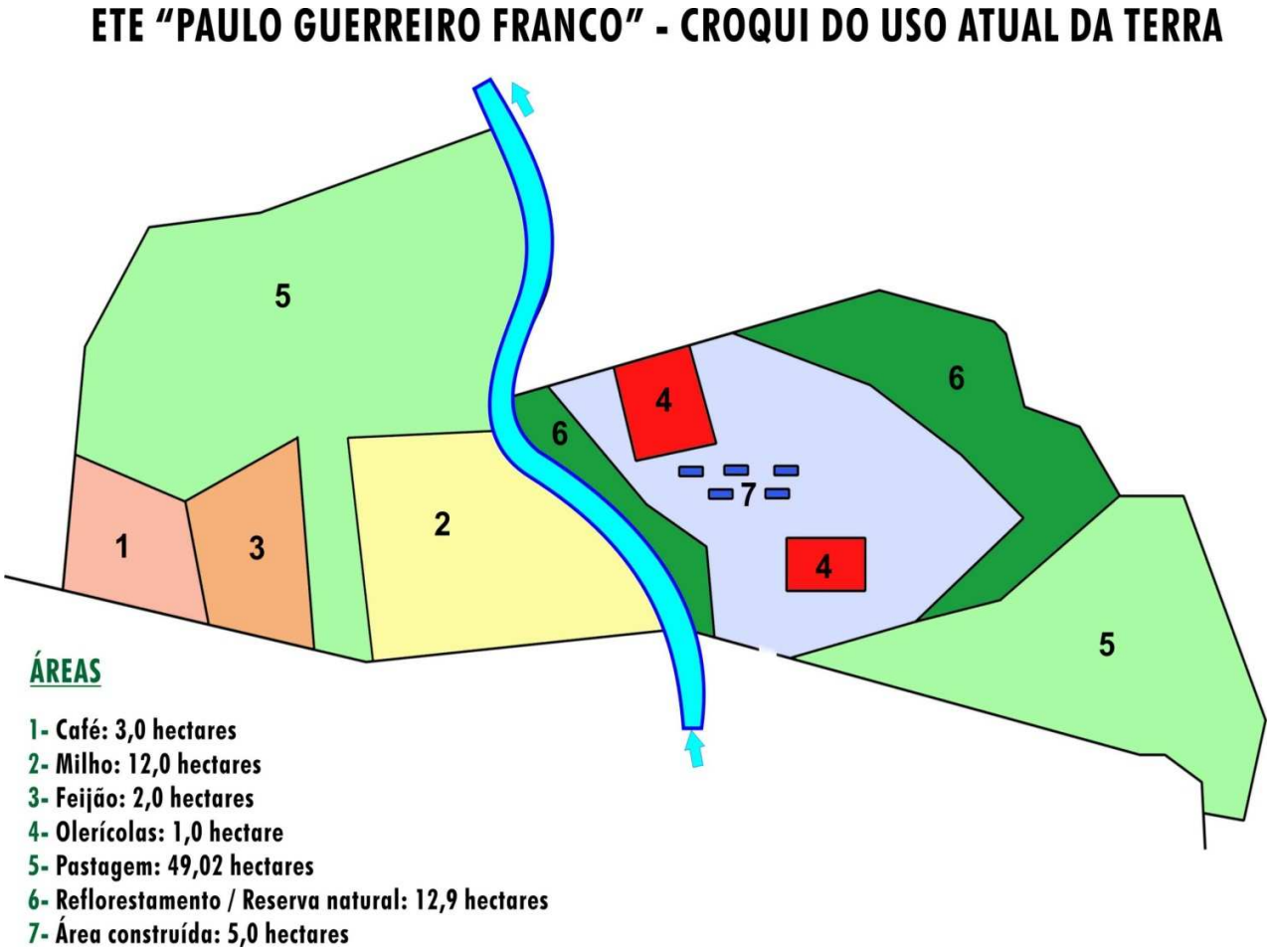


Figura Anexo II.56. Mapa de Uso Atual do Solo
Fonte: Plano Diretor, 2006.

Descrição do Uso do Solo

Área de Pastagem: 49,02 ha ou 57,72 % da área total da propriedade.

Áreas de Culturas: 18 ha ou 21,20 % da área total da escola, abastecendo com seus produtos o refeitório da Instituição e propiciando a comercialização dos excedentes pela Cooperativa-Escola.

Áreas de Mata: A gleba destinada à mata compreende uma área de aproximadamente 12,9 ha ou 15,19% da área total da unidade escolar.

Capacidade de Uso dos Solos

Tabela Anexo II.19. Capacidade do Uso do Solo da Etec Paulo Guerreiro Franco.

Classe de Capacidade do Uso do Solo	Áreas em Hectares	Uso Atual
II	3,0	Café/Uso Adequado
III	38,0	Pasto/Milho/Feijão/Uso Adequado
VI	10	Pasto/Olerícolas
VII	4,9	Pasto/Sub-Uso
VIII	16	Pasto/Reflorestamento/Uso Adequado
V	8	APP/Reserva Natural/Uso Adequado
	5	Área Construída
Total	**84,9**	

Fonte: Plano Diretor, 2006.

Descrição do Manejo dos Solos

É realizado plantio com preparo convencional do solo com correção e adubação. A rotação de culturas com milho, feijão e pastagem são as práticas mais utilizadas na Etec.

O combate às plantas daninhas é feito pelo método convencional e também pelo método químico, complementando o uso de máquinas para roçada do mato.

O uso de irrigação é feito somente para o setor de olericultura, tendo em vista a disponibilidade de água e a proximidade do local que favorecem a prática da irrigação.

Descrição das Fontes de Água

A área da Etec "Paulo Guerreiro Franco" é cortada ao meio pelo Ribeirão das Garças, afluente do Rio do Peixe e pertencente a bacia hidrográfica do Rio do Peixe. A área também é servida por um riacho que deságua no Ribeirão das Garças. Existem ainda 3 nascentes que abastecem por gravidade o setor de residência de alunos e alguns projetos de criações.

A Etec possui também um poço semi-artesiano com profundidade cerca de 130 metros que abastece o refeitório, cozinha, banheiros coletivos e demais dependências da escola, além de complementar o abastecimento do setor de criações.

O departamento de distribuição de água da unidade escolar possui reservatórios com capacidades de 15.000 litros para o poço semi-artesiano e 42.000 litros para o setor das minas.

Descrição da Fauna

Tendo em vista a localização, a topografia do terreno e as áreas da reserva existentes na escola, diversas espécies de animais e aves são encontradas. Os animais existentes são os pertencentes da fauna encontrados na Mata Atlântica e que devido às proximidades dos rios, muitos são de hábitos aquáticos e semi-aquáticos. Algumas famílias de animais são remanescestes da fauna que aqui existiu no início do século e permanecem até os dias de hoje graças ao trabalho de conscientização da população com a participação da polícia ambiental.

Podem-se destacar grupos de macacos-prego, quatis, capivaras, lontras, cachorro do mato e gambás, tatus, jacarés, preás, lebres. Quanto às aves, temos as aves de hábitos florestais, aquáticos e de campo, destacando-se os conhecidos popularmente como bem-te-vis, rolinhas, pomba verdadeira, margosa, anu branco, anu preto, quero-quero, sabiás, coruja buraqueira, tico-tico, sanhaços, João de barro, urubus, pássaro preto do brejo, andorinhas, pardais, maritacas, tuim, periquito da asa amarela, saíras, sangrim, pica-pau, codorna, perdiz, saracura, garça e outros de menor ocorrência.

Classificação climática de Köppen

O clima de Vera Cruz (SP) pode ser classificado como definido como clima tropical de altitude, com verão quente e inverno seco (Cwa). Localizado no centro do planalto, com a pluviosidade média anual de 1487,84 mm.

Descrição do Potencial Turístico

O local não apresenta atributos relevantes para a exploração do turismo, como também não dispõe atualmente da infra-estrutura necessária para o desenvolvimento desta atividade. Existe a possibilidade do desenvolvimento do eco turismo devido às matas e cachoeiras aqui existentes

Descrição dos Impactos Ambientais Significativos

A situação que atualmente demanda maior atenção e urgências de soluções definitivas estão relacionadas com a infra-estrutura sanitária existente na instituição. Há o esgotamento da capacidade de absorção das fossas negras existentes no estabelecimento, o esgoto escorre a céu aberto.

Outro impacto que é notado na área em estudo diz respeito ao assoreamento do Ribeirão da Garça e da perda da Mata Ciliar do mesmo, efeitos estes provocados em anos anteriores pela mecanização desenfreada pelos agricultores desta bacia. Por outro lado, a Etec desenvolve projetos educativos de Recuperação e Preservação do meio ambiente no que diz respeito à área degradada, graças a parceria com uma Organização Não Governamental (ONG) para o plantio de espécies nativas e, com trabalho feito pelos alunos e professores do ensino médio e técnico, para a recuperação da mata ciliar.

Em se tratando de um local com característica de alta suscetibilidade à erosão, se torna necessário fazer investimentos contínuos em obras de terraceamento nos locais de topografia mais íngremes e simples, com curvas de nível nos locais com topografia mais favorável.

A propriedade não possui a preconizada Reserva Legal averbada à margem da matrícula do imóvel.

Pontos fortes e fracos do capital natural

Pontos Fortes:
• boa reserva de mata natural, a escola é servida por rio e riacho;
• localização às margens de estrada rural e pouca distância do município;
• grande diversidade de aves e também presença de animais silvestres;
• o paisagismo da área onde estão localizadas as estruturas físicas é exuberante;
• chove regularmente.
Pontos Fracos:
• área pequena agricultável;
• terreno com topografia acidentada;
• solos com facilidade para erosão;
• área de várzea imprópria para cultivos;
• pastagens degradadas necessitando recuperação;
• áreas com solos de baixa fertilidade;
• pouca água para projetos de piscicultura;
• baixadas com tendência a geadas e encostas com solos rasos.

F) Aspectos Sociais

Os resultados obtidos no SAI/2005, onde foi verificado que o grau de satisfação da comunidade escolar com as ações desenvolvidas atingiu um percentual de 85,25 %, podemos afirmar que o Capital Social cumpre seu papel na busca de melhoria de qualidade de vida para os seus colaboradores.

Tendo em vista a viabilização da proposta pedagógica da U.E, nos últimos anos, estamos buscando estabelecer parcerias, seja formal ou informalmente, existem 7 parcerias.

O Conselho de Escola, o órgão máximo da u.e, é formado por representantes dos diversos segmentos da comunidade escolar, sendo atuante, analisando os problemas internos bem como a aprovação do Plano Escolar e da Implantação de novos cursos. A comunidade interna participa das tomadas de decisões através de reuniões da direção com os coordenadores de área, docentes, auxiliares de instrução, representantes de alunos e da Cooperativa-Escola.

As decisões e prestação de contas são afixadas mensalmente nos diversos murais existentes na U.E., além da publicação trimestral do Jornal da Cooperativa-Escola dos Alunos.

Outro ponto fundamental que demonstra a confiança da comunidade externa na Etec é a demanda dos cursos oferecidos.

Atualmente, a U.E. presta serviços de cunho social junto as Instituições Públicas Municipais, participando de campanhas tais como: do Agasalho, Vacinação Anti-Rábica e Combate ao Caramujo Africano.

Além disso, participa semanalmente via Cooperativa-Escola da Feira Municipal de Pequenos Produtores Rurais -Feira da Lua, e anualmente da FEMA- Feira do Meio Ambiente, evento organizado pela ONG. “Água Doce”.

Outro aspecto importante a ser considerado na análise do capital social da Etec, a maioria das famílias de nossos alunos atuam na área agropecuária, e cerca de 80 % destas famílias tem renda familiar de 1 a 2 salários mínimos , sendo atendidas pelo Programa Social do Governo Federal- Ação Jovem.

Pontos fortes e fracos do Capital Social

Pontos Fortes:
• Trabalho em equipe.
• Alto grau de satisfação.
• Maior grau de envolvimento dos *stakeholders.*
• Melhora no nível de confiança.
• Grande demanda nos cursos da Área Agropecuária.
• Bom relacionamento entre os membros da comunidade escolar.
• Líderes atuantes.
• Contribuição Financeira da Família. (R$ 65,00).
• Família unida e atuação na área agropecuária.

• Melhoria da qualidade de Vida.
• Participação da Direção da U.E no Conselho Regional Agrícola.
• Convívio diário entre direção e professores com os alunos, auxilia a formação humana do aluno.
• Alunos participando de forma ativa e empreendedora na gestão dos projetos agropecuários via Cooperativa-Escola.
• Credibilidade junto ao comércio local.
Pontos Fracos:
• Tendo em vista, os alunos residirem na escola é comum o surgimento de problemas ativos, mas que são resolvidos com o apoio da comunidade escolar.
• Apoio da Prefeitura Municipal Restrito.
• Residência dos alunos distante da escola o que dificulta uma maior integração da comunidade.
• A ETE presta poucos serviços a Comunidade Local.
• Pequena parcela da sociedade desconhece a importância da Etec para a região.
• Município com poucas perspectivas para a realização de parcerias.

Descrição do Capital Humano

O capital humano da Etec "Paulo Guerreiro Franco é bastante heterogêneo, visto que numa escola fazenda tem atividades desde a formação pedagógica até a execução de tarefas braçais passando também pelo setor de residência e de alimentação dos alunos.

O setor Cozinha/Refeitório mantido pela cooperativa escola conta com três cozinheiras que preparam cerca de 300 refeições por dia, além do café da manhã e do café do período noturno que devido ao sistema de residência, as atividades são todos os dias da semana, inclusive sábado e domingo.

A formação integral do aluno/cidadão e para tanto se considera o setor de residência um dos mais importantes da Etec, onde há 140 alunos internos, proveniente da região e de outros estados. Este setor é mantido pela cooperativa escola e gerenciado pela comissão de residência, com a participação de alunos, professores, pais e funcionários na sua administração.

Os alunos hoje apresentam um perfil diferenciado quando comparado com anos anteriores, o que tem facilitado a realização dos trabalhos pedagógicos e de convivência. Nossos cursos técnicos apresentam boa demanda na Área Agropecuária. Somos procurados por alunos com o perfil desejado, responsáveis, questionadores e comprometidos.

Pontos Fortes e Fracos do Capital Humano

Pontos Fortes
• A comunidade escolar propicia um trabalho em equipe de forma motivada, integrada e participativa.
• Os professores em sua totalidade são estáveis com os contratos indeterminados e com bastante experiência em ensino técnico, com disposição para atividades extra – classe.
• Também existe por parte dos professores a preocupação em se manterem capacitados, prezando pela melhoria da qualidade do ensino.
• Utilizam técnicas de ensino diversos, com a utilização de vários recursos didáticos, o que contribui para manter os alunos sempre motivados.
• Os alunos atualmente são mais conscientes de seus objetivos, com maior nível de consciência critica levando a um melhor preparo para o mundo do trabalho.
• A residência dos alunos e administrada pela cooperativa escola através da comissão de residência, com trabalho de apoio e assistência aos alunos internos, o que tem melhorado significativamente a melhoria do convívio social entre os mesmos.
• Existe a preocupação da formação humana do jovem;
• a gestão participativa tem aberta a possibilidade de crescimento dos membros a escola;
• nível de satisfação da comunidade escolar é alto, com suas expectativas atendidas, o que se pode avaliar pelo índice do SAI de 2005.

Pontos Fracos:
• Pouca participação dos pais nas atividades da escola e em reuniões em virtude da maior parte não residirem no próprio município.
• O quadro de funcionários é defasado existindo necessidade de tratorista, reparador geral e cozinheira;
• alguns servidores vivem em constantes afastamento por tratamento de saúde;
• a desigualdade salarial entre os servidores da secretaria da ciência e tecnologia quando comparados com os do Centro Paula Souza contribui para a insatisfação de alguns deles;
• existe ainda alguns conflitos nas relações inter-pessoais entre alguns segmentos.

Equipe que elaborou o Plano Diretor

Equipe Responsável pela Elaboração
Diretor da E.T.E.
Coordenador de área
Professora Orientadora da Cooperativa-Escola
Colaboradores
Diretora de serviço
Professor Orientador da Cooperativa Escola
Professor Ensino Técnico
Oficial Administrativo
Atendente de Classe
Aluno Representante de classe
Aluna Representante de Classe
Estagiária da Fatec-Garça
Professora Ensino Técnico – Banco de Dados
Vice Prefeito
Presidente do Sindicato Rural
Diretora EDR Marilia

Presidente do Conselho Agrícola de Vera Cruz
Sec. Municipal da Educação
Prefeito Municipal
Engenheiro Agrônomo da Casa da Agricultura

G) Aspectos Econômico-financeiros e patrimoniais

Capital Físico: O Capital Físico da Etec é composto pela infra-estrutura básica da organização: benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos, materiais e utensílios, rede elétrica, cercas, animais de reprodução e de trabalho, culturas permanentes, microcomputadores, software e redes de computadores. Com relação às benfeitorias, o prédio administrativo necessita de urgentes reformas e de pintura interna e externa, assim como o refeitório e a cozinha.

A Etec dispõe de um sistema de Residência composto de 5 blocos perfazendo um total de 25 alojamentos , com a capacidade máxima para 150 alunos em regime de internato, sendo administrados e mantidos pela Cooperativa-Escola , através da Comissão de Residência.

Pontos fortes e fracos do capital físico

Pontos fortes:
• Grande área construída;
• construção dos Laboratórios de processamento de Vegetais, Carne e leite devido ao projeto VITAE;
• Alojamentos bem conservados devido aos trabalhos de manutenção realizados no decorrer dos anos;
• Biblioteca com boas instalações;
• setores zootécnicos com boa infraestrutura;
• Prédio das salas de aula em bom estado de conservação
Pontos fracos:
• Muito material em estado de sucata;
• problemas sérios com a rede elétrica;
• falta de mais uma linha telefônica;
• alguns setores técnicos necessitando de reformas urgentes;
• muitos equipamentos obsoletos;
• falta de padronização dos armários dos alojamentos estudantis e de um veículo para transporte de alunos em visitas técnicas;
• quadra poliesportiva e laboratório de microbilogia em estado regular;

Capital Financeiro: A Etec possui uma Cooperativa-Escola, constituída em 1995, sediada à Estrada Ribeirão das Garças, km 03, Vera Cruz, não só com a finalidade didático-pedagógica, mas também a de administrar os setores técnico-produtivos, e a possibilidade de comercializar os produtos excedentes e a manutenção

do refeitório e dos alojamentos. Outra importante finalidade da empresa é a de propiciar boas condições de lazer, cultura e assistência ao cooperado.

Atualmente a cooperativa conta com cerca de 200 cooperados ativos (alunos e servidores) e para atendê-los possui uma loja onde parte dos produtos excedentes são comercializados, além de serem também vendidos nas Feiras Semanais. Parte dos produtos produzidos nos setores produtivos (agropecuários) são utilizados na manutenção de outros projetos técnicos assim como também do refeitório, onde são servidas aproximadamente 300 refeições/dia.

Pontos fortes e fracos do capital financeiro

Pontos fortes:
• A presença da Cooperativa-Escola promove a transparência na comercialização da produção;
• parceria com o Sindicato Rural/SENAR;
Pontos fracos:
• falta de regularidade na produção;
• falta de autorização (municipal, estadual e federal) para comercialização de produtos agroindustriais;
• dificuldade no gerenciamento do custo de produção (muitos projetos a serem administrados concomitantemente);
• falta de um servidor com função destinada ao gerenciamento da fazenda;
• falta de operador de máquinas;
• máquinas, implementos equipamentos e benfeitorias obsoletas e defasadas gerando grandes investimentos em manutenção.

As análises econômica, financeira foram feitas a partir do diagnóstico da Etec e do fluxo de caixa na situação atual. Todos os métodos de análise econômica utilizados são elaborados considerando os saldos do fluxo de caixa do projeto. No caso desta Etec foram imputados valores para o valor do principal produto que ela oferece – alunos formados. Deve-se considerar que a sociedade tem um grande benefício social com as ações de educação de jovens, promovidas pelas instituições públicas de ensino. A valoração deste item foi feita levando-se em consideração os custos que deveriam ser pagos pelos alunos em cursos similares em instituições privadas de ensino.

Análise Ambiental de Projeto proposto para implantação de pomar de laranja pera: o cultivo do citrus permite um bom equilíbrio ambiental, devido ao manejo do pomar, por meio de roçadas das plantas nas entrelinhas, onde permanece a matéria orgânica, propiciando a proteção de solo contra a erosão e as intempéries. O uso de defensivos obedecerá às normas técnicas e o receituário agronômico, não permitindo a contaminação do solo e do meio ambiente.