



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
**MESTRADO EM AGROECOSSISTEMAS**

**O MÉTODO DE ANÁLISE POR COMPONENTES (MAC)  
NO PLANEJAMENTO DE AGROECOSSISTEMAS**

**José Manuel P. Palazuelos Ballivián**

**FLORIANÓPOLIS, SC - BRASIL  
MAIO de 2000**

# O MÉTODO DE ANÁLISE POR COMPONENTES (MAC) NO PLANEJAMENTO DE AGROECOSSISTEMAS

Dissertação para obtenção de Grau de **Mestre em Agroecossistemas**,  
do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa  
Catarina.

**Apresentada por**

JOSÉ MANUEL P. PALAZUELOS BALLIVIÁN

Florianópolis, SC – Brasil  
maio de 2000

PALAZUELOS BALLIVIÁN, José Manuel P. *O método de análise por componentes (MAC), no planejamento de agroecossistemas*. 2000. 82 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Professor Dr. Sandro Luis Schlindwein  
Defesa: 30 / 05 / 2000

Propõe a inclusão de vários [critérios] na análise de componentes do [agroecossistema] e a identificação de [inter-relações] de influência e de dependência entre os objetivos primários, determinados no [planejamento].

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO (MESTRADO) EM AGROECOSSISTEMAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
FLORIANÓPOLIS (SC), BRASIL

DISSERTAÇÃO

**submetida por *José Manuel Patrício Palazuelos Ballivián*  
como um dos requisitos para obtenção do Grau de**

MESTRE EM AGROECOSSISTEMAS,

**Núcleo Temático Relações Edafohidrológicas  
e Ambientais em Microbacias Hidrográficas.**

Aprovada em 30 de maio de 2000

---

Sandro Luis Schlindwein (Dr.)  
Orientador

---

Marília T. Sangoi Padilha (Dra.)  
Coordenadora do Curso

BANCA EXAMINADORA

---

Luiz Renato D'Agostini (Dr.) Presidente

---

Sérgio Leite G. Pinheiro (Dr.)

---

Alfredo Celso Fantini (Dr.)

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E QUADROS .....	iv
RESUMO.....	vii
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Conceitos e definições .....</b>	<b>5</b>
3.1 DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE .....	5
3.2 A IMPORTÂNCIA DA VISÃO HOLÍSTICA NA COMPREENSÃO DOS PROBLEMAS DE UMA REALIDADE COMPLEXA .....	9
3.2.1 O enfoque sistêmico .....	10
3.2.2 A abordagem interdisciplinar.....	11
3.2.3 O agroecossistema .....	13
3.2.4 O homem como elemento decisivo .....	13
3.3 O PLANEJAMENTO DE SISTEMAS COMPLEXOS .....	15
<b>4. A estrutura do método de análise por componentes (MAC) no planejamento de agroecossistemas .....</b>	<b>17</b>
4.1 O PLANEJAMENTO DE AGROECOSSISTEMAS .....	17
4.2 O COMPONENTE E SEUS FATORES INTRÍNSECOS .....	19
4.3 OS CRITÉRIOS DE ANÁLISE .....	19
4.4 AS DIMENSÕES DE ANÁLISE .....	20
<b>5. Operacionalização do “MAC” .....</b>	<b>24</b>
5.1 OBJETIVOS .....	24
5.2 PRÉ-REQUISITOS .....	25
5.3 AS FASES DA OPERACIONALIZAÇÃO .....	27
<b>FASE - I. TRANSVERSALIZAÇÃO DE FATORES .....</b>	<b>27</b>
ETAPA ( a ) Proposição de atributos significativos .....	28
ETAPA ( b ) Determinação de objetivos primários .....	29
<b>FASE - II. CRUZAMENTO DE OBJETIVOS PRIMÁRIOS .....</b>	<b>30</b>
ETAPA ( c ) Matriz de dupla entrada .....	31
ETAPA ( d ) Diagrama (quadro síntese) .....	33
ETAPA ( e ) Classificação .....	34
ETAPA ( f ) Fluxograma de inter-relações .....	35
<b>6. Detalhamento do método .....</b>	<b>37</b>
6.1 DETALHAMENTO DO MÉTODO.....	37
A FASE - I : etapas (a) e (b) .....	38
A FASE - II : etapas (c), (d), (e) e (f) .....	43
6.2 COMENTANDO ALGUNS RESULTADOS .....	49
6.3 PASSOS POSTERIORES .....	52
<b>7. Discussão e considerações finais .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
ANEXOS .....	61

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1. Complementaridade entre a visão reducionista e a visão holística .....	10
Figura 2. Representação das características ou fatores intrínsecos que integram a análise do componente (vegetal ou animal) .....	19
Figura 3. Critérios escolhidos para a análise de cada fator intrínseco do componente pertencente ao agroecossistema .....	20
Figura 4. Dimensões ou níveis de análise adotados no planejamento .....	21
Figura 5. Fluxograma de operacionalização do “MAC” .....	23
Figura 6. Transversalização de fatores - uma análise do componente através dos seus fatores .....	27
Figura 7. O “computador de papel”: cruzamento de objetivos primários na busca por identificar tipos de inter-relações .....	31
Figura 8. Diagrama (quadro síntese) que permite a visualização dos objetivos primários classificados em categorias .....	34
Figura 9. Fluxograma de relações (esquema das principais inter-relações de efeito forte: 3) .....	50
Figura 10. Análise de problemas no método ZOPP: árvore de problemas/objetivos .....	56
Figura 11. Proposição do “MAC” em que se reconhece a existência de inter-relações entre fatores ou objetivos primários (representados pelas elipses) .....	56
Figura 12. Síntese diagramática da proposição de uma visão holística do agroecossistema, mostrando os critérios e os níveis ou dimensões de interesse para análise .....	59
Quadro 1. Registro de atributos significativos para um fator, analisado dentro de um determinado critério e suas respectivas dimensões .....	29
Quadro 2. Registro de objetivos primários possíveis de serem alcançados pelas ações diretas do projeto que está sendo planejado .....	30
Quadro 3. Matriz de dupla entrada para o cruzamento dos objetivos primários .....	33
Quadro 4. Inter-relações de intensidade 3 (forte efeito) segundo classificação de objetivos primários .....	48
Quadro 5. Inter-relações de intensidade 3 (forte efeito) entre objetivos primários críticos .....	54

*“A verdade não consiste  
na exatidão minuciosa dos detalhes,  
mas na transmissão da impressão certa;  
e existem maneiras mais vagas de se dizer as coisas  
que são mais verdadeiras  
do que a estrita exposição dos fatos”*

Henry Alford

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a todos os que acreditam num ser humano livre e solidário, comprometido e sensível, capaz de reconhecer as múltiplas realidades existentes e de julgar a sua própria. Qualidade de homem que de idéias individuais se esforça por repercutir construtivamente no coletivo, principalmente de quem mais o precisam.

## AGRADECIMENTOS

Ao Sistema Brasileiro de Educação Superior, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Coordenação e corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, pela oportunidade oferecida e a possibilidade de promover um maior compromisso com a formação humana.

Reconhecimento importante ao professor Sandro Luis Schindwein pela paciência, respeito e significativa orientação na elaboração deste projeto de dissertação.

Ao “Centro de Servicios Múltiples de Tecnologias Apropriadas - SEMTA” pelo apoio, amizade e exemplo de trabalho em prol da agricultura familiar andina e agroecologia.

Ao Governo Britânico (DFID - Department For International Development / British Government Technical Co-operation Training Award) pelo patrocínio outorgado mediante a bolsa de estudos concedida.

Em especial agradeço aos meus pais Ana Maria e Javier (Paco) pelo exemplo de amor, perseverança e fé constantes, ainda mais na distância.

Aos meus irmãos, por serem todos um só coração, e em particular a Guillermo Eichentopf, Ana Maria de Eichentopf, Rosane e Ignácio Palazuelos, pelo seu apoio incondicional e pela memorável “bolsa solidária” promovida durante boa parte dos meus estudos.

Finalmente, agradecer à minha eterna esposa Alexandra e ao nosso maior “legado”: Sâmara, Alejandra e Elis; motivos de alegria e compromisso, companheiras inseparáveis nos principais momentos de alegria e de reflexão.



# O MÉTODO DE ANÁLISE POR COMPONENTES NO PLANEJAMENTO DE AGROECOSSISTEMAS<sup>1</sup>

Autor: José Manuel P. Palazuelos Ballivián

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo central demonstrar a possibilidade de aplicação de uma visão sistêmica e integradora no planejamento de agroecossistemas. Para alcançar este objetivo, propõe-se um método de análise por componentes (seja para uma cultura vegetal ou criação animal), que se caracteriza como instrumento de planejamento da atividade agrícola em programas e projetos de desenvolvimento rural. Basicamente, o método compreende duas fases. Na primeira (Fase I), são os fatores intrínsecos do componente (o produto, a genética, a fertilização ou nutrição, a propagação ou reprodução, a sanidade e o subproduto ou resíduo) que passam por uma transversalização através de vários critérios (o econômico, o sociocultural, o conservacionista e o técnico-operativo), nas respectivas dimensões adotadas (a propriedade, a microbacia hidrográfica e o âmbito regional ou a esfera global). Pretende-se com isso mostrar a importância de se incluir ou integrar mais de um critério no planejamento. Em seguida, determinam-se os *objetivos primários*, que procuram representar sinteticamente, alternativas reais e operativas que busquem promover potencialidades ou resolver limitações identificadas no planejamento. Posteriormente, na segunda fase (Fase II), utilizamo-nos de uma técnica conhecida como “*O Computador de Papel*” - que basicamente tem a função de identificar o comportamento dos *objetivos primários* quando analisados em conjunto, e que se manifesta de forma particular numa situação real e contexto específico. Com isto, se busca promover o reconhecimento de inter-relações de influência e de interdependência que se manifestam entre estes objetivos primários, o que permite a sua priorização e manipulação diferenciada. A aplicação do “MAC” constitui para quem participa do planejamento, antes de tudo, num processo de aprendizagem coletiva, num espaço que permite a expressão de uma diversidade de percepções e interesses de maneira participativa e que tenta promover, de certa forma, uma análise mais qualitativa e interpretativa da realidade (rural).

Palavras-chave: 1. Planejamento; 2. Agroecossistemas; 3. Inter-relações.

# COMPONENT ANALYSIS: A METHOD FOR PLANNING AGROECOSYSTEMS

Author: José Manuel P. Palazuelos Ballivián

## SUMMARY

The main goal of this work is to demonstrate the applicability of a systemic integrative approach to plan agroecosystems. To achieve this goal the method of component analysis for planning agricultural activities in projects of rural development is proposed. The method is composed of two steps. In the first step intrinsic factors of the component are crossed against economical, socio-cultural, conservationist and technic-operative criteria for selected dimensions of analysis (the farm, the watershed and the regional scale). The aim in this step is to demonstrate the importance of including more than one criterium in the planning process. Next, the primary objectives are determined. They should represent alternatives to promote potentialities or to solve limitations found in the planning process. In the second step, the “computer of paper” is applied, which shows the behavior of the primary objectives when analysed as a set. The aim is to acknowledge the existence of relationships among the primary objectives, allowing to rank them according to priorities and different management strategies. The application of the method of componet analysis represents a collective learning process for those who participate in the planning. It is also an opportunity to express diversity of perceptions and human preferences, promoting a more qualitative and interpretative analysis of the (rural) reality.

Key words: 1. Planning; 2. Agroecosystems; 3. Inter-relations.

---

<sup>1</sup> Dissertação apresentada como um dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina / Centro de Ciências Agrárias / Pós-Graduação em Agroecossistemas - Florianópolis, SC.

## **1. Introdução**

O planejamento dos processos produtivos agrícolas é sempre motivo de interesse, principalmente quando se reconhece cada vez mais a necessidade de se promover uma maior e melhor racionalização de decisões e de ações, bem como do uso dos recursos e meios que orientam essas atividades no alcance dos objetivos e metas propostos. Ainda mais, quando esse planejamento está articulado a uma determinada estratégia de desenvolvimento para a qual procuram-se as vias mais efetivas que permitam a concretização das intenções pretendidas.

Porém, a medida em que cresce a consciência pela necessidade de se compreender melhor os problemas de uma realidade complexa, e mais especificamente daqueles que ocorrem dentro e por causa das atividades agrícolas, vão se manifestando também as limitações que temos quanto à disponibilidade de formas e métodos que possibilitem a realização deste tipo de leitura. Essa situação também se faz evidente quando, na procura por instrumentos de ajuda para o planejamento da atividade agrícola, nos deparamos com alternativas que comumente consideram os problemas de forma fragmentada ou compartimentalizada.

Isto não surpreende se entendermos que a concepção mecanicista da natureza que domina o pensamento científico desde meados do século XVII (racionalismo cartesiano), enfatizou o pensamento linear e a objetividade da ciência - uma visão de mundo reducionista. A ciência foi segmentada em disciplinas que, sem dúvida, experimentaram avanços e resultados incontestáveis em termos de conceitos, métodos e instrumentos. Elas produziram os conhecimentos que sustentam evoluções importantes nas áreas da medicina, das comunicações, da produção agropecuária e industrial, entre outros. Porém, elas se especializaram cada vez mais e terminam por criar o objeto que elas são capazes de estudar, enquanto foram concebidas para estudar objetos reais com base num enfoque e num rigor cartesiano, justificando uma segmentação da realidade (Bertin & Caron, 1994)

É neste sentido que o planejamento da atividade agrícola tem se concentrado preponderantemente sobre a quantificação da produção, e até certo ponto, sobre o estado e condição do solo, da água e de outros componentes envolvidos. A disponibilidade de informação específica capaz de orientar o planejamento e

avaliação dos elementos dentro de uma visão mais holística é muito escassa. Surge então a necessidade de se propor metodologias e formas de abordagens alternativas que procurem a aplicação de uma análise mais integral, com bases conceituais e instrumentais mais adequadas para a interpretação das diversas relações de interesses possíveis de acontecer, superando essa posição simplista de querer resolver problemas e promover potencialidades mediante soluções unidirecionais para problemas de magnitude multidimensionais.

Vislumbramos então a necessidade de um segundo passo ou etapa seguinte à visão reducionista-disciplinar, que é a visão holística. Ou seja, uma visão integradora e tradutora de uma realidade complexa, sistêmica e interdisciplinar que nos ajudará a compreender a importância dos comportamentos, condições e propriedades que emergem das relações que se estabelecem e que só passam a serem percebidas dentro de um contexto específico e análise crítica.

Porém, não basta a simples descrição dos processos e fenômenos que caracterizam os problemas relacionados às atividades agrícolas por mais detalhadas e sofisticadas que estas possam ser. É fundamental promover a percepção e melhor compreensão dos vários significados que os processos e fenômenos podem assumir dentro da complexidade de interesses legítimos daqueles que, de alguma forma, participam da atividade.

É por isso que os conflitos de interesse e problemas evidenciados em condições reais, não podem ser compreendidos única ou exclusivamente da sua interpretação a partir de um único critério (ex. o econômico) ou dimensão (ex. a propriedade), por serem também múltiplas as suas causas. Ainda mais quando se aceita o desafio e se assume o compromisso de se orientar os processos produtivos para um desenvolvimento com maior sustentabilidade, nos vemos então na necessidade de propor métodos alternativos que promovam uma maior convergência e satisfação mínima de múltiplos interesses e, portanto, da inclusão de mais de um critério (e dimensão, se for o caso) em nossa análise.

O método desenvolvido neste trabalho “*O método de análise por componentes – MAC*”, visa, na sua primeira fase de operacionalização, a proposição de objetivos primários para o componente, entendido aqui como o objeto principal de nossa intervenção (exemplo, uma cultura agrícola ou uma criação animal). Estes objetivos primários procuram representar os vários significados que o componente pode

assumir no agroecossistema através da sua análise dentro de múltiplos critérios e dimensões. Com isto queremos reconhecer a importância da ocorrência de várias interações envolvendo o componente através das suas características ou fatores intrínsecos, e, portanto, da necessidade de estas serem integradas ou incluídas no planejamento. Já na segunda fase de aplicação do método, se realiza uma tentativa de reconhecer o comportamento que estes objetivos primários podem manifestar quando analisados em conjunto, através da identificação de possíveis inter-relações de influência e de dependência que ocorrem numa situação real e dentro de um contexto específico.

Esta revelação de relações, que o componente pode manifestar através da aplicação de uma análise sistêmica e interdisciplinar, embora permita reconhecer a existência de conflitos e antagonismos, procura também apontar a integração ou inclusão de interações mais legítimas e de inter-relações mais compatíveis, complementares e sinérgicas que o grupo participante consiga perceber e propor através de ações para serem trabalhadas. Isto significa compreender que são também as relações que se estabelecem entre os elementos as que conferem um sentido à análise através das propriedades que destas emergem e como produto de uma ação conjunta e não de um efeito isolado. Neste sentido, será da própria percepção e capacidade dos ‘atores’ locais envolvidos na análise, e das parcerias necessárias a serem construídas após aplicação do método, que surgirão as soluções possíveis de serem aplicadas para a realidade e contexto específico.

O presente trabalho é, antes de tudo, um esforço em se tentar perceber relações, promover interações e identificar inter-relações no planejamento de agroecossistemas através da análise de seus componentes. Não vencer essa limitação que rotineiramente manifestamos em nossas avaliações ao fragmentar os problemas em partes circunscritas ao domínio disciplinar, significaria continuar ignorando o caráter sistêmico dos processos e fenômenos envolvidos na complexidade da realidade agrícola e do contexto em que estes ocorrem.

Depois da apresentação dos objetivos deste trabalho, será apresentado no capítulo 3 o referencial teórico que pretende sustentar a proposição metodológica aqui formulada. Os capítulos 4, 5 e 6 são dedicados, então, à apresentação e ao detalhamento do “MAC”. Por fim, no capítulo 7 são discutidas algumas questões relativas às contribuições e dificuldades do método “MAC” e dos desafios que surgiram através da sua proposição.

## **2. Objetivos**

### **OBJETIVO GERAL**

- Desenvolver um método para o planejamento de agroecossistemas, com enfoque sistêmico e abordagem interdisciplinar.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Demonstrar que é possível:
  - Promover a inclusão ou integração de mais de um critério no planejamento de agroecossistemas;
  - Identificar e classificar inter-relações de influência e de dependência entre objetivos primários de planejamento para eleger aqueles sobre os quais se priorizará a ação.

### **3. Conceitos e definições**

A opção pela proposição de uma metodologia implica necessariamente a adesão a uma base teórica de princípios e conceitos adequados e orientados para o objetivo pretendido. Neste capítulo serão apresentadas, então, algumas construções do conhecimento pertinentes à proposição que se pretende desenvolver neste trabalho.

#### **3.1 DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE**

Todo desenvolvimento implica, na procura pela satisfação de interesses, a manifestação de processos e fenômenos que sofrem transformações, mudanças ou evoluções, num sentido e através do tempo. Um desenvolvimento com sustentabilidade inicialmente deveria procurar a satisfação equilibrada e harmoniosa das múltiplas necessidades (e aspirações) humanas e, paralelamente, promover a superação dos conflitos gerados pelos (e entre) vários sistemas que, de diversas formas, estão relacionados. Isto implica o reconhecimento, tanto das potencialidades e restrições próprias de cada sistema, como do reconhecimento (justo!) das condições básicas, relações mínimas e dos compromissos necessários para se estabelecerem propriedades desejáveis que promovam uma maior sustentabilidade.

Em relação ao desenvolvimento rural, Pinheiro *et al.* (1997) comentam que este tem se caracterizado por ações (geralmente não bem sucedidas) visando reduzir a fome e a pobreza nos países do terceiro mundo e ao mesmo tempo sustentar o crescimento do chamado primeiro mundo. O desenvolvimento rural nas modernas sociedades ocidentais tem sido associado aos conceitos de progresso, crescimento, consumo de bens materiais, modernização e tecnologia, e que, através da Revolução Verde (como estratégia assumida), as questões de pobreza e fome foram vistas basicamente como um problema de produção de alimentos e produtividade agrícola. Entretanto, o autor nos adverte que este processo não tem sido livre de impactos ambientais. Enquanto a agricultura e a economia aparentemente vão bem, a maioria da população continua sofrendo (e de forma crescente) em

conseqüência da subnutrição, da má distribuição de renda, da degradação ambiental, da violência urbana e das tensões sociais no campo. Usualmente, quando se fala de sustentabilidade, existe uma preocupação, sobretudo com a conservação de recursos naturais como solo, água e florestas. A perspectiva mais voltada para a diminuição das desigualdades sociais (a miséria, a fome, a discriminação e a violência, por exemplo) é ainda pouco debatida.

Não se pode conceber um “desenvolvimento” das sociedades humanas em detrimento do sistema Natureza. Da mesma forma, não se pretende proteger o meio natural às custas de intoleráveis disfunções no sistema Sociedade (Zanoni & Raynaut, 1994). Além disso, nem o determinismo tecnológico pode assumir que a evolução social é determinada pelo tipo de tecnologia que uma sociedade inventa, desenvolve ou adota, pois tecnologia não é um fim, apenas um meio. Ainda mais, não podemos esquecer que os problemas não só se restringem a uma produção insuficiente, mas também à impossibilidade de acesso aos alimentos e aos meios para produzi-los (problemas distributivos e de concentração).

Desenvolvimento Sustentável é um conceito muito popular mas também bastante polêmico. Desde o relatório da Comissão Mundial do Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CMMAD (*Nosso Futuro Comum*), foram identificadas mais de 70 definições sobre sustentabilidade, cada uma considerando ser a melhor de acordo com seu próprio interesse. Algumas interpretações são totalmente contraditórias, entrando mesmo em conflito conceitual e aplicativo. Segundo Almeida (1997), sob esta diversidade de conceitos se abrigam desde críticos das noções de evolucionismo e modernidade, a defensores de um “capitalismo verde”, que buscam no desenvolvimento sustentável um resgate da idéia de progresso e crença no avanço tecnológico.

O entusiasmo “verde” dos países industrializados e dos organismos multilaterais de ajuda ao desenvolvimento poderá agravar ainda mais esse quadro, ao introduzir condicionalidades ambientais aos países em desenvolvimento, obrigando-os a grandes investimentos em tecnologias limpas ou limpadoras, mas sem a contrapartida de recursos adicionais, comprometendo com freqüência os programas voltados aos problemas sociais (Kitamura, 1994). Seguindo esta lógica, Almeida (1997) levanta algumas questões sobre a concepção “econômica” do desenvolvimento sustentável que aponta para novos mecanismos de mercado como solução para condicionar a produção à capacidade de suporte dos recursos



naturais, inclusive aqueles de taxação da poluição: esses mecanismos seriam realmente capazes de converter a lógica predatória do mercado em um freio à degradação ambiental? Quem assumiria as conseqüências sociais desses custos adicionais? Quem assume o preço da preservação ambiental? Persistindo a dinâmica atual, esse repasse de custos à sociedade não aumentaria os níveis de exclusão e desigualdade no acesso aos bens produzidos pelo “mercado verde”, especialmente às populações do Terceiro Mundo? Enfim, mesmo que “maquiado”, com o “rosto” de desenvolvimento sustentável, não permaneceria a lógica, essencialmente predatória, que promoveu em grande parte a atual crise social e ambiental? Neste sentido, pareceria correta a consideração de Pinheiro *et al.* (1997) ao considerarem que *a sustentabilidade de uns pode ameaçar a estabilidade (ou até significar a exclusão) de outros.*

Almeida (1997) ainda nos indica o surgimento de um outro pólo, que propõe um desenvolvimento sustentável que garanta a diversidade democrática e contrapõe-se a uma “*expansão desmesurada da esfera econômica*”. Portanto, para essa concepção, a democracia, a autodeterminação dos povos, o respeito à diversidade cultural, à biodiversidade natural e à participação dos cidadãos, nas suas diferentes formas, resultam de opções políticas, implicando no deslocamento da racionalidade econômica para o campo da ética. A discussão, pois, passa a ser referida aos valores que determinam concepções do que sejam essas “necessidades humanas”.

Já Graziano da Silva (1995) destaca que a importância maior do movimento por uma agricultura sustentável não está na sua “produção da produção”, mas na “produção da consciência” – no caso de uma nova concepção de desenvolvimento econômico. Quer se dizer com isso que a principal contribuição desse movimento não está na criação de novas tecnologias ditas alternativas ou sustentáveis, mas na criação de uma nova consciência social a respeito das relações homem-natureza; na produção de novos valores filosóficos, morais e até mesmo religiosos; e na gestão de novos conceitos jurídicos, enfim na produção de novas formas políticas e ideológicas.

Por outro lado, Brügger (1999) defende que desenvolvimento sustentável deve ser aquele que invoca uma nova ética, uma redefinição do que seja o bem-estar material e espiritual, em função da maioria da população, revertendo o presente estado de degradação da vida. Nessa nova ética, os conceitos hegemônicos de meio

ambiente, ciência, tecnologia e educação (englobando todas as vias de formação do conhecimento) devem passar por uma profunda revisão epistemológica, pois se encontram, no quadro atual, inextricavelmente associado às causas dessa degradação de vida, na medida em que alicerçam, ideológica e materialmente, o sistema de produção dominante.

Concordamos também com Rebelo (1998) quando ele diz que o desenvolvimento sustentável só poderá converter-se em proposta séria à medida que seja possível distinguir seus conteúdos concretos, seus significados ecológicos, ambientais, demográficos, culturais, sociais, políticos e institucionais. Este representa antes de tudo a construção de um projeto alternativo de civilização que combina elementos de sustentabilidade, de autonomia, auto-suficiência, solidariedade e de equidade através de um processo democrático e participativo de legitimação das demandas e aspirações sociais de distintos grupos e estratos. Portanto, a sustentabilidade configura um projeto coletivo, pressupõe não apenas a participação com base funcional mas também a parceria solidária entre setores.

Acreditamos que a sustentabilidade só pode emergir a partir do atendimento mínimo de todos os critérios reconhecidos democraticamente como legítimos e, melhor ainda, se ajudados por instrumentos metodológicos que visem orientar na determinação da proporção correta ao grau de importância relativa que deve ter cada um dos critérios num determinado contexto e realidade específica.

Finalmente Almeida (1997) nos lança um desafio: como tratar, no mesmo nível, as questões técnicas, ambientais e sociais? A direção, pois, do desenvolvimento sustentável deixa de ser aquela linear, única, que assumiu o desenvolvimento dominante até nossos dias. E este desafio tenta ser respondido, de maneira sintética, por Carmo & Salles (1998) da seguinte forma: *“pensar um desenvolvimento, ainda mais em termos de sustentabilidade, implica na necessidade de se raciocinar na forma de sistemas, isto porque, para se ter conhecimento integral da realidade é fundamental reportar-se à noção de conjunto de elementos organizados e integrados”*.

### 3.2 A IMPORTÂNCIA DA VISÃO HOLÍSTICA NA COMPREENSÃO DOS PROBLEMAS DE UMA REALIDADE COMPLEXA

Há bastante tempo o enfoque de objetos, fenômenos ou sistemas “complexos” vem colocando ao mundo científico inúmeras questões de método, essencialmente devido ao fato de que o reducionismo clássico e o método analítico mostraram-se impotentes na busca do equacionamento de um grande número de problemas colocados por essas manifestações de complexidade (Jollivet & Pavé, 1997).

Foi com as contribuições da física moderna que o universo passou a ser visto não mais na forma de uma máquina, composta de uma infinidade de partes e objetos passíveis de serem decompostos, e que para sua restituição bastava o seu somatório, mas sim como um todo dinâmico, indivisível, cujas “partes” estão essencialmente inter-relacionadas e que para serem entendidas necessitam de modelos de representação globais, do tipo orgânicos, sistêmicos, auto-organizados, ecológicos e holísticos (Morin, 1980; citado por Silva & Pompeu, 1989).

O seguinte extrato de uma entrevista de Edgar Morin, citada por Teixeira (1995), ilustra muito bem as proposições deste filósofo e sociólogo francês quando se refere ao tema da complexidade da realidade:

*“... o que me interessa não é uma síntese, mas um pensamento que não se dilua nas fronteiras entre as disciplinas. O que me interessa é o fenômeno multidimensional e não a disciplina que recorta uma dimensão do fenômeno. Tudo que é humano é, às vezes, físico, sociológico, econômico, histórico, demográfico; importa, portanto, que seus aspectos não sejam separados, mas concorram para uma visão ‘poliocular’. O que me anima é a preocupação de ocultar o menos possível a complexidade do real”.*

Deste modo, um passo inicial para ingressar na aplicação de uma visão holística para a produção agrícola poderia ser então considerar, simultânea ou concomitantemente, os vários critérios de interesse (exemplo: o econômico, o sociocultural, o conservacionista e o técnico-operativo), envolvidos no tema do desenvolvimento.

Acreditamos que uma forma de permitir que o ser humano perceba e compreenda a natureza complexa do ambiente, resultante das interações dos seus aspectos físico-biológicos, socioculturais, econômicos, etc. consiste então em possibilitar a aplicação de uma nova abordagem que permita a complementaridade das duas visões de mundo – a da análise e a da síntese (Figura 1).

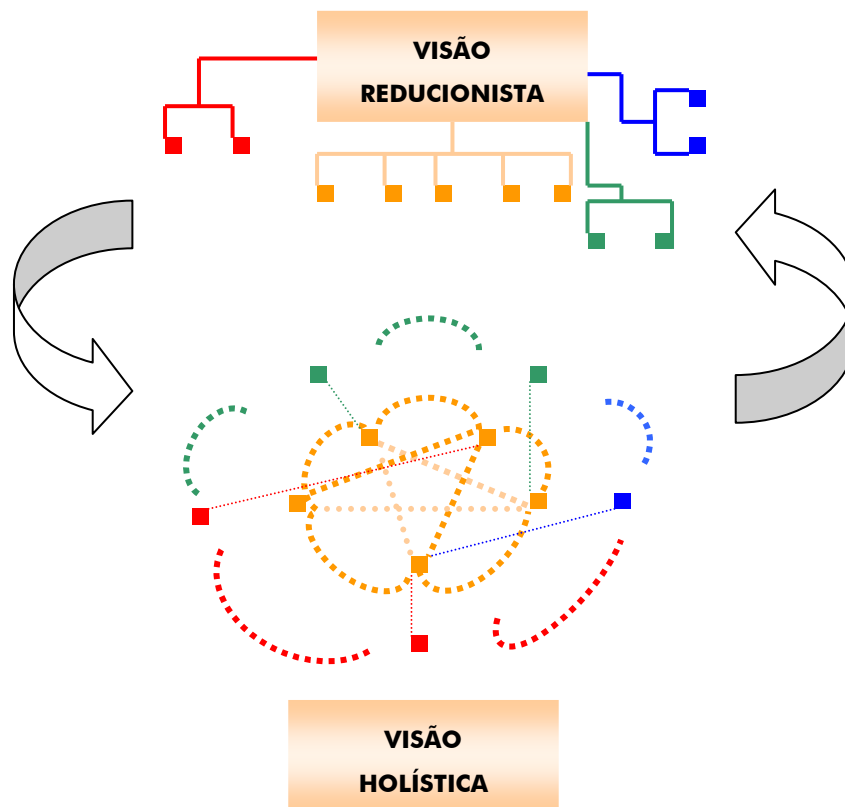


Figura 1. Complementaridade entre a visão reducionista e a visão holística.

### 3.2.1 O enfoque sistêmico

Os principais problemas de nosso tempo são sistêmicos, o que significa que estão intimamente interligados e são interdependentes. Eles não podem ser entendidos no âmbito da metodologia fragmentada que é característica de nossas disciplinas e de nossos organismos governamentais (Capra, 1982).

O sistema não é simplesmente uma justaposição de processos produtivos e sim uma organização que é dinâmica no tempo e no espaço, delimitada pelo complexo de relações que se produzem e se manifestam através de propriedades (que emergem) e que são percebidas pelos próprios interesses que as constroem. É aqui que a análise de cada um dos elementos é realizada sob uma perspectiva de

conjunto. Segundo Souza (1997, citado em SED,1998), *“o conhecimento na perspectiva de uma visão sistêmica possibilita a análise das complexidades inerentes às relações presentes na natureza e que transcende para o âmbito das relações sociais. Portanto, a visão sistêmica vincula-se a uma ampla visão da realidade, cuja essência está na consciência de inter-relações e interdependências entre todos os fenômenos naturais e também sociais”*. Por outro lado, isto implica reconhecer vários níveis de organização (ou dimensões que empregaremos no “MAC”), principalmente quando entendemos como natureza à totalidade das manifestações que podem ser percebidas ou compreendidas pelo ser humano.

*“..., a complexidade começa logo que há sistema, isto é, inter-relações de elementos diversos numa unidade que se torna complexa”*.

*“A complexidade sistêmica manifesta-se, sobretudo, no fato de que o todo possui qualidades e propriedades que não se encontram no nível das partes consideradas isoladas e, inversamente, no fato de que as partes possuem qualidades e propriedades que desaparecem sob o efeito das coações organizacionais do sistema”*.

*“A complexidade sistêmica aumenta, por um lado, com o aumento do número e da diversidade dos elementos, e por outro, com o caráter cada vez mais flexível, cada vez mais complicado, cada vez menos determinista (pelo menos para um observador) das inter-relações (interações, retroações, interferências, etc.)” (Morin, 1996)*.

Nesta perspectiva, o enfoque sistêmico seria então um “instrumental” de análise para compreender melhor a complexidade dos fenômenos (através de relações!) e permitir uma aproximação pluridisciplinar, uma integração de questões, possibilitando pensar numa linha de desenvolvimento que priorize uma co-evolução da natureza, enquanto base produtiva, e da sociedade humana, enquanto relação social.

### 3.2.2 A abordagem interdisciplinar

De acordo com Schlindwein (1998), *“a interdisciplinaridade tem sido apontada como uma possibilidade para superar as limitações que a abordagem reducionista nos tem imposto no tratamento de questões ou fenômenos ditos*

*complexos. Isto é, a interdisciplinaridade emerge como uma possibilidade de abordagem do todo, como um instrumento de desfragmentação da totalidade. No entanto, a interdisciplinaridade não pode ser confundida, ou mesmo reduzida, a uma técnica ou a um conjunto de regras resultantes, p. ex., de uma reunião de saberes e que, uma vez aplicada, nos revelariam a complexidade do fenômeno de interesse. A interdisciplinaridade deve ser entendida muito mais como um esforço epistemológico em abordar o objeto e percebê-lo no espaço de suas múltiplas relações com a realidade na qual inscreve sua existência. Interdisciplinaridade pressupõe, antes de tudo, uma ruptura epistemológica com a territorialidade do saber disciplinar”.*

*“... não se trata de abandonar a disciplinaridade, e sim de dar-lhe uma nova significação, de percebê-la na dependência do contexto onde se realiza sua produção” (Schlindwein, 1998).*

Foram as próprias controvérsias na interpretação da realidade que serviram para lançar novas perspectivas sobre as pesquisas disciplinares. Ou, dito de outro modo, é a partir de problemas concretos do real que a prática interdisciplinar se estabelece, constituindo “interdisciplinarmente” a problemática e as hipóteses de trabalho. Neste sentido, a articulação interdisciplinar começa no próprio ponto de partida do que se quer investigar. Porém, se vai haver ou não um encontro das ciências ou uma ruptura das fronteiras entre as disciplinas, vai depender da natureza do problema que pretendemos abordar, ou seja, da capacidade de percebermos o grau de complexidade do fenômeno ou objeto de estudo.

*“... é o sujeito protagonista que deve incorporar a interdisciplinaridade no processo de construção de sua visão de mundo e interpretação da realidade” (Schlindwein, 1998).*

Moreira (1994) nos alerta também, dizendo que há, cada vez mais, o reconhecimento de um estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos (físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais). O novo pensamento sistêmico (ecológico, holístico) baseia-se na percepção de que o todo não é uma simples composição do somatório das partes componentes. Reconhece que a realidade se constitui por processos dinâmicos que envolvem atividades auto-afirmativas e integrativas, regidas por princípios integrativos e cooperativos. Nessa nova visão da realidade a abordagem interdisciplinar procura reconhecer a especificidade de cada campo do conhecimento e desenvolver a compreensão dos

elos de ligação que os integram. A rigor, a prática interdisciplinar requer uma mudança de mentalidade, uma nova visão de mundo. Não se trata de acumular mais informação e sim de adquirir uma nova forma de perceber os processos e fenômenos (uma maior consciência!).

### 3.2.3 O agroecossistema

Ao nos apoiarmos no *enfoque* sistêmico e numa *abordagem interdisciplinar* é possível pleitear a adoção de um conceito menos ecocêntrico de *agroecossistemas*, ou seja, um conceito que passa a ser entendido não mais como um delimitador de espaços físicos ou de restrições entre domínios do conhecimento, e sim uma possibilidade e oportunidade de melhor compreensão dos problemas de uma realidade complexa, mediante o tratamento destes de uma forma mais “ampla”.

*“No âmbito do debate agrônomo sobre sustentabilidade, o conceito de Agroecossistema assume um papel central, na medida em que evoca o pensamento sistêmico, transformado no passaporte à visão holística” (Schlindwein & D’Agostini, 1998).*

É assim que quando tentamos definir o conceito de agroecossistemas, mais importante que responder “o que é”, devemos esforçar-nos por compreender “o que pode significar”, ou seja, os vários significados que um agroecossistema pode assumir de acordo com o nível de complexidade em que os problemas são tratados. Esta nova forma de perceber nosso tema de estudo, poderá resultar tanto mais complexa quanto mais relações de interesse forem percebidas, fruto da possibilidade que a abordagem oferece quando ao objeto é conferido um sentido ou significação (valor) dentro dos vários critérios e dimensões de análise.

Em síntese, o termo *agroecossistema* nos oferece a possibilidade de abordar a complexidade da atividade agrícola, nos diferentes níveis de organização dos quais faz parte (ex. a lavoura, a propriedade, a microbacia, etc.), e através dos vários significados que pode representar quando analisada por mais de um critério de interesse (ex. econômico, conservacionista, sociocultural, etc.).

### 3.2.4 O homem como elemento decisivo

É a sociedade que define a organização sócio-econômica, o desenvolvimento científico e tecnológico, a percepção da natureza, as normas e mecanismos

reguladores da relação sociedade-natureza, e as estratégias para sua utilização. A paisagem rural é um produto da interação da sociedade com a natureza. Portanto, do ponto de vista dialético, ao procurarmos conhecer cada vez mais a cultura vegetal e animal, deveríamos antes começar pela condição do homem, de sua realidade e da relação que estabelece através do tipo de uso e manejo que lhes confere.

*“Parece-nos ser importante admitir, desde o início, que o meio ambiente é, sobretudo, humano, na medida em que se deve não somente compreender as dinâmicas físicas, biológicas, etc. dos processos naturais, mas também colocá-las em articulação com a ação do homem, que, em última instância, tende cada vez mais a determiná-las. Exatamente por isso, os processos deixam de ser puramente naturais, porque eles se tornam principalmente sociais...”* (Teixeira, 1995).

E é aqui que o homem, como bem menciona Gonçalves (1989): *“tem que ser compreendido nas suas complexas relações com o todo - o sistema”*, porque, *“... as espécies não simplesmente se adaptam ao ambiente, mas o produzem e sofrem retroativamente a ação do ambiente-sistêmico que ajudam a constituir”*.

Cassetti (1991), ao tratar o tema das relações homem-natureza, comenta que a forma de apropriação e transformação da natureza é determinada pelas leis transitórias da sociedade. Segundo ele, trata-se, portanto, de um processo de produção da natureza, onde a natureza e o homem se integram e interagem. Esse processo de apropriação e transformação da natureza pelo homem, coloca em movimento braços e pernas, cabeças e mãos, em ordem para apropriar a produção da natureza numa forma adaptada às suas próprias necessidades. *“Por assim agir no mundo externo e mudando-o, ele ao mesmo tempo muda sua própria natureza”*. O modo como os homens se relacionam com a natureza depende do modo como os homens se relacionam entre si. Portanto, as propriedades biofísicas convertem-se em propriedades sócio-reprodutoras (como suporte ou recurso), momento em que surgem as conseqüências ambientais. Deve-se acrescentar que a escala de abrangência de tais problemas aumenta numa relação direta ao processo e modo de produção, quando os homens contraem determinados vínculos e relações sociais.



É neste sentido que o homem passa então a ser percebido como elemento integrante, dinamizador e determinante do sistema produtivo - em nosso caso - o agroecossistema. Portanto, uma visão holística do agroecossistema deve permitir a valorização de percepções, decisões subjetivas, objetivas e abstratas, de atitudes e limitações inerentes ao homem e sua realidade.

Temos diante de nós, então, a necessidade de um técnico (e de um produtor!) cuja visão de mundo não se restrinja somente à descrição do processo, isto é, que consiga interpretar estes processos e perceber também os problemas que se originam destes, como produto de uma realidade complexa. Isto significa numa mudança urgente de valores para uma lógica diferente de perceber as coisas.

### 3.3 O PLANEJAMENTO DE SISTEMAS COMPLEXOS

Foram, há cerca de quatro décadas, as concepções de Ludwig von Bertalanffy de um sistema aberto e de uma teoria geral dos sistemas que consolidaram o pensamento sistêmico. Bertalanffy acreditava firmemente que os fenômenos biológicos exigiam novas maneiras de pensar, transcendendo os métodos tradicionais das ciências físicas. Por esse motivo dedicou-se a substituir os fundamentos mecanicistas da ciência pela visão holística (Capra, 1996).

Uma visão de mundo integradora requer um enfoque não só descritivo da realidade e dos problemas, e sim um enfoque interpretativo no qual a complexidade deve fazer frente à irracionalidade e a racionalidade, às racionalizações, incertezas e ambigüidades. A complexidade traz embutida a necessidade de associar o objeto ao seu ambiente, de ligar o objeto ao seu observador e a desintegração do elemento simples (Rohde, 1995). Não podemos esquecer que não existem problemas isolados. Portanto, a interdependência entre os problemas nos exige perceber relações entre múltiplas causas e efeitos, principalmente quando reconhecemos que a subjetividade sempre fez parte tanto da construção do conhecimento como da interpretação da realidade.

Sendo assim, chegar ao objetivo fundamental deste trabalho, que é o de propor um instrumento para o planejamento de agroecossistemas através da análise por componentes, requer antes de tudo reconhecer que o agroecossistema, como sistema complexo que é, impõe a necessidade do enfoque sistêmico e da abordagem interdisciplinar, respectivamente, “passaporte” e “interprete” para

ingressar na aplicação de uma visão holística dos processos e fenômenos que ocorrem (e que se expressam de várias formas) na atividade agrícola.

Portanto, o conceito de planejamento que adotamos durante o desenvolvimento do método proposto neste trabalho, tenta superar aquele que visa o simples arranjo das partes, passando para um outro, que busca identificar, avaliar e implementar possibilidades de relações entre essas partes, através das várias significações (ou a partir de diferentes perspectivas) que possam representar. Para tanto, no planejamento de sistemas complexos, é imprescindível começar primeiramente pela identificação das complexas relações que não simplesmente possam existir (porque são muitas), e sim daquelas que adquirem uma significação dentro da nossa análise. Planejar sistemas complexos requer uma percepção de integralidade e uma interpretação pluriocular!

Existe já um interessante método de planejamento participativo conhecido como ZOPP (Ziel Orientierte Projekt Planung) ou “Planejamento de projetos orientado por objetivos”, adotado pela GTZ<sup>2</sup> do governo alemão desde 1983. Resumidamente, este método visa os seguintes objetivos: lograr a definição mais clara e realista de objetivos numa perspectiva de longo prazo (através de um processo de reflexão), melhorar a comunicação e cooperação entre a instituição e os beneficiários através do planejamento em conjunto (processo participativo e interdisciplinar), e gerar consenso de opiniões na análise de problemas, causas e efeitos (“árvore de problemas”) e na proposição de objetivos, meios e fins (“árvore de objetivos”). Mais adiante, em nosso último capítulo, fazemos um comentário sobre alguns aspectos e técnicas que fazem parte deste método, em comparação com o “Método de análise por componentes - MAC”.

---

<sup>2</sup> Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

## **4. A estrutura do método de análise por componentes (MAC) no planejamento de agroecossistemas**

Propor um método de análise por componentes (MAC) surge de uma vontade e, paralelamente, de uma necessidade, em se dispor de instrumentos mais integrativos e participativos que auxiliem no planejamento dos agroecossistemas. Neste sentido, o método que se propõe neste trabalho tem como objetivo central promover uma avaliação qualitativa das possíveis relações e interações que um componente<sup>2</sup> do agroecossistema pode manifestar quando analisado sob um enfoque sistêmico e apoiada numa abordagem interdisciplinar, possibilitando, assim, uma aplicação do conceito de agroecossistema num sentido mais amplo, como já foi discutido no capítulo anterior (Capítulo 3; seção 3.2.3). Espera-se que o método possa auxiliar no planejamento de programas e projetos de desenvolvimento rural, contribuindo de alguma forma, para o alcance de uma visão mais holística da complexa realidade do meio rural.

### **4.1 O PLANEJAMENTO DE AGROECOSSISTEMAS**

Partindo-se do entendimento de que o planejamento é um processo que, de alguma forma, procura a racionalização de decisões, ações, meios e recursos para determinar um sentido ou direção do que se planeja, até atingir os objetivos propostos, deveremos fazê-lo, não a partir do simples arranjo das partes, mas sim através da identificação e promoção de relações que se invistam de significado para o propósito desejado. No planejamento da atividade agrícola, tem sido muito comum a definição de objetivos orientados por indicadores que expressem níveis de produção ou de produtividade desejados, como também estados ou condições necessárias para alcançar um determinado fim ou propósito. Um importante avanço na atividade planejadora foi verificado a partir do momento em que houve uma maior preocupação em se compreender mais detalhadamente os processos envolvidos na produção, e para isto o enfoque sistêmico tem sido de muito valor.

---

<sup>2</sup> Inicialmente o método foi construído para ser aplicado na produção vegetal e animal, porém sua estrutura lógica pode ser adaptada na análise de outros elementos do agroecossistema.

O método que aqui se apresenta parte, porém, da possibilidade de uma abordagem interpretativa do grupo participante do planejamento, que procura uma compreensão dos elementos e processos produtivos da atividade agrícola através da percepção dos vários significados e valores que as relações identificadas podem assumir numa abordagem interdisciplinar.

Entendemos que quando analisamos um sistema, o fazemos através das relações que se estabelecem entre os seus componentes. Porém, sabemos também que para um determinado componente ser compreendido sistemicamente é necessário analisá-lo através do comportamento e relações manifestadas pelas suas características ou fatores intrínsecos. Da mesma forma, para conseguir perceber e compreender melhor o significado dessas manifestações ou propriedades que as características ou fatores intrínsecos do componente manifestam, estas devem ser interpretadas através de vários critérios e dimensões estabelecidos para uma análise mais crítica. É por isso que no método de análise por componentes (MAC), partir da análise de um elemento do agroecossistema em particular não significa reingressar numa abordagem reducionista, pois é através de suas relações com os outros componentes que sistemicamente podem se manifestar as oportunidades e limitações gerados por estes.

É importante compreender que quando se definem ações para serem aplicadas sobre um determinado componente de um sistema, estas ações podem desencadear uma série de efeitos inesperados (positivos ou negativos, sobre um outro componente, etc.), e muitas vezes dificilmente percebidos. Por isso, deve-se considerar que qualquer ação não afeta só o componente em particular, como também o sistema como um todo, e até mesmo outros sistemas. Os efeitos ou resultados dessas relações manifestam-se através de propriedades que emergem e que podem traduzir, para um determinado fator do componente, um valor que lhe é assinado. Isto significa definir uma certa situação ou qualidade para dentro de um determinado critério e dimensão de análise, sendo, basicamente, o resultado do processo analítico que interpreta e consensualiza as diversas visões e pontos de vista do grupo participante da análise.

#### 4.2 O COMPONENTE E SEUS FATORES INTRÍNSECOS

Quando se trabalha sobre um determinado componente do agroecossistema, seja este o vegetal ou o animal, é comum este apresentar um determinado comportamento quando analisado isoladamente, e outro quando relacionado aos demais componentes do sistema. Este último comportamento é a expressão de uma complexa interação entre as características intrínsecas do componente com aquelas dos demais que fazem parte do sistema, influenciado também em diversos graus e formas pelas condições e características que o ambiente, ele próprio uma manifestação complexa, apresenta.

Para o método desenvolvido neste trabalho, os componentes serão analisados a partir de seis fatores (Figura 2), que tentaremos abordar sistêmica e interdisciplinarmente.

O COMPONENTE:

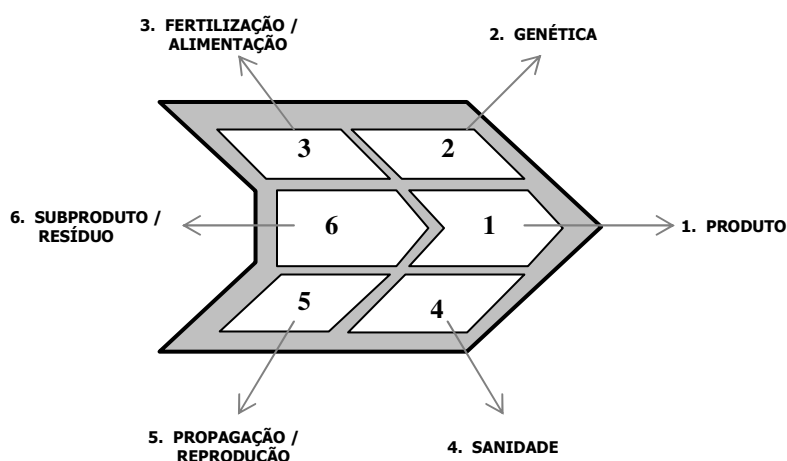


Figura 2. Representação das características ou fatores intrínsecos que integram a análise do componente (vegetal ou animal)

#### 4.3 OS CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Para conseguir perceber e compreender melhor o significado manifestado pelas características ou fatores intrínsecos do componente, estes devem ser interpretados através de critérios e dimensões. Nesse esforço para realizar uma análise sistêmica, foram escolhidos quatro critérios, uma vez que os fatores intrínsecos podem assumir significados distintos à luz de diferentes critérios.

### 4.3.1 A seleção de critérios

São quatro os critérios selecionados para integrar o método desenvolvido neste trabalho (Figura 3), reconhecendo que não necessariamente são os únicos de interesse, mas que servirão em muito para atingir o nosso objetivo. Os critérios selecionados são: o econômico, o sociocultural, o conservacionista (ou ambiental) e o técnico-operativo (ou tecnológico).

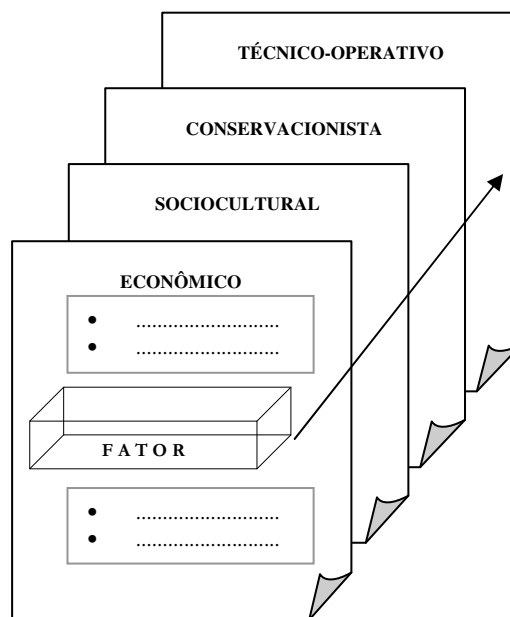


Figura 3. Critérios escolhidos para a análise de cada fator intrínseco do componente pertencente ao agroecossistema

Estes critérios foram escolhidos com o propósito de possibilitar uma distinção (e integração) das várias significações que um determinado fator intrínseco pode assumir quando analisado à luz dos diferentes interesses.

### 4.4 AS DIMENSÕES DE ANÁLISE

Sendo que o enfoque sistêmico nos confere uma noção de ordem ou disposição das partes como um todo organizado, conseguimos perceber, apoiados no conceito de *agroecossistemas* discutido no Capítulo 3, seção 3.2.3, a existência de estruturas organizadas em distintos níveis hierárquicos ou dimensões de análise, e onde ocorrem, fundamentalmente, relações e processos de comportamento dinâmico no tempo e no espaço.

As dimensões que apresentamos para o método proposto (Figura 4) se dão meramente por questões metodológicas, querendo demonstrar, simplesmente, que

as propostas ou soluções determinadas para um nível ou dimensão afetam também, e de alguma forma, as outras dimensões possíveis de serem percebidas.

Sendo assim, as dimensões de análise adotadas no método proposto são:

### 1. Propriedade.

Lavoura, criação e seu entorno ou contexto local (relações entre componentes);

### 2. Microbacia hidrográfica e a paisagem.

Recursos hídricos, biodiversidade e as relações entre propriedades;

### 3. Âmbito regional / Esfera global.

Organização, serviços, mercado, representação política, relação campo-cidade e consciência de uma mais cidadania universal.

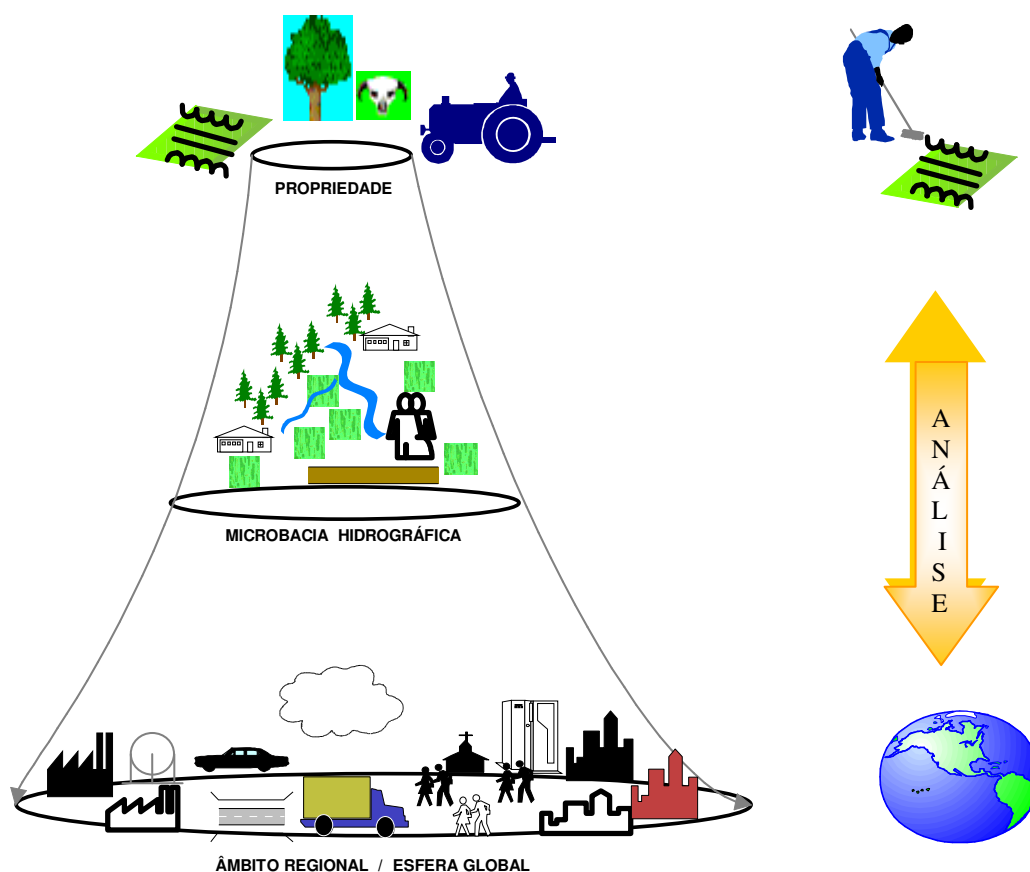


Figura 4. Dimensões ou níveis de análise adotados no planejamento.

Vale mais uma vez lembrar que o propósito do trabalho é o de tentar promover, no método de planejamento, a aplicação de uma visão sistêmica com abordagem interdisciplinar, com o intuito de se compreender melhor os vários significados manifestos pela complexidade dos agroecossistemas. Para isto, de uma forma sintética, procuramos representar nossa proposição para operacionalizar o método “MAC” através do fluxograma da Figura 5, e cujas fases serão apresentadas e detalhadas nos próximos dois capítulos.



O MÉTODO DE ANÁLISE POR COMPONENTES - MAC

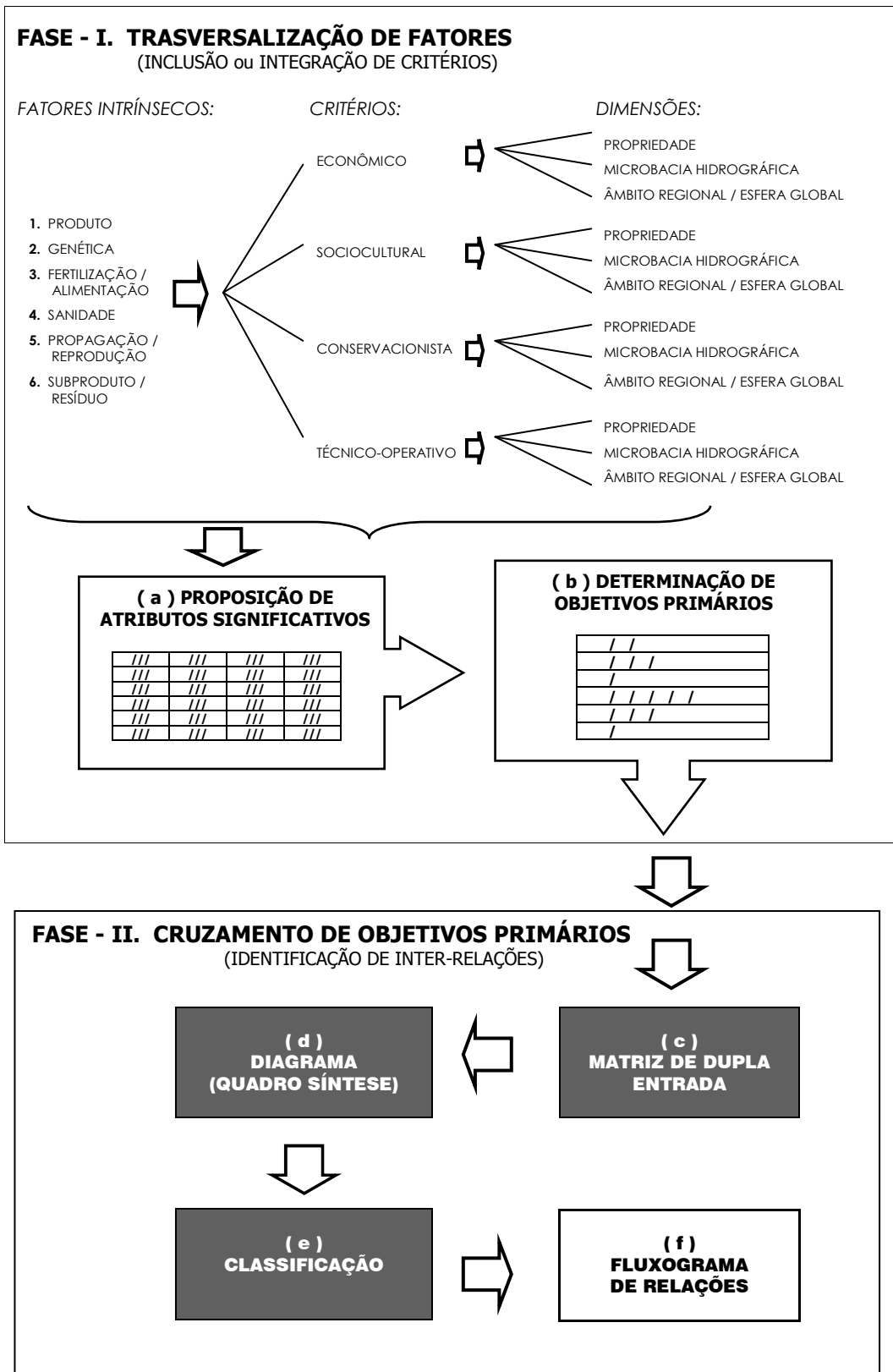


Figura 5. Fluxograma de operacionalização do “MAC”

## 5. Operacionalização do “MAC”

Apresentaremos agora o método propriamente dito, que procura seguir uma seqüência de passos que correspondem a uma ordem lógica e que, basicamente, está composta de duas fases, cada uma com suas etapas respectivas:

Fase - I. Transversalização de fatores

ETAPA ( a ) Proposição de atributos significativos

ETAPA ( b ) Determinação de objetivos primários

Fase - II. Cruzamento de objetivos primários

ETAPA ( c ) Matriz de dupla entrada

ETAPA ( d ) Diagrama (quadro síntese)

ETAPA ( e ) Classificação

ETAPA ( f ) Fluxograma de relações

} O COMPUTADOR  
DE PAPEL

### 5.1 OBJETIVOS

**Na Fase - I:** as características ou fatores intrínsecos do elemento escolhido passam por uma avaliação através dos critérios e dimensões adotadas. Partindo da pressuposição de que os fatores intrínsecos interagem em conjunto, acreditamos ser fundamental permitir a expressão simultânea dos vários critérios sobre cada um dos fatores intrínsecos do componente e, portanto, reconhecer a necessidade de se promover uma maior inclusão ou integração destes vários critérios no planejamento e não só de um (ou alguns) deles. Além disso, entendemos que os critérios permitem a expressão dos vários significados que os fatores intrínsecos podem assumir no planejamento e, portanto, uma oportunidade para se promover relações que terminem em resultados desejáveis (mais legítimos!) e coerentes com as premissas assumidas para o planejamento.

**Na Fase - II:** os objetivos primários formulados na fase - I são cruzados entre si visando identificar as possíveis inter-relações de efeito. Se pretende com isto compreender o comportamento que as variáveis podem manifestar quando se

relacionam entre si, como expressão própria de uma realidade dinâmica, complexa e dentro de um contexto específico. Partimos então do pressuposto que um determinado objetivo primário pode interferir positiva ou negativamente e/ou também ser influenciado pelos outros. Portanto, a identificação deste tipo de relações facilitará o trabalho de reconhecer quais são os objetivos primários em que devemos intervir com prioridade e quais os que merecem um maior cuidado, pois entendemos que, por diversas razões, nem sempre será possível agir sobre todos os objetivos primários simultaneamente e na mesma intensidade.

## 5.2 PRÉ-REQUISITOS

Condições básicas para o êxito na aplicação do método “MAC”, ou seja, para a obtenção de resultados os mais legítimos e representativos possíveis, quando se trabalhar com sistemas complexos como os agroecossistemas, entre outros são:

- Dispor de informação preliminar que permita conhecer as especificidades ou particularidades que caracterizam uma determinada realidade; o histórico, a situação atual e as perspectivas do grupo; as potencialidades e limitações. O diagnóstico possibilita a compreensão do funcionamento e dos processos que se desenvolvem num determinado espaço físico, biológico, social, político, etc;
- Contar com certa experiência de vivência na região e dos seus problemas, como também contar com a confiança e aceitação dos atores e responsáveis diretos que farão parte do processo de análise;
- Promover um planejamento essencialmente participativo, dialético e com poder de decisão, começando pela definição e reconhecimento das premissas básicas. Essas premissas visam representar uma síntese da posição político-ideológica e, portanto, dos objetivos maiores que todos os participantes ativos aceitam e assumem como sendo legítimos para servirem de guia no planejamento. Mais especificamente, estas premissas servirão para orientar a formulação dos atributos significativos que mostraremos mais adiante. O que importa, no momento, é reconhecer que estas premissas contribuirão para promover uma maior coerência entre os princípios e objetivos do planejamento com os objetivos e as ações específicas dos projetos. A sua formulação deveria, dentro do possível, ser o fruto do consenso tanto de instituições, técnicos,

produtores, lideranças, representações locais dos vários setores da sociedade, etc., como das diversas áreas (disciplinas!) envolvidas no desenvolvimento da região. A título de exemplo, apresentamos em anexo (Anexo 1), algumas premissas, certamente importantes, para serem tomadas em conta no planejamento e que deverão, de alguma forma, ser consideradas na proposição da estrutura do método de planejamento;

- Aplicar a análise crítica (das partes) visando-se sempre a integralidade sistêmica.

### 5.3 AS FASES DA OPERACIONALIZAÇÃO

#### FASE – I. TRANSVERSALIZAÇÃO DE FATORES

Devemos entender que cada componente manifesta um determinado comportamento, fruto da expressão (interação) de suas características ou fatores intrínsecos, condicionados por um ambiente complexo. Esta primeira fase busca promover a análise de cada característica ou fator intrínseco do componente, mediante a proposição de seus atributos significativos para cada um dos critérios e dimensões de análise escolhidos (Figura 6). Espera-se que esses atributos possam orientar, de forma mais inclusiva ou integradora, a determinação de objetivos primários para o planejamento do componente analisado.

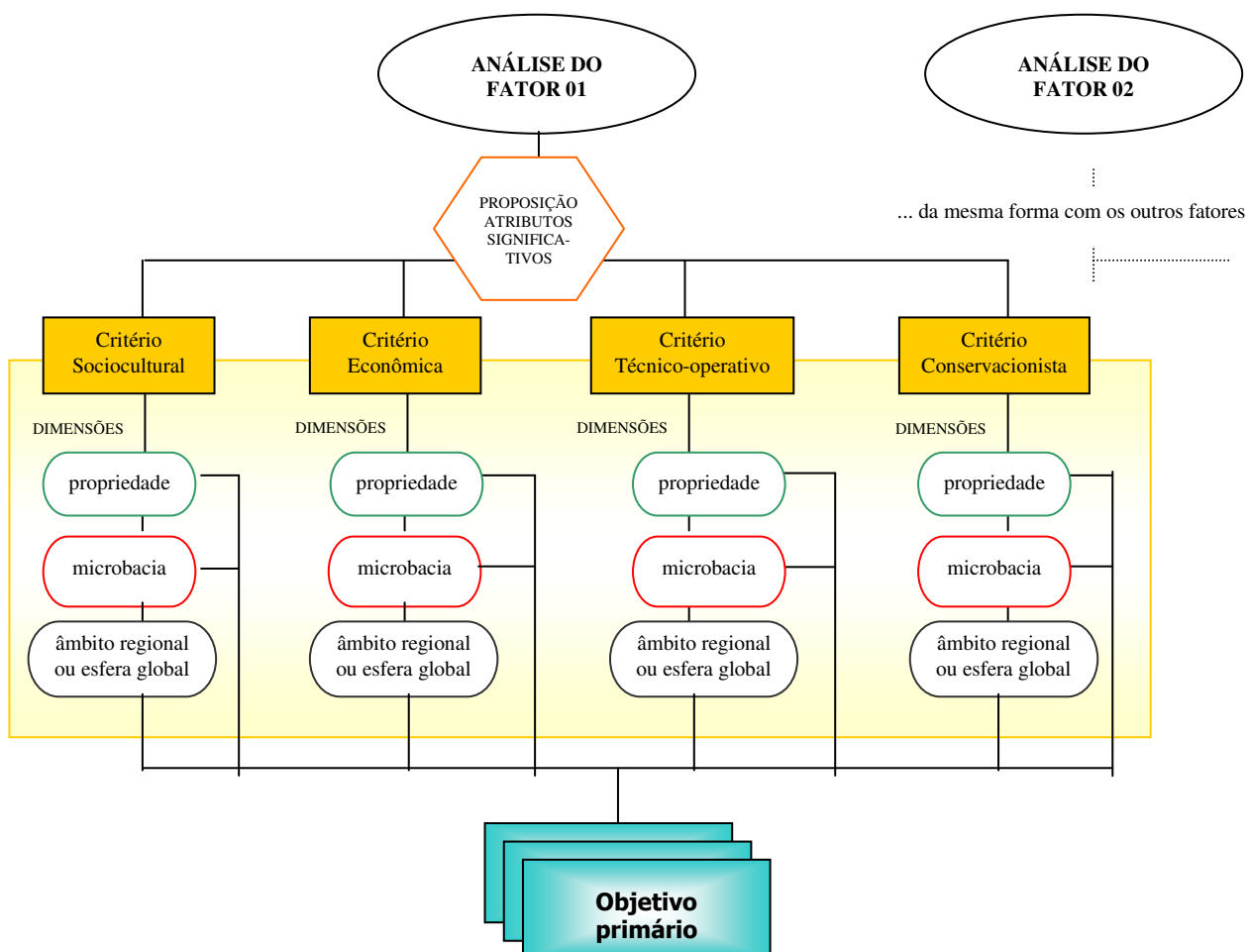


Figura 6. Transversalização de fatores – uma análise do componente através dos seus fatores

Por mais simples que esta fase possa parecer, acreditamos ser um primeiro passo, dentro de várias possibilidades, para se romper com o pensamento dominante que considera somente relações lineares (relações de causa-efeito unilineares) e, para de alguma forma, tentar promover o atendimento aos vários (ou múltiplos!) objetivos do planejamento em uma realidade complexa, da qual o nosso componente faz parte.

Esta primeira fase compreende duas etapas que são discutidas a seguir.

#### ETAPA ( a ) - PROPOSIÇÃO DE ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

Apoiados nas premissas básicas, vistas como um pré-requisito para a aplicação do “MAC” (ver exemplo em Anexo 1), inicia-se o processo propondo para cada característica ou fator intrínseco, atributos que procurem expressar um significado de interesse que este fator assume quando analisado dentro de um determinado critério e dimensão. Estes atributos são registrados (no Quadro 1) na forma de “afirmativas presumíveis”, que visam simplesmente apontar um comportamento, condição, relação ou propriedade desejável para o fator.

Dependendo das peculiaridades de cada realidade, esta etapa não é rígida e possibilita que os atributos possam ser construídos<sup>3</sup> e adaptados de forma diferenciada para cada situação ou contexto específico; para os problemas, anseios e necessidades dos beneficiários; como também, dentro das possibilidades reais de realização. Por conseguinte, não existe uma obrigatoriedade de preencher todas as combinações “fator-critério-dimensão” possíveis, e sim somente naquelas situações em que os participantes no planejamento conseguem perceber alguma relação.

Desta maneira, estes atributos significativos procuram atender e preencher alguns aspectos qualitativos, não menos importantes, quando é promovida a inclusão (integração) e participação de mais de um critério e dimensão na análise do fator. Esta primeira etapa, como já foi dito, pretende melhor orientar a etapa seguinte que é a formulação de objetivos primários. No próximo capítulo, em que se

<sup>3</sup> Uma técnica que consegue registrar as várias idéias e percepções dos participantes e que pode facilitar esta etapa do método é a “tempestade de idéias” ou “brainstorming”. Maior informação sobre esta e outras técnicas pode ser encontrada em:

Instituto Agrônômico do Paraná. **Enfoque sistêmico em P & D: a experiência metodológica do IAPAR** (Circular, 97) Londrina, 1997. 152p.

Chambers, R. **Rural appraisal: rapid, relaxed and participatory**. London, Institute of Development Studies, 1992 (Discussion Paper 311).

Geilfus F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. Prochalate – IICA, San Salvador, El Salvador. 1997. 208p.

pretende detalhar o “MAC”, serão apresentados, para exemplificar, alguns atributos significativos hipotéticos.

Quadro 1. Registro de atributos significativos para um fator, analisado dentro de um determinado critério e suas respectivas dimensões

ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS	..... <i>Para um determinado Fator</i> .....
<b>CRITÉRIO</b>	Ex. <i>Sociocultural</i>
⊕ PROPRIEDADE	
	<input type="checkbox"/> ( <i>Atributo significativo a ser considerado em nível de propriedade</i> ).....
⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA	
	<input type="checkbox"/> ( <i>Atributo significativo a ser considerado em nível de M.H.</i> ).....
⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL	
	<input type="checkbox"/> ( <i>Atributo significativo a ser considerado em nível de Â.R. ou E.G.</i> ).....

Em uma interessante análise que Vinatea (1999, p.241) desenvolveu com o objetivo de determinar o grau de sustentabilidade dos empreendimentos de maricultura em Santa Catarina, podemos encontrar uma abordagem semelhante a nossa no que diz respeito a determinação de atributos significativos. Nesse trabalho, foram elaboradas um conjunto de perguntas abrangendo aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos, as quais são respondidas através de “descritores de sustentabilidade” (respostas valorizadas quantitativamente) que vão ao encontro do “estado da arte” das modalidades de cultivo escolhidas para análise e das necessidades e problemas apresentados pelos seus entornos socioambientais.

#### ETAPA ( b ) - DETERMINAÇÃO DE OBJETIVOS PRIMÁRIOS

Orientados pelos atributos significativos propostos na etapa anterior, são determinados os objetivos primários (Quadro 2). Estes objetivos primários resultam de um processo participativo de seleção, priorização ou de síntese desses atributos significativos, como também da definição de novas proposições que se apoiam (ou derivam) dos mesmos, buscando-se sempre a maior e mais adequada abrangência e coerência possíveis. Os objetivos primários devem buscar apontar metas que

possam ser alcançadas mediante as ações diretas do projeto que está sendo planejado e da ação efetiva da instituição executora e de seus participantes.

Quadro 2. Registro de objetivos primários possíveis de serem alcançados pelas ações diretas do projeto que está sendo planejado

<b>OBJETIVOS PRIMÁRIOS</b>
A. ( <i>Objetivo primário</i> ) .....
B. ( <i>Objetivo primário</i> ).....
C. ( <i>Objetivo primário</i> ).....
↓

Em resumo, os objetivos primários do planejamento devem promover:

- a) o aproveitamento das potencialidades existentes nos e entre os componentes do sistema;
- b) a reversão das tendências negativas observadas pelas limitações presentes;
- c) a inclusão das várias áreas de interesses relacionadas ao produto e à produção num sentido mais amplo.

É importante mencionar que estes objetivos primários definidos para um componente em particular do agroecossistema, devem procurar sempre ser condizentes com os objetivos definidos para os demais componentes. Eles são chamados de “*primários*”, porque ainda passarão por um processo de classificação e de priorização durante o planejamento.

#### FASE - II. CRUZAMENTO DE OBJETIVOS PRIMÁRIOS

Uma simples listagem de objetivos primários não é suficiente para compreender e trabalhar a complexidade da realidade. É necessário um ordenamento mais estruturado das relações existentes entre eles, que possibilite a realização de uma priorização, de acordo com os diferentes graus de influência e de dependência identificados em determinado contexto ou situação real. Isto pode



significar um convite para identificar possíveis inter-relações multifatoriais (não-lineares).

O “computador de papel”<sup>4</sup> (Figura 7) é um instrumento de planejamento que, segundo Thevóz (s.d.), foi desenvolvido pelo pesquisador alemão Frederic Vester, tendo sua aplicação muito êxito no campo do desenvolvimento regional, podendo ser utilizado, de modo geral, no planejamento de sistemas complexos. A vantagem da sua aplicação reside na simplicidade de utilização, necessitando-se somente de folhas de papel e caneta, daí sua denominação.

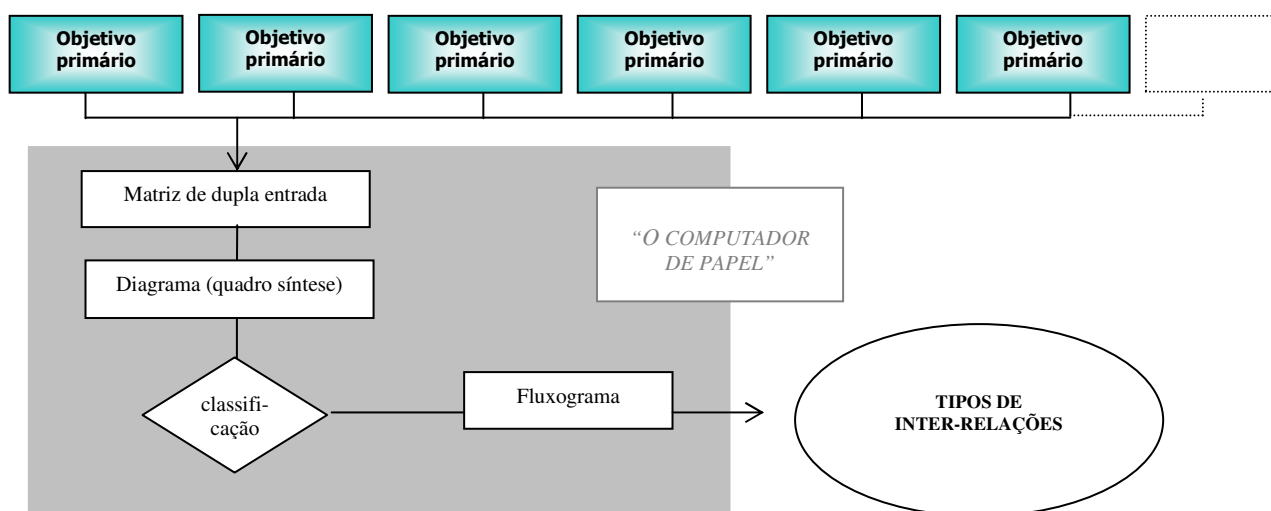


Figura 7. O “computador de papel”: Cruzamento de objetivos primários na busca por identificar tipos de inter-relações

Para o método aqui desenvolvido, este instrumento servirá para identificar possíveis inter-relações de influência e de dependência entre os objetivos primários que foram determinados na fase anterior (Fase – I), visando resolver conflitos e promover oportunidades, ou sinergismos, que podem acontecer quando estes são analisados sistemicamente dentro de um contexto específico de uma realidade complexa.

Esta segunda fase, compreende quatro etapas [( c ), ( d ), ( e ) e ( f )], que serão discutidas a seguir.

<sup>4</sup> Apresentada por Laurent Thevoz a partir da seguinte bibliografia:

“Ausfahrt Zukunft: Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung”. F. Vester, Wilhem Heyne Verlag, Munchen.

“Le modele de sensitivite – un instrument de planification pour les systeme complexe”. F. Vester, SBS-Le Mois, 7-8 1980, Zurich.

“Beratungs – und Know-how Paket: Sensitivitatsmodell Prof. Vester” Studiengruppe dur Biologie und Umwelt GmbH.

### ETAPA ( c ) - MATRIZ DE DUPLA ENTRADA

A matriz de dupla entrada (Quadro 3) apresenta uma estrutura na qual constam, nas linhas e nas colunas, as (mesmas) variáveis, e que em nossa análise são representadas pelos objetivos primários. Esta matriz possibilita apreciar os efeitos de cada uma das variáveis sobre as demais, através do cruzamento que realizamos entre elas, guiados por uma escala de valores que nos permite indicar os graus de efeito ou influência possíveis de serem encontrados nessas relações, como mostrado a seguir:

0	Sem efeito	2	Médio efeito
1	Pouco efeito	3	Forte efeito

Os graus de efeito ou influência que uma determinada variável pode provocar sobre as outras, baseia-se no princípio de que todas as variáveis formam parte de um sistema complexo. Portanto, as variáveis estão de alguma forma inter-relacionadas e de sorte que se pode responder à seguinte pergunta: *mudanças na variável “x” provoca mudanças sobre a variável “y”?* A intensidade presumida do efeito define, então, o valor 0, 1, 2 ou 3.

Exemplo: Efeito do objetivo primário “A” sobre “A” = não existe

Efeito do objetivo primário “A” sobre “D” = 3

Efeito do objetivo primário “D” sobre “E” = 1

Quadro 3. Matriz de dupla entrada para o cruzamento dos objetivos primários.

EFEITO DE SOBRE	A	...	D	E	Total Ativo ↓
A			3		$\sum n_i$
⋮					
D				1	
Total Passivo →	$\sum n_j$				

$\sum n_i$  = Soma de linha;     $\sum n_j$  = Soma de coluna

Estas avaliações certamente envolvem um forte grau de subjetividade, e o mais importante, é o caráter participativo que o planejamento deve possibilitar, buscando o consenso entre os participantes e a concordância de percepções que possam ter da realidade na qual desenvolvem atividades, funções e responsabilidades. Portanto, reforça-se aqui que o grupo participante do planejamento deve ser o mais representativo (produtores, técnicos, lideranças, representantes,...) e interdisciplinar possível.

Uma vez colocados os valores na matriz, de acordo com o efeito que tem um determinado objetivo primário sobre os outros, é calculado então o *Total Ativo* (TA) e o *Total Passivo* (TP) para cada um de eles:

- **TOTAL ATIVO:** é a soma da pontuação acumulada por cada objetivo primário horizontalmente; corresponde à apreciação do efeito de um objetivo primário em particular sobre o conjunto dos demais.
- **TOTAL PASSIVO:** é a soma da pontuação acumulada por cada objetivo primário verticalmente; corresponde à apreciação do efeito de um conjunto de objetivos primários sobre um único objetivo.

#### ETAPA ( d ) - DIAGRAMA ( QUADRO SÍNTESE )

Através dos correspondentes '*Total Ativo*' (TA) e '*Total Passivo*' (TP), obtidos pela matriz de dupla entrada para cada objetivo primário, é determinada a posição destes em um diagrama dividido em quatro partes ou quadrantes (Figura 8), que possibilitam sua respectiva classificação.

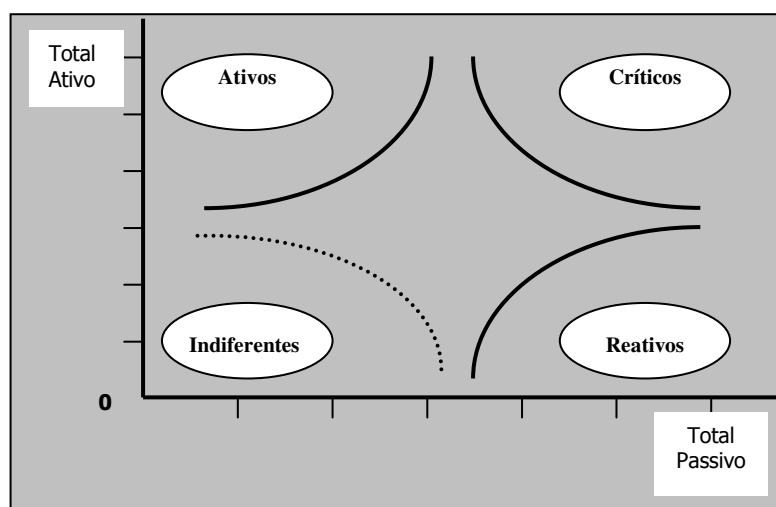


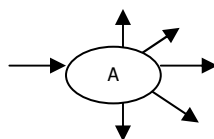
Figura 8. Diagrama (quadro síntese) que permite a visualização dos objetivos primários classificados em categorias

Uma vez que a análise realizada não pretende se apoiar em uma avaliação com significação estatística, ela tenta identificar e representar qualitativamente a posição, neste diagrama, dos objetivos primários de acordo com a percepção do grupo participante do planejamento. Espera-se, assim, de alguma forma, objetivar o consenso assumido pela maioria, dos significados que um determinado objetivo primário pode representar quando analisado em conjunto. É por essa razão que se decide classificar os objetivos primários localizados somente nos extremos dos quadrantes, por serem estes os que caracterizam (pelos seus valores numéricos do *total ativo* e *total passivo*) mais claramente uma determinada categoria.

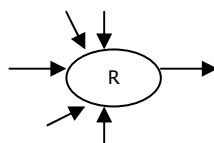
#### ETAPA ( e ) - CLASSIFICAÇÃO

Partindo dos valores dos totais ativos e totais passivos obtidos na matriz de dupla entrada, podemos definir 4 categorias de classificação:

**OBJETIVO PRIMÁRIO ATIVO:** é aquele que influi muito sobre os demais, sem sofrer muito os efeitos destes; tem um total ativo elevado e um total passivo baixo.



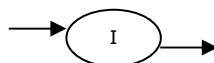
**OBJETIVO PRIMÁRIO REATIVO:** é aquele objetivo primário que sofre muito os efeitos dos demais, sem influir muito sobre estes; tem um total ativo baixo e um total passivo elevado.



**OBJETIVO PRIMÁRIO CRÍTICO:** é aquele que influi muito sobre os demais e, ao mesmo tempo, sofre muito os efeitos dos demais; tem um total ativo elevado e um total passivo também elevado.



OBJETIVO PRIMÁRIO INDIFERENTE: é aquele objetivo que sofre pouco os efeitos dos demais e, ao mesmo tempo, influi pouco sobre estes; tem um total ativo baixo e um total passivo também baixo.



#### ETAPA ( f ) - FLUXOGRAMA DE RELAÇÕES

Uma vez obtida a classificação dos objetivos primários, tentaremos representar as principais inter-relações entre eles, construindo um esquema de constituição em rede.

O sinal “ + ” corresponde a um efeito diretamente proporcional:

$A \xrightarrow{+} B$  significa que a um incremento ou diminuição de “A”, corresponde um incremento ou diminuição de “B”.

O sinal “ - ” corresponde a um efeito inversamente proporcional:

$A \xrightarrow{-} B$  significa que a um incremento ou diminuição de “A”, corresponde uma diminuição ou incremento de “B” (relação inversa).

O sinal “ ± ” corresponde a um duplo efeito, dependendo da situação:

$A \xrightarrow{\pm} B$  significa que a um incremento ou diminuição de “A”, corresponde uma diminuição ou incremento de “B” ou vice-versa.

Assim também, segundo a intensidade da seta:

$A \xrightarrow{\text{forte}} B$  significa um forte efeito (3) de “A” sobre “B”

$A \xrightarrow{\text{médio}} B$  significa um médio efeito (2) de “A” sobre “B”

Importante entender que através da classificação dos objetivos primários, é possível estabelecer um esquema das principais inter-relações entre estas variáveis (Fluxograma de relações), o que possibilita considerar algumas oportunidades quanto à possibilidade de intervenção e de priorização de objetivos:

- a) Os objetivos primários ativos são aqueles sobre os quais se presume que devemos intervir com prioridade, já que estes têm um forte efeito sobre os outros;
- b) Os objetivos primários reativos podem ser utilizados, de certa forma, como indicadores de mudança e/ou de eficiência das intervenções, já que estes sofrem significativamente o efeito de outros;
- c) Os objetivos primários críticos devem ser objeto de uma análise e acompanhamento mais cuidadosos, assim como de intervenções mais criteriosas, já que influem tanto sobre outros como são por estes influenciados. São objetivos de alto risco, mas também de grandes oportunidades e devem ser controlados de forma permanente;
- d) Os objetivos primários indiferentes podem servir de campo de exercício ou de experimentação, já que qualquer intervenção sobre estes não gera efeitos muito significativos sobre o conjunto de objetivos primários.

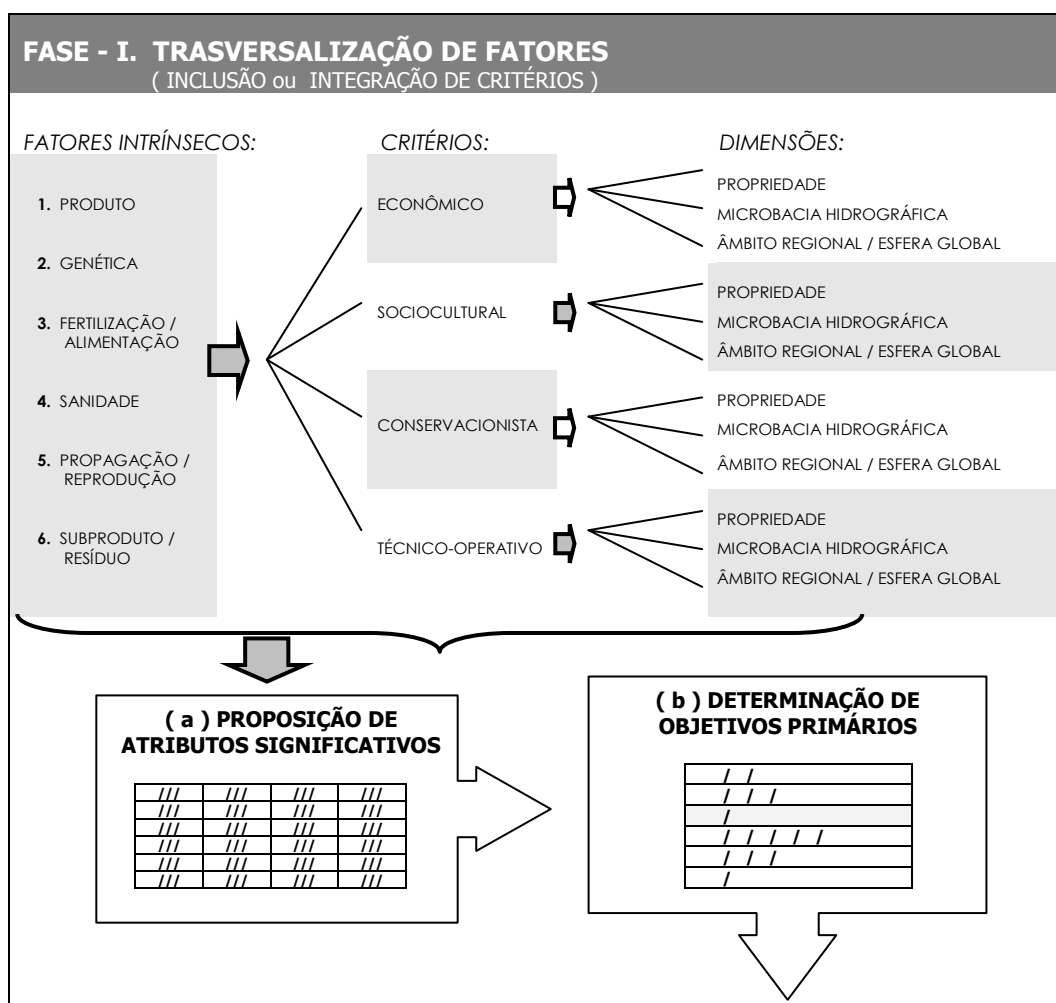
A maneira de síntese, a utilização do “Computador de papel” nos permite contar, então, com os seguintes produtos:

- Melhor compreensão do papel de cada fator analisado, dentro do sistema em questão;
- Um melhor entendimento das inter-relações de influência e de dependência, que acontecem entre os fatores analisados;
- Orientação de onde devemos intervir com prioridade.

## 6. Detalhamento do método

### 6.1 DETALHAMENTO DO MÉTODO

Como não poderia deixar de ser, segue-se, neste detalhamento, a mesma seqüência de etapas e passos apresentados no capítulo anterior, também representada de forma esquemática pelo Fluxograma da Figura 5 (página 23). A intenção aqui é, com alguns exemplos hipotéticos, apresentar mais detalhadamente o “MAC” descrito no capítulo anterior. Também não podemos esquecer, que existem alguns pré-requisitos (Cap.5, seção 5.2) que devem ser levados em conta para promover uma correta e exitosa aplicação do método.



## FASE - I. TRANSVERSALIZAÇÃO DE FATORES

Conforme foi apresentado no capítulo anterior, os fatores intrínsecos do componente passam por uma avaliação através dos critérios e dimensões. O objetivo desta avaliação é chegar à proposição de atributos significativos, que nada mais são do que afirmativas de interesse ou de significação para os fatores intrínsecos. Estas afirmativas são construídas pelos próprios participantes do planejamento e servirão de apoio e orientação na determinação de objetivos primários (segunda etapa). A *Proposição de atributos significativos* e a *Determinação de objetivos primários*, compreendem as duas etapas desta fase.

### ETAPA ( a ) - PROPOSIÇÃO DE ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

Na definição de atributos significativos para cada fator, dentro de cada um dos critérios e dimensões adotadas, busca-se promover as interações positivas que o componente é capaz de estabelecer e manifestar dentro do agroecossistema. Procuramos responder, então, à seguinte pergunta: que condição, propriedade ou relação deve ser promovida ou modificada, pela significação que o fator intrínseco assume quando analisado em determinada posição (critério e dimensão)?

Os atributos significativos são, assim, definidos consensualmente pelos participantes da equipe de planejamento através de um processo de discussão e análise crítica. O importante nesta etapa, e que deve ficar claro, é que devemos garantir sempre uma análise qualitativa que inclua mais de um critério e dimensão, na tentativa de se promover, de alguma forma, a interdisciplinaridade ou o atendimento mínimo à diversidade de interesses manifestados pelos diferentes atores participantes e reconhecidos como legítimos.

Nesta proposição de atributos significativos em vários critérios e dimensões, e que é feita para cada fator intrínseco do componente, reconhece-se, porém, a não obrigatoriedade de obtê-los em todas as combinações “fator-critério-dimensão” possíveis, e sim somente naquelas situações em que os participantes do planejamento conseguem perceber alguma importância. Com esta etapa, de alguma forma, estaríamos promovendo a consideração de aspectos qualitativos, muitas vezes não incluídos justamente por não receberem um espaço que permita a sua análise crítica.



A equipe de planejamento preenche então o Quadro 1, aqui só realizado hipoteticamente para o fator “Produto” (Exemplos de uma descrição detalhada, fator a fator, para os demais critérios e dimensões de análise, podem ser encontrados no Anexo 2).

Quadro 1. (preenchido) Registro de atributos significativos para um fator, analisado dentro de um determinado critério e suas respectivas dimensões

FATOR	1. Produto
<b>1.1 CRITÉRIO ECONÔMICO – Produto</b>	
<b>ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS</b>	
⊕ PROPRIEDADE	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>A produção promove o auto-emprego, bons salários ou renda aceitável e a sua distribuição justa na participação familiar. O número, tamanho, volume ou escala da espécie/produto é o correto para atingir os objetivos econômicos mínimos.</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>As condições de posse da terra permitem a aplicação de investimentos de longo prazo e estes são compatíveis com a demanda de mercado, preço do produto e probabilidade de riscos e impactos (retorno).</i></li> </ul>	
⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>O Produto é também utilizado como moeda na troca e comercialização de produtos entre os produtores, comerciantes e moradores da microbacia e/ou região.</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>Existem subsídios destinados para amenizar alguns impactos gerados direta ou indiretamente pelo processo, principalmente para os produtores mais carentes.</i></li> </ul>	
⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>O produto tem boa aceitação, condições favoráveis de competir no mercado e recebe preços justos (inclusão de custos ou valores sociais e ambientais). Foram estabelecidas relações e vínculos de solidariedade e compromisso entre os consumidores e os produtores, o que promove uma maior equidade custo - benefício.</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>A produção se beneficia com linhas de crédito mais acessíveis (serviços financeiros)</i></li> </ul>	

## 1.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL – Produto

### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

#### ✦ PROPRIEDADE

- O produto não promove a exclusão de outros alimentos produzidos e que são parte da dieta habitual e tradicional, e pelo contrário, participa e melhora a dieta do produtor e de sua família (autoconsumo).*
- A obtenção do produto não promove a exploração humana, muito menos infantil e feminina, portanto, o volume ou escala da produção tenta se adequar com a capacidade de manejo disponível e respeitando os direitos fundamentais dos trabalhadores.*

#### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O processo produtivo não entra em conflito com as outras atividades realizadas na microbacia ou região), principalmente quando, direta ou indiretamente, dependem dos mesmos recursos ou afetam de alguma forma na disponibilidade destes.*

#### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- O produto oferece qualidade e segurança para o consumidor e garantias de estar livre de resíduos tóxicos e nocivos para a saúde humana.*
- Existem ações de informação e conscientização ao consumidor sobre a origem do produto, da qualidade dos processos, da condição e responsabilidade do grupo humano que o produz e dos impactos sociais e ambientais que podem ser promovidos com a aquisição ou compra do produto.*

## 1.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA - Produto

### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

#### ✦ PROPRIEDADE

- O processo de produção está em equilíbrio com os ciclos de nutrientes (de renovação ou regenerativos) e dentro das possibilidades de reposição, promovendo-se homeostase do agroecossistema mediante a conservação dos recursos, reciclagem de materiais e seu uso dentro da capacidade de carga ou suporte do sistema.*
- O processo produtivo integra-se à dinâmica do agroecossistema interagindo de forma harmônica, espacial e temporalmente, com os outros componentes, no uso dos recursos (solo, água, mão-de-obra, etc.) e através da diversificação funcional, mediante a combinação de espécies com características complementares que visem promover interações sinérgicas.*

#### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O processo produtivo promove a cobertura permanente do solo dentro da microbacia, controla o escoamento superficial.*

#### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- A legislação ambiental é debatida pelos produtores, visando auxiliar e resolver conflitos no uso e manejo de recursos.*

<b>1.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Produto</b>
---

<b>ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS</b>
---------------------------------

---

⊕ PROPRIEDADE

---

- ❑ *Os processos produtivos e as tecnologias utilizadas não colocam em risco a liberdade (poder de decisão, direito ao descanso e ao lazer,...), a segurança e a saúde individual e coletiva. Estas, conseguem chegar aos objetivos sem ocasionar algum tipo de estresse, agressão, perturbação, desequilíbrio, degradação, exposição não-desejável ou de risco, tanto do homem como dos componentes e recursos envolvidos. Estas promovem o bem-estar e conforto, diminuem a penosidade do trabalho e melhoram as condições operativas.*
  - ❑ *As tecnologias e processos envolvidos no processo de produção estão sob controle do produtor, quem mantém principalmente os fundamentos e princípios básicos destas (mais que pacotes fechados), o que o habilita para inovar e adaptar de acordo com os valores que ele pondera e julga como adequados a suas necessidades e possibilidades reais (área, escala, tipo de organização, capacidade, condições físicas, econômicas,...). Portanto, são possíveis de serem reproduzidas, apropriadas e apreendidas; promovem a criatividade, estimulam potencialidades e buscam uma máxima compatibilidade com as condições locais.*
- 

⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

---

- ❑ *Os produtores dispõem de mecanismos e informação que avalia os impactos da atividade produtiva e de outras atividades sobre os recursos dentro da microbacia.*
- 

⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

---

- ❑ *Existe uma adequada legislação e normas que permitem a comercialização (diferenciada!) do produto e a criação de indústrias de pequeno porte para agregação de valor ao produto. O produtor dispõe de um selo de qualidade para produtos originados da agricultura familiar e processados de forma artesanal.*
  - ❑ *É gerada constantemente informação técnica que orienta nos processos produtivo e na qualificação técnica, porém, paralelamente, existe o fomento à recuperação e difusão de formas benígnas de conhecimento tradicional.*
- 

A definição destes atributos destaca a importância de se perceber a amplitude de significações que os fatores intrínsecos do componente podem manifestar, auxiliando, assim, na determinação de objetivos primários (na etapa seguinte).

#### ETAPA ( b ) - DETERMINAÇÃO DE OBJETIVOS PRIMÁRIOS

Apoiados nos atributos significativos que, de alguma forma, desejaríamos promover, são formulados uma série de objetivos (Quadro 2) que, segundo a maioria dos participantes do planejamento, deveriam ser alcançados pelas ações diretas do projeto.

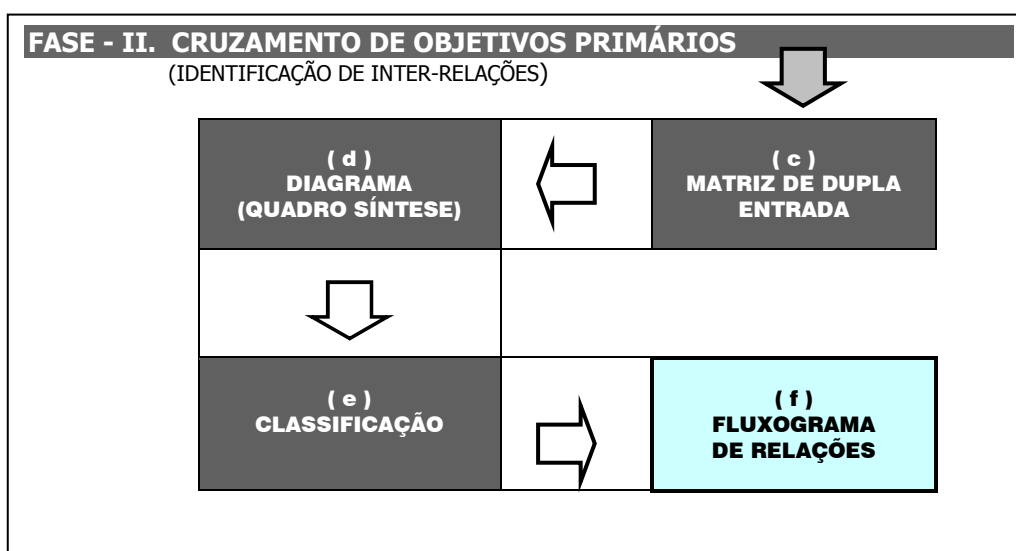
Quadro 2. (preenchido) Exemplos de objetivos primários possíveis de serem alcançados pelas ações diretas do projeto que está sendo planejado

<u>OBJETIVOS PRIMÁRIOS</u>
A. Aumentar o volume da produção orgânica;
B. Possibilitar o acesso a terra;
C. Reduzir os custos de produção e de endividamento por parte do produtor (crédito acessível e diferenciado, subsídios; organização);
D. Promover a venda direta ao consumidor, selo diferenciado de "qualidade ampla" (certificação) e agregação de valor ao produto;
E. Estimular o autoconsumo do produto;
F. Reduzir o tempo dedicado pelos jovens em idade escolar na atividade produtiva;
G. Promover o pousio rotativo das terras;
H. Promover a desconcentração / desintensificação da produção;
I. Debater sobre a questão da legislação ambiental, o seu impacto social e sobre a produção;
J. Promover maior segurança e controle das tecnologias envolvidas nos processos;
K. Promover os benefícios da integração interespécies;
L. Reduzir a dependência de energia não-renovável e de origem externa ao município ou região;
M. Promover o auto-abastecimento e intercâmbio de material genético em nível local e regional;
N. Reduzir a dependência de insumos externos para a fertilização;
O. Minimizar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais com resíduos nocivos à saúde dos seres vivos;

Devemos compreender, porém, que estes objetivos primários não são necessariamente concordantes e até podem ser conflituosos entre si. Também, por diversas razões (limitação de recursos humanos, econômicos, etc.), nem sempre será possível trabalhar em todos os objetivos simultaneamente ou com a mesma intensidade. É assim que se impõe a necessidade de uma priorização ou trato diferenciado destes objetivos. E é justamente na segunda fase da aplicação do método, logo a seguir, que se procurará identificar as relações que permitem priorizar a ação sobre alguns objetivos primários.

## FASE – II. CRUZAMENTO DE OBJETIVOS PRIMÁRIOS

Esta primeira fase basicamente procurou mostrar a importância de se integrar ou incluir mais de um critério e dimensão na análise. Aceita-se, de alguma forma, a existência de interações agindo simultaneamente sobre o componente, afetando o seu comportamento dentro do agroecossistema. Podemos passar agora a segunda fase que consta de 4 etapas [(c), (d), (e) e (f)], relacionadas, como já se viu, da forma apresentada abaixo.



### ETAPA ( c ) - MATRIZ DE DUPLA ENTRADA

É aqui que se inicia a aplicação do “computador de papel”, quando os objetivos primários determinados pelo grupo são colocados numa matriz de dupla entrada (Quadro 3). Pretende-se assim submeter os objetivos primários a um cruzamento com a intenção de identificar relações de efeito, tal como foi descrito por ocasião da apresentação das etapas deste instrumento de planejamento no capítulo 5.

Quadro 3. (preenchido) Matriz de dupla entrada formada pelos objetivos primários

Efeito de ↓ sobre →	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	TA ↓
A		1	2±	3	2	2-	2±	3	3	3	3	2	2	2	3	33
B	3		3	0	2	2-	3	3	3	1	2	2	2	3	3	32
C	2	2		0	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	14
D	3	1	3		1-	2±	1	2	0	2	0	0	0	0	1	16
E	2	0	0	0		0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5
F	2-	0	3-	0	2-		0	0	0	0	0	1-	0	2-	0	10
G	2±	0	2±	0	2-	1		3±	3	1	3	2	0	3	3	25
H	2±	0	2-	2±	2-	2	2		3	2	3	3	0	3	3	29
I	2	3-	0	0	0	0	2±	3±		3±	2	1	2	2±	3±	23
J	3	0	2	2	0	2	0	1	2		1	1	0	1	3	18
K	3	0	2	0	2	0	2	3	2	0		2	1	3	3±	23
L	0	0	3	1	0	3-	0	3	2	0	3		0	0	2	17
M	3	0	3	2	3	0	1	3	2	3	2	0		2	2	26
N	2±	0	3	1	0	2-	3	3	0	1	3	2-	0		3	23
O	2	0	3-	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		11
TP →	31	7	31	14	18	19	19	29	24	16	24	16	7	21	29	

0 sem efeito    1 pouco efeito    2 médio efeito    3 Forte efeito

TA Total Ativo = soma de linha  
TP Total Passivo = soma de coluna

No preenchimento da matriz de dupla entrada, aos valores da intensidade do efeito (0, 1, 2 ou 3) se poderá acrescentar o sinal “-” (negativo), que corresponde a um efeito inversamente proporcional, ou o sinal “±” que, dependendo da situação, corresponde a um duplo efeito.

Pressupõe-se que a realização desta etapa do planejamento (como das demais) seja um processo participativo, no qual determinam-se os graus de influência e de dependência entre cada um dos objetivos primários, buscando o consenso da maioria e de um espaço que permita a percepção e explicação das diversas posições e pontos de vista, como a manifestação das várias experiências (teóricas e práticas) vividas na realidade local e em outras situações similares. Desse modo, completa-se a matriz de dupla entrada e se calcula os *totais ativos* e *totais passivos* para cada objetivo primário.

### ETAPA ( d ) - DIAGRAMA (QUADRO SÍNTESE)

Uma vez preenchida a matriz de dupla entrada, os objetivos primários são ordenados graficamente a partir do somatório dos seus totais ativos ( TA) e totais passivos (TP) – Figura 8. As posições assumidas pelos objetivos primários nesse diagrama definem a sua importância relativa (no planejamento) e orientam a sua classificação.

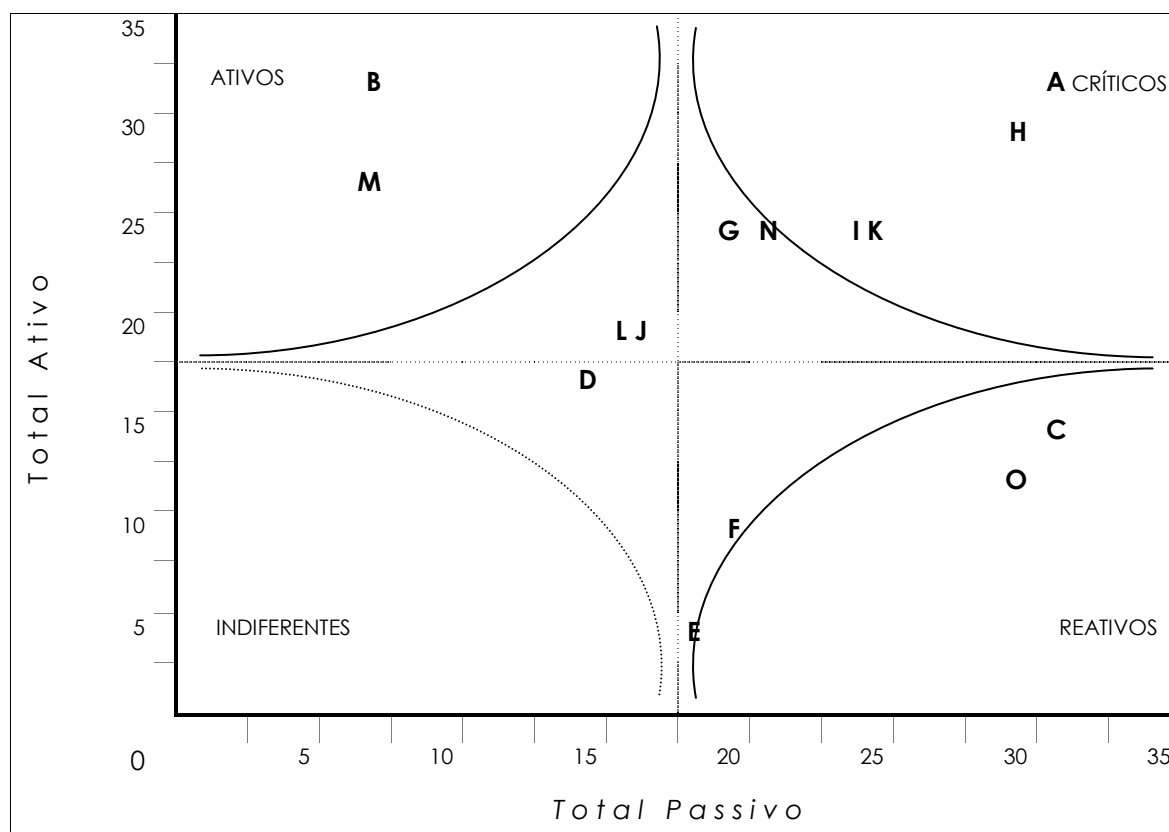


Figura 8. (preenchido) Diagrama - quadro síntese - das posições obtidas para cada objetivo primário registrado no quadro 3, de acordo com o seu total ativo e total passivo.

### ETAPA ( e ) - CLASSIFICAÇÃO

A classificação dos objetivos primários, nada mais é que um esforço para orientar a priorização de ação, de acordo como o comportamento que manifestam quando analisados de forma sistêmica, através do reconhecimento de diversos graus de influência e de dependência. Isto pode ser considerado também como uma maneira de reconhecermos a ocorrência de antagonismos e sinergismos entre eles. Para o nosso caso e como já se discutiu, são três as categorias de maior interesse para a classificação dos objetivos primários.

**OBJETIVOS PRIMÁRIOS ATIVOS:** são aqueles que influenciam muito os demais sem, no entanto, sofrer muito os efeitos destes; tem um “TA” elevado e um “TP” baixo. Em relação aos objetivos primários hipotéticos do Quadro 2, estes são:

- B.** Possibilitar o acesso a terra;
- M.** Promover o auto-abastecimento e intercâmbio de material genético em nível local e regional.

**OBJETIVOS PRIMÁRIOS REATIVOS:** são aqueles que sofrem muito os efeitos dos demais sem, no entanto, influir muito sobre estes; tem um “TA” baixo e um “TP” elevado. Em relação ao Quadro 2, estes são:

- C.** Reduzir os custos de produção e de endividamento por parte do produtor (crédito acessível e diferenciado, organização);
- O.** Minimizar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais com resíduos nocivos à saúde dos seres vivos.

**OBJETIVOS PRIMÁRIOS CRÍTICOS:** são aqueles que influem muito sobre os demais, e ao mesmo tempo, sofrem muito os efeitos destes; tem um “TA” elevado e um “TP” também elevado. Considerando o Quadro 2, estes são:

- A.** Aumentar o volume da produção orgânica;
- H.** Promover a desconcentração da produção;
- K.** Promover os benefícios da integração inter-espécies;
- I.** Debater sobre a questão da legislação ambiental, o seu impacto social e sobre a produção;
- N.** Reduzir a dependência de insumos externos na fertilização.

#### ETAPA ( f ) - FLUXOGRAMA DE RELAÇÕES

Apesar de reconhecermos que todas as variáveis (objetivos primários), de alguma forma e em diferentes graus, exercem influência sobre o sistema, na construção da figura a seguir (Figura 9) foram consideradas somente as inter-relações de influência e de dependência de intensidade 3 (forte efeito), justamente com a intenção de identificar os objetivos primários mais significativos e, portanto, os que apresentam valores extremos do *total ativo* e *total passivo* (os objetivos primários ativos, reativos e críticos) e sobre os quais prioritariamente se deverá atuar.



Este fluxograma nos permite reconhecer efetivamente de forma visual, os tipos de relações entre os objetivos primários ativos, críticos e reativos. Assim verificamos uma intensa inter-relação de influência por parte dos *objetivos primários ativos* (“**B.** Acesso à terra” e “**M.** Auto-abastecimento de material genético”) sobre os *objetivos primários críticos* (“**A.** Produção orgânica”, “**H.** Desconcentração da produção”, “**K.** Integração inter-espécies”, “**I.** Legislação ambiental”, “**N.** Redução de insumos externos” e “**G.** Pousio rotativo”), como também, direta e indiretamente, sobre os *objetivos primários reativos* (“**F.** Redução dos custos de produção e de endividamento” e “**O.** Minimização da contaminação dos recursos hídricos”). Podemos também observar que os *objetivos primários críticos* assim como recebem a influência (dependem) dos *objetivos primários ativos*, exercem influência, paralelamente, sobre os *objetivos primários reativos*. Já os *objetivos primários reativos* mostram ser muito influenciados tanto pelos *objetivos primários críticos* como pelos *objetivos primários ativos*, sem que exerçam influência significativa sobre estes.

A seguir (Quadro 4) são apresentados os objetivos primários de acordo com a categoria obtida na classificação, com suas respectivas inter-relações de influência e de dependência de intensidade 3 (forte efeito):

Quadro 4. Inter-relações de intensidade 3 (forte efeito) segundo classificação de objetivos primários

OBJETIVO PRIMÁRIO ATIVO	É INFLUENCIADO POR (ou DEPENDE DE )	INFLUENCIA A
<b>B</b> <b>M</b>	I (-) Nenhum	C, I, N, G, O, A, H C, A, H, J, E
OBJETIVO PRIMÁRIO CRÍTICO	É INFLUENCIADO POR (ou DEPENDE DE )	INFLUENCIA A
<b>A</b> <b>H</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b>	B, M B, M Nenhum B, O B	O O O (±) O (±), B (-) O, C
OBJETIVO PRIMÁRIO REATIVO	É INFLUENCIADO POR (ou DEPENDE DE )	INFLUENCIA
<b>O</b> <b>C</b>	I (±), N, G, B, A, H, J, K (±) B, F (-), L, N, M, O (-), D	C (-), I, D F, G

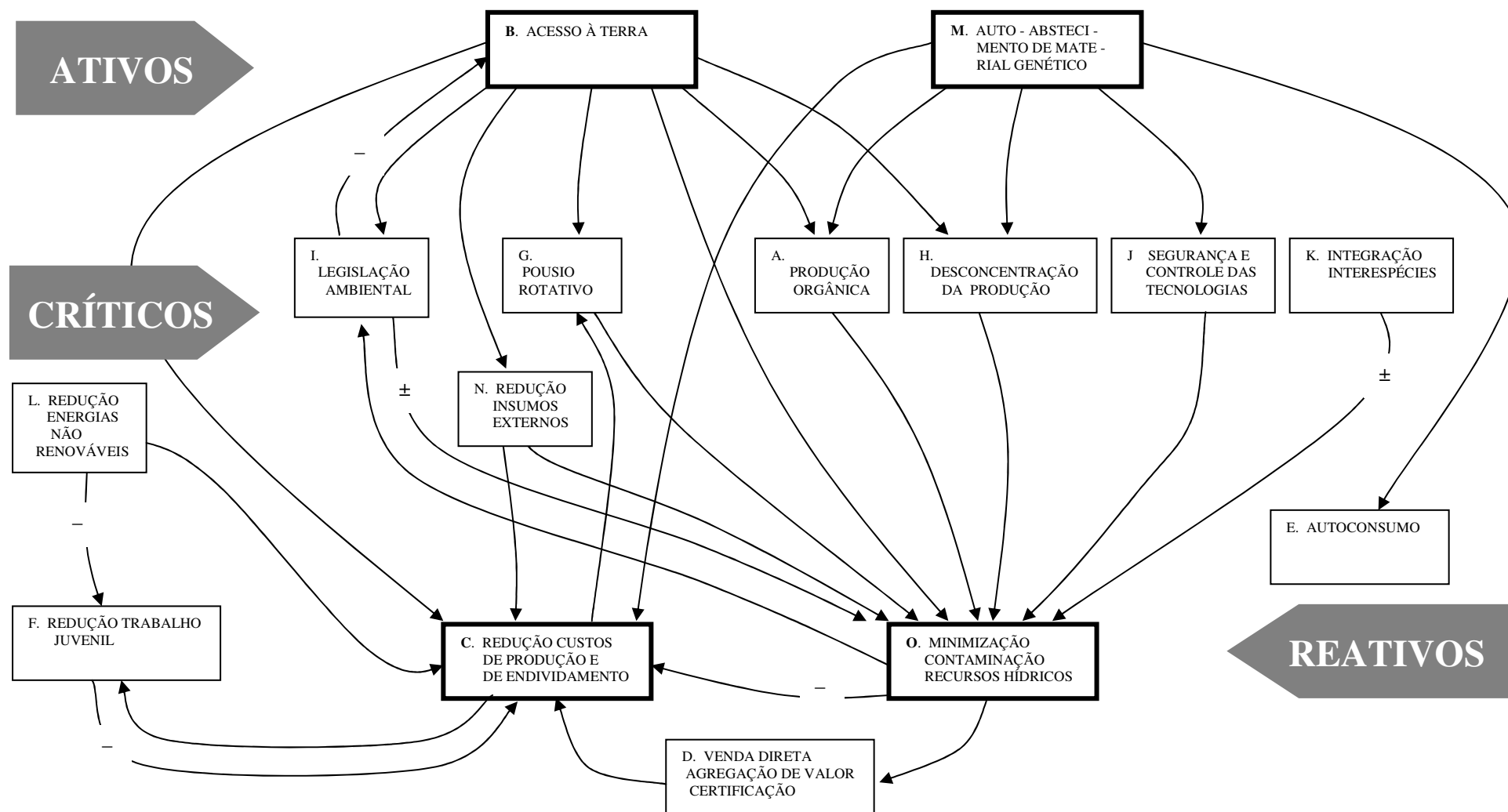


Figura 9. Fluxograma de relações (esquema das principais inter-relações).

## 6.2 COMENTANDO ALGUNS RESULTADOS

Da Fase - I. '*Transversalização de fatores*' podemos concluir que:

Na primeira etapa - (a) *proposição de atributos significativos*, o quadro de registro possibilita a inclusão ou integração de mais de um critério e dimensão, permitindo a participação destes na análise dos fatores intrínsecos do componente, através da proposição de atributos que expressam um significado de interesse em determinada situação ou posição (fator-critério-dimensão). Estes atributos significativos são registrados no Quadro 1, mediante "afirmativas presumíveis" que o grupo responsável pelo planejamento reconhece como importantes para orientar a determinação de *objetivos primários* na etapa seguinte. Esta primeira etapa mostra a importância de se apontar aspectos qualitativos para os fatores, mediante a promoção de uma maior representação e participação no planejamento. Também se busca promover uma maior coerência com as premissas básicas assumidas pela instituição executora, como expressão de uma posição política-ideológica, e que deve ser reconhecida e aceita pelos beneficiários do projeto.

Já na segunda etapa - (b) '*Determinação de objetivos primários*', verificamos que se fez um esforço por representar e, principalmente, sintetizar os vários atributos significativos obtidos na etapa anterior, através da *determinação de objetivos primários* que visam mostrar quais são os objetivos possíveis de serem trabalhados pelas ações diretas do projeto, e que são registrados no Quadro 2.

Certamente que a proposição de atributos significativos e a determinação de objetivos primários, serão mais adequadamente formulados quanto melhor direcionados estiverem no sentido de resolver problemas e promover potencialidades que ocorrem em situações reais e contextos específicos, assim também, quanto maior for a representatividade e participação dos interessados e responsáveis no processo de planejamento. Neste detalhamento do método, pretendeu-se somente apontar algumas possibilidades que, reconhecidamente, partem unicamente da percepção hipotética do seu autor.

Dos resultados da Fase - II. *Cruzamento de objetivos primários*, que corresponde ao “*computador de papel*” e suas quatro etapas [(c), (d), (e) e (f)], podem se concluir que a classificação nos permite inferir algumas possibilidades de priorização e intervenção diferenciada sobre os objetivos primários, de acordo com o comportamento que manifestam quando analisados de forma sistêmica. Ainda que os objetivos primários elencados neste trabalho sejam hipotéticos, podemos ilustrar algumas conclusões, considerando as relações identificadas entre eles.

Os objetivos primários reativos:

- C.** Reduzir os custos de produção e de endividamento por parte do produtor (crédito acessível e diferenciado, subsídios, organização);
- O.** Minimizar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais com resíduos nocivos à saúde dos seres vivos.

Estes objetivos primários nos apontam, de alguma forma, a situação atual na qual são evidenciados os problemas de custos elevados na produção e um aumento dos níveis de endividamento por parte da maioria dos produtores de uma região. Paralelamente se verifica que vários são os reclames exigindo a minimização da contaminação dos recursos hídricos com resíduos nocivos à saúde, provenientes da atividade agrícola. Neste sentido, estes objetivos primários reativos servem como indicadores de mudança e/ou de eficiência das intervenções, já que, como se disse, são variáveis que sofrem significativamente o efeito dos demais objetivos primários.

Os objetivos primários ativos:

- B.** Possibilitar o acesso à terra;
- M.** Promover o auto-abastecimento e intercâmbio de material genético em nível local e regional.

Estes objetivos primários definem os aspectos de ação prioritária para se conseguir reverter os problemas evidenciados pela identificação dos objetivos primários reativos. Justamente, a limitação da posse da terra obriga a intensificação da produção, levando muitos agricultores a recorrer cada vez a utilização de adubos sintéticos e “defensivos agrícolas”. Paralelamente, a

limitação de terra tem conduzido ao aumento da procura de variedades com maiores rendimentos (sementes importadas), aumentando ainda mais os custos de produção. Os objetivos primários ativos são aqueles sobre os quais se presume que devemos intervir com prioridade, por quanto têm, direta e indiretamente, um forte efeito sobre os demais objetivos.

Os objetivos primários críticos:

- A. Aumentar o volume da produção orgânica;
- H. Promover a desconcentração da produção;
- K. Promover os benefícios da integração interespécies;
- I. Debater sobre a questão da legislação ambiental, o seu impacto social e sobre a produção;
- N. Reduzir a dependência de insumos externos na fertilização.

Para assegurar que a ação sobre os objetivos primários prioritários resulte exitosa, precisamos de estratégias de ação complementares, que não só não se anulem, mas, pelo contrário, contribuam para o alcance do objetivo principal. É assim que aumentar o volume da produção orgânica, promover a desconcentração da produção, promover os benefícios da integração interespécies, debater sobre a questão da legislação ambiental (o seu impacto social e sobre a produção) e reduzir a dependência de insumos externos na fertilização, devem ser vistos como estratégias complementares a serem implementadas. Porém, estas estratégias devem ser objeto de uma análise e seguimento cuidadosos, assim como de intervenção criteriosa, por quanto são variáveis que influenciam as demais e por estas são influenciadas. São variáveis de alto risco, mas que oferecem também grandes oportunidades e devem ser controladas de forma permanente.

Além disso, uma maneira de se garantir que as intervenções sobre estes **objetivos primários críticos** contribuam e respondam efetiva e positivamente para o alcance das metas do planejamento, poderá ser obtido mediante o controle das inter-relações que ocorrem, mais especificamente, entre os próprios objetivos primários críticos. Isto se faz através da identificação destas inter-relações dentro da própria matriz de dupla

entrada, na Etapa (c) (página 44), como apresentamos, a seguir, no Quadro 5:

Quadro 5. Inter-relações de intensidade 3 (forte efeito) entre os objetivos primários críticos

OBJETIVO PRIMÁRIO CRÍTICO	É INFLUENCIADO POR (ou DEPENDE DE)	INFLUENCIA A
<b>A</b>	D, J, K	D, H, I, J, K
<b>H</b>	A, G, I, K, L, N	I, K, L, N
<b>K</b>	A, G, H, L, N	A, G, N
<b>I</b>	A, G, H	H (±), J (±)
<b>N</b>	G, H, K	G, H, K

### 6.3 PASSOS POSTERIORES

Aplicando o método em mais de um componente produtivo do agroecossistema (p. ex. três espécies vegetais e duas animais, caso comum na agricultura familiar que manifesta maior diversificação, obteremos vários objetivos primários classificados em categorias correspondentes a cada componente analisado. Recomendamos, então, novamente aplicar “o computador de papel” [Fase - II: etapas ( c ), ( d ), ( e ) e ( f )] visando agora, porém, perceber melhor o comportamento que estes componentes podem expressar ou manifestar quando analisados em conjunto. Isto o fazemos, mais uma vez, através da confrontação sistêmica entre os objetivos primários, utilizando agora aqueles definidos para os vários componentes, e entre estes basicamente os “objetivos primários ativos”, que são os que demonstraram maior influência sobre o restante de objetivos primários quando foram analisados dentro do seu respectivo componente. Este processo ajudará, mais uma vez, na classificação e priorização dos vários objetivos primários, o que facilitará as nossas decisões de como otimizar tempo, esforços e recursos do planejamento, de maneira mais diferenciada, eficiente e adequada para o contexto real.

Uma vez determinados os objetivos prioritários (que são uma seleção dos objetivos primários mais significativos dos vários componentes), é recomendável se remeter novamente aos seus atributos significativos correspondentes, justamente para orientar-nos no momento em que será necessária a definição de ações e estratégias mais específicas.

## 7. Discussão e considerações finais

Antes de qualquer coisa devemos reconhecer que o “MAC” é ainda uma proposição preliminar de uma metodologia de planejamento. Certamente a aplicação da metodologia em diferentes contextos poderá nos mostrar, com maior clareza, as suas qualidades como também as suas limitações e dificuldades de aplicação que provavelmente serão encontradas. Porém, neste capítulo, nos limitamos a fazer considerações mais específicas sobre o “MAC”, que merecem ser colocadas.

Primeiramente, é preciso reconhecer a existência de dois trabalhos anteriores que contém proposições que podem ajudar na melhor operacionalização de algumas etapas do método proposto. Este parece ser o caso da seleção dos critérios (na 1ª fase). O trabalho de D’Agostini & Schlindwein (1998), apresenta uma metodologia de avaliação da qualidade de uso das terras, em que se faz uma hierarquização e ponderação de critérios. Segundo os autores, não haveria choque entre critérios, mas sim, conflito na hierarquização desses mesmos critérios. Nesta proposição preliminar do método “MAC” decididamente optou-se por não fazer nenhuma hierarquização dos critérios selecionados. É possível, entretanto, que a aplicação da metodologia revele a necessidade de uma hierarquização também.

Um outro trabalho é o método ZOPP (já apresentado resumidamente no capítulo 3, seção 3.3). Em uma das suas etapas, a que corresponde a análise de problemas pela técnica da *árvore de problemas/objetivos*, representa-se a ocorrência de múltiplas causas e efeitos para cada problema analisado (Figura 10), como também as relações que são percebidas dentro de cada grupo de causas e de efeitos.

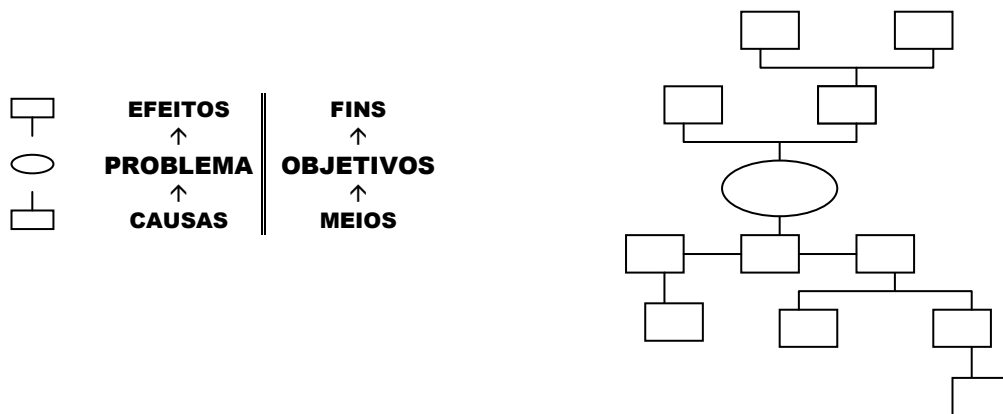


Figura 10. Análise de problemas no método ZOPP: árvore de problemas/objetivos

Esta forma do método ZOPP analisar a complexidade, se apresenta como uma alternativa interessante (ainda que está de certa forma presente no “MAC”) para facilitar ou ajudar, na organização de atributos significativos e na determinação de objetivos primários. Cabe ressaltar, porém, que o “MAC” pretende ir além dessa visão ao procurar fazer um “prognóstico” do comportamento que os objetivos primários podem manifestar caso sejam analisados em conjunto ou simultaneamente. Isto implica uma análise diferente do problema, uma vez que procura-se identificar inter-relações de influência e de dependência que possam ocorrer entre eles (Figura 11) e de suas implicações sobre o processo de planejamento. Procura-se introduzir no “MAC”, assim, o reconhecimento de que causas (ou meios) e efeitos (ou fins) semelhantes podem estar relacionados a mais de um fator (ou objetivo) do componente simultaneamente.

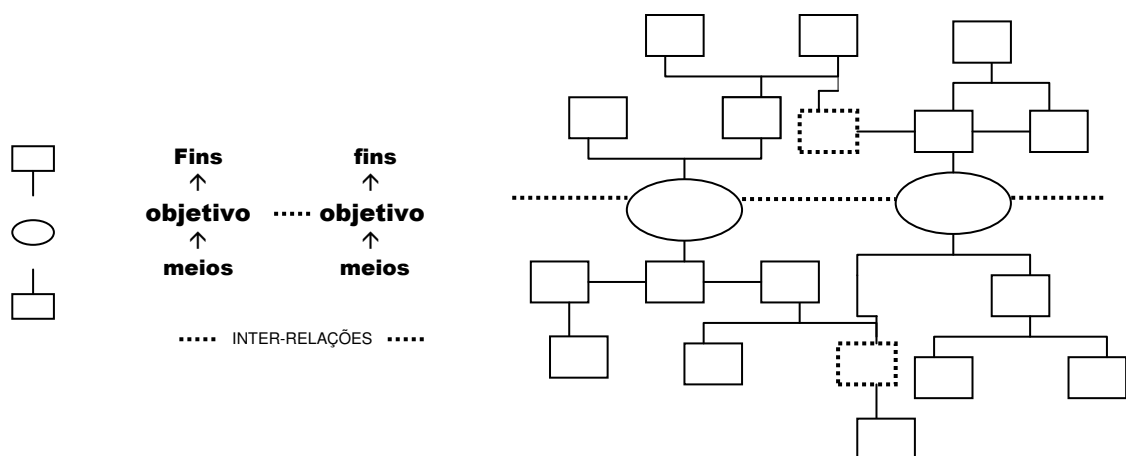


Figura 11. Proposição do “MAC” em que se reconhece a existência de inter-relações entre fatores ou objetivos primários (representados pelas elipses)



Já na segunda fase, em que aplicamos o “computador de papel”, adaptando um instrumento (já existente) ao nosso propósito, nos defrontamos com a dificuldade de encontrar (na bibliografia consultada) uma representação gráfica convincente dos *fluxogramas de relações* [etapa (f)]. Procurou-se, no “MAC”, então, melhorar esta etapa mostrando um fluxograma de relações mais inteligível, pelo menos para os objetivos deste trabalho. Por outro lado, é nesta fase do método que dispomos de um instrumento que procura tornar mais objetivo o tratamento de questões que são investidas de significação a partir de percepções impregnadas de subjetividade.

Uma das exigências, porém, que deve ser tomada em conta para o emprego do “MAC” diz respeito às mudanças de atitude por parte das pessoas que participam do planejamento, isto é, uma posição mais dialética, respeitosa da diversidade de “saberes” e percepções existentes e, principalmente, vontade de ingressar numa outra visão de mundo – mais holística, sistêmica e interdisciplinar.

O “MAC” deve ser entendido, sobretudo, como um instrumento para ser usado no processo de planejamento, e este de forma alguma pode se reduzir ao emprego daquele.

Certamente, o “MAC” aparenta ser uma metodologia cujo emprego é trabalhoso e difícil por pressupor uma participação expressiva dos mais diversos interesses presentes no contexto em que se dá o planejamento, e pelas muitas etapas que fazem parte do método. No entanto, o planejamento de agroecossistemas de forma alguma pode ser uma atividade banal, simples e rápida, na medida em que se trata de uma realidade complexa, de muitos significados em uma grande diversidade de interesses. Não se pode imaginar, portanto, um método de planejamento que pretenda tratar minimamente da complexidade existente em seu domínio de aplicação, sem que se pague um certo tributo por isso. Obviamente que a motivação para propor-se um método de planejamento não pode estar relacionada à habilidade em se criar estruturas e esquemas complicados, mas também é certo que sem se aceitar um mínimo de meticulosidade e trabalho não há como elaborar um método de planejamento que considere a complexidade existente da forma como aqui se apresentou. Como se procurou mostrar, tampouco é necessário um modelo matemático para tratar, em um certo nível, da complexidade existente em agroecossistemas, ainda que sua necessidade não seja de todo descartada.

A aplicação do “MAC” constitui para quem participa do planejamento, assim e antes de tudo, um processo de aprendizagem coletiva (co-aprendizagem), num espaço que permite a expressão de uma diversidade de percepções e interesses (conhecimentos!) de maneira participativa e que tenta promover, de certa forma, um posição mais reflexiva e crítica da realidade. Portanto, enfatiza uma relação horizontal e dialógica, através de um esquema nada rígido. Ao se permitir a expressão de vários conhecimentos possibilita-se a melhor compreensão da realidade rumo a uma nova visão do mundo. Vale lembrar, todavia, que a eficiência do método aqui proposto em um processo de planejamento, será tanto maior quanto mais sensível for a equipe responsável pelo planejamento à complexidade da realidade local, e quanto mais realista e contextualizada for a sua aplicação.

*No entendimento de que consciência significa um atributo pelo qual o homem pode conhecer e julgar sua própria realidade buscamos então métodos que visem promover uma maior consciência da complexidade que a realidade dos agroecossistemas manifestam, não só quantitativa e objetivamente, mas também qualitativa e subjetivamente.*

É mediante o enfoque sistêmico que passamos a perceber a importância das relações que ocorrem nos diversos níveis de organização, e através da abordagem interdisciplinar conseguimos traduzir as várias significações possíveis de serem percebidas pelos próprios interesses que os procuram. Na figura seguinte (Figura 12), procura-se sintetizar esquematicamente a visão pessoal de *agroecossistema* que inspirou a proposição do “MAC”. Nela podemos observar como o *componente* analisado (através das características ou fatores intrínsecos) faz parte de um nível de organização maior que é a *propriedade rural* e onde é possível perceber diversas relações entre os componentes. A propriedade, por sua vez, está inserida em um espaço geográfico delimitado por uma *microbacia hidrográfica*, o que determina um outro nível de organização. Um nível mais abrangente de organização e que pode corresponder ao agrupamento e relacionamento entre várias microbacias hidrográficas ou paisagens, e que é de interesse para nosso propósito, passa a ser conhecido como *âmbito regional* ou a *esfera global* (dependendo da análise). Neste sentido, queremos, de alguma forma, mostrar que, ao analisar um determinado componente, poderemos encontrar diversos efeitos e oportunidades nos vários níveis ou dimensões de estudo e com diversas significações de acordo com o critério através do qual é interpretado.

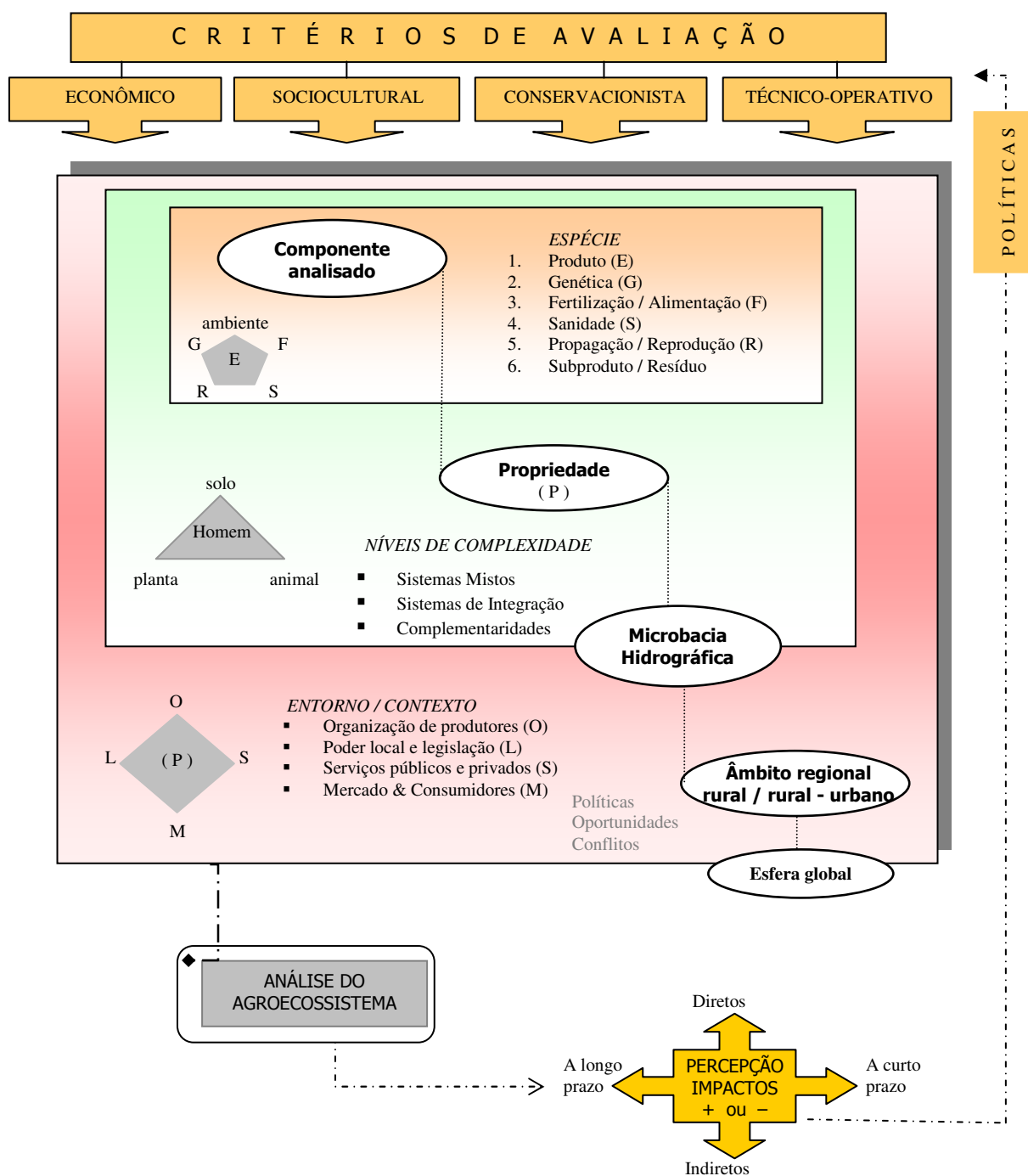


Figura 12. Síntese diagramática da proposição de uma visão holística do agroecossistema, mostrando a relação entre critérios (econômico, sociocultural, conservacionista e técnico-operativo) e níveis ou dimensões (componente, propriedade, microbacia hidrográfica e o âmbito regional ou esfera global) que concorrem para esta visão.

Para finalizar valemo-nos das seguintes palavras de Zanoni & Raynaut (1994) que, de uma forma bastante sintética, conseguem expressar a intenção do trabalho aqui apresentado.

*“Para o planejamento de sistemas complexos, os componentes do ambiente, inicialmente dissociados numa abordagem do pensamento que conduziu à instauração do recorte disciplinar, devem ser considerados, novamente hoje, em seu conjunto, isto é, em função das múltiplas interações que os unem. A compreensão dos processos ambientais deve passar pelo esforço de superar as análises setoriais, limitadas à pesquisa de causalidades lineares e reduzidas a um só nível de apreensão. Por sua própria natureza, os problemas decorrentes do campo ambiental reclamam uma ótica globalizante, holística, que destaca as inter-relações entre fenômenos, as correspondências entre níveis de organização e a imbricação de ligações causais”.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. *Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável*. In: ALMEIDA, J. & NAVARRO, Z. (orgs.). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1997. 323 p. p. 33-55.
- BERTIN, F.; CARON, P. *A Modernidade Científica e suas Interfaces*. In: **Semana de Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira**, 1., Sobral, CE. *Anais...*, DF, EMBRAPA-SPI, 1994. (EMBRAPA-CNPC, Doc., 23) p. 139-154.
- BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Coleção Teses, Florianópolis : Letras Contemporâneas, 1999. 159p.
- CAPRA, F. **O ponto da mutação - a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix. 1982. 447p.
- CAPRA, F. **A teia da vida - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix. 1996. 256 p.
- CARMO, M.S. do; SALLES, A. de O. **Sistemas Familiares de Produção Agrícola e o Desenvolvimento Sustentado**. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, SC. *Anais...*(CD) Florianópolis: SBSP, 1998. 19 p.
- CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto (Coleção Ensaio), 1991. p. 10-33.
- D'AGOSTINI L. R. & SCHLINDWEIN S. L. **Dialética da avaliação do uso e manejo das terras: da classificação interpretativa a um indicador de sustentabilidade**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998. 121p.
- GONÇALVES, C. W. P. *"Possibilidades e Limites da Ciência e da Técnica diante da Questão Ambiental"*. In: **Seminários Universidade e Meio Ambiente**. Brasília: IBAMA/DIPD (Documentos Básicos), 1989. p. 131-147.
- GRAZIANO DA SILVA, J. *Agricultura sustentável: um novo paradigma ou um novo movimento social?* **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n.11, p. 11-23, 1995.
- JOLLIVET, M. & PAVÊ, A. *O Meio Ambiente: Questões e Perspectivas para a Pesquisa*. In: CAVALCANTI, C. (org.) **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento - novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 53-112.
- KITAMURA, P. Ch. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 182 p.
- MOREIRA, R. J. **A formação interdisciplinar e o desenvolvimento sustentável**. In. REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA

- ÁGUA, 10., Florianópolis, SC, 1994. Resumos. Florianópolis: SBCS, 1994. 428p. p. 25-32.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 336 p.
- PINHEIRO, S. L. G.; PEARSON, C. J.; CHAMALA, S. *Enfoque sistêmico, participação e sustentabilidade na agricultura. I: novos paradigmas para o desenvolvimento rural?* **Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 18-22, mar. 1997.
- REBELO, S. **Gestão ambiental participativa: a lacuna entre a proposta e a implementação**. Florianópolis, 1998. 152 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- ROHDE, G. M. *Mudanças de paradigma e desenvolvimento sustentado*. In: **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. CAVALCANTI. Cl.(org.) São Paulo: Cortez, Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 41-53.
- SCHLINDWEIN, S. L. **A interdisciplinaridade como recurso metodológico para a agricultura familiar: por uma abordagem indisciplinada**. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, SC. Anais...(CD) Florianópolis: SBSP, 1998. 8p.
- SCHLINDWEIN, S. L. & D'AGOSTINI, L. R. **Sobre o Conceito de Agroecossistemas**. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, SC. Anais...(CD) Florianópolis: SBSP, 1998. 20p.
- SED - Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Proposta Curricular (Educação Ambiental)**. Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio. Florianópolis: Temas Multidisciplinares - COGEN, 1998. p. 47-61.
- SILVA, D. J. da; POMPEU, C. A. *Enfoque Epistemológico, Político e Filosófico na leitura da Questão Ambiental*. **Seminários Universidade e Meio Ambiente** (Documentos Básicos). IBAMA/DIPD, Brasília, 1989. p. 109-120.
- TEIXEIRA, O. A. *Agricultura, Meio Ambiente e Pesquisa Interdisciplinar: alguns elementos para o debate*. **Agricultura Sustentável**, p. 30-37, jan./jun., 1995.
- THEVÓZ, Laurent. **La Computadora de Papel: un instrumento de planificación para sistemas complejos, y un modelo de sensibilidad**. La Paz, Bolivia (s.d.). 15 p.
- VINATEA, L. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura brasileira**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999. 310 p.
- ZANONI, M. & RAYNAUT, C. *Meio ambiente e desenvolvimento: imperativos para a pesquisa e a formação. Reflexões em torno do doutorado da UFPR*. **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba: UFPR-GRID, n.1, p.143-165, 1994.

## ANEXOS

### Anexo 1. Exemplo de premissas básicas

CRITÉRIO ECONÔMICO – <i>premissas básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auto-suficiência / Acesso aos recursos produtivos / Independência</li><li>• Desenvolvimento endógeno e autogestão</li><li>• Distribuição equitativa de renda (trocas mais justas entre os setores) / Equilíbrio (contrabalanço; compensação entre forças opostas)</li><li>• Menos eficiência excludente e maior compromisso com a sociedade e os recursos naturais (menos competitiva e mais colaborativa)</li><li>• Menos consumismo exagerado e um maior consumo satisfatório e justo</li></ul>

CRITÉRIO CONSERVACIONISTA – <i>premissas básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conservação dos recursos naturais e das sociedades que dependem destes</li><li>• Redução no uso de energias não renováveis e poluentes / Prudência</li><li>• Cíclica (renovação periódica) / Em equilíbrio com a capacidade de carga / Regenerativa / Dinâmica</li><li>• Diversificação / Incremento da biodiversidade</li></ul>

## Anexo 1. (continuação) Exemplo de premissas básicas

CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - <i>premissas básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Democracia / Legitimidade (fundado no direito, na razão e na justiça) / Cidadania / Equidade / Redução das desigualdades sociais / Dignidade / Organização / Participação</li> <li>• Estabilidade / Paz, segurança e bem-estar social (físico, moral e espiritual) / Satisfação das necessidades fundamentais / Acesso ao sustento básico / Segurança alimentar / Autoconsumo</li> <li>• Respeito aos valores, tradições e peculiaridades da comunidade / Ideologia / pluralidade / Questão de gênero (sexo e classe) / Identidade étnico-cultural</li> <li>• Acesso à educação e capacitação / Direito ao descanso, a arte, ao lazer e à espiritualidade (religiosa ou não-religiosa) / Acesso à informação e comunicação</li> <li>• Maiores relações de compromisso e solidariedade entre o rural e o urbano</li> </ul>

CRITÉRIO TÉCNICO OPERATIVO – <i>premissas básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanização do trabalho / Segurança / Saúde: preservação da integridade orgânica, física, psíquica e mental dos seres vivos / Ergonomia (conforto, intensidade de trabalho, etc. ) / Redução da penosidade, sofrimento, incomodação ou estresse / Conhecimentos etológicos (do comportamento)</li> <li>• Social e culturalmente apropriada / Domínio e autonomia de ação / Valorização do conhecimento local e do saber tradicional / Estimuladora da inovação e da criatividade</li> <li>• Não dispendiosa / Utilizadora de recursos locais / Escala de produção adequada / Facilidade na utilização e manutenção / Acessível e acorde com as necessidades e possibilidades reais</li> <li>• Colocar em questão os problemas relativos a poluição e exaustão dos recursos, equilíbrio ecológico e balanço energético</li> </ul>



## Anexo 2. (continuação de preenchimento do Quadro 2) Registro de atributos significativos

<b>FATOR</b>	<b>2. Genética</b>
--------------	--------------------

<b>2.1 CRITÉRIO ECONÔMICO - Genética</b>
--

<b>ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS</b>
---------------------------------

⊕ PROPRIEDADE
---------------

- A aquisição de material genético não endivida/onera o produtor nem cria dependência externa.*
- O manejo dessa genética não conduz a gastos exagerados de manutenção e custos elevados de produção (fertilização/alimentação, sanidade, reprodução, manejo e instalações – ex. estâbulos, estufas, irrigação, ...)*

⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
---------------------------

- Existe uma organização que permite o intercâmbio de material genético entre produtores (sementes, reprodutores, matrizes) (Idem âmbito regional)*

⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
-----------------------------------

- O consumidor reconhece o valor da disponibilidade de espécies, variedades, raças autóctones, tradicionais, ..*

<b>2.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - Genética</b>
--

<b>ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS</b>
---------------------------------

⊕ PROPRIEDADE
---------------

- A genética escolhida não exige condições muito superiores e extremadamente sofisticadas e onerosas em comparação com a condição de vida e capacidade do produtor e sua família.*
- A genética escolhida não provém da manipulação genética de organismos (OGM's) originados pela biotecnologia nem de material patenteado.*

⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
---------------------------

- Se promove a conservação e difusão dos conhecimentos formados sobre o material genético tradicional e/ou autóctone em nível de região*

⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
-----------------------------------

- Os produtores debatem e manifestam uma posição crítica e ética sobre os transgênicos e sobre os direitos de propriedade intelectual sobre os recursos genéticos.*
- Existem programas responsáveis por orientar sobre formas de promover a biodiversidade e conservação de espécies autóctones ou tradicionais, mediante a mudança de comportamento dos consumidores.*

### 2.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA – Genética

#### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

##### ✦ PROPRIEDADE

- Promove a utilização de espécies autóctones ou introduzidas, porém mais adaptados ao meio ambiente. A genética representa a escolha da espécie mais adequada para as condições ambientais e climáticas da região dando prioridade ao germoplasma nativo.*

##### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Se promove a biodiversidade inter e intra-espécies, dentro da microbacia.*

##### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Se promove a biodiversidade inter e intra-espécies, dentro da região.*

### 2.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Genética

#### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

##### ✦ PROPRIEDADE

- O manejo técnico da genética prevê cuidados ou mecanismos que evitam cruzamentos ou fecundações não desejadas (ex. consangüinidade; hibridação, ...)*
- São consideradas, na escolha do material genético, as propriedades inerentes à variedade ou espécie como a rusticidade e a adaptabilidade (resistência às enfermidades, exigências nutricionais e possibilidades ou condições de reprodução).*

##### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O material genético oferece garantias quanto à impossibilidade de introduzir patógenos ou enfermidades.*

##### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Existem centros de pesquisa públicos que trabalham para colocar o material genético a disposição dos produtores e de forma acessível.*

**FATOR****3. Fertilização / Alimentação****3.1 CRITÉRIO ECONÔMICO - Fertilização / Alimentação****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE

- O processo de fertilização / alimentação promove a reciclagem de materiais. sendo que a maioria dos insumos provêm da propriedade, localidade ou região.*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Existe uma organização local para aquisição e aplicação de insumos (Idem âmbito regional)*

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- 

**3.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - Fertilização / Alimentação****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE

- Sempre que se promove uma melhor e mais completa fertilização / alimentação (condição vegetal ou animal), paralelamente se promove uma melhor condição nutricional dos produtores e suas famílias.*
- Existe uma preocupação para que os suplementos de origem externo que ingressam no sistema estejam isentos de produtos ou resíduos contaminantes (ex. micotoxinas, dioxinas, metais pesados, ...)*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O processo de alimentação evita o desvio de insumos destinados para consumo humano, na alimentação animal (ex. grãos).*

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Os consumidores reconhecem cada vez mais o significado social e moral de se favorecer na dieta humana o consumo de animais criados com uma alimentação a base de fibras vegetais em vez de grãos e cereais.*

### 3.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA - Fertilização / Alimentação

#### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

##### ✦ PROPRIEDADE

- O manejo alimentar (animal) ou de adubação (vegetal) respeita os ciclos naturais de regeneração e de oferta, minimizando ou eliminando o uso de insumos externos e artificiais (adubos solúveis, aditivos, hormônios, promotores do crescimento, anabolizantes, ...), promovendo uma intensa atividade biológica no solo ou no aparelho digestivo.*
- A escolha da espécie depende das condições reais de fertilidade ou capacidade de alimentação e das condições ambientais e de manejo.*
- O manejo alimentar evita ou minimiza o desequilíbrio de comunidades vegetais ocasionado pelo consumo seletivo ou intensivo de determinadas espécies em detrimento de outras.*

##### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Os resíduos provenientes da adubação ou alimentação não chegam a comprometer a qualidade e disponibilidade dos recursos naturais (ex. contaminação com nitratos, eutrofização, ...)*

##### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Os produtores e os consumidores começam a tomar consciência sobre responsabilidades e compromissos com os problemas de emissão de gases na atmosfera (metano, dióxido de carbono, ...).*

### 3.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Fertilização / Alimentação

#### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

##### ✦ PROPRIEDADE

- A área destinada é suficiente para não depender de elevados níveis de insumos de origem externa*
- O processo de adubação ou alimentação procura ser o mais simples e eficiente, promovendo meios biológicos ou biocenose (ex. leguminosas e fixação de N, microrrizas, rotações, associações, sistemas mistos) e de manejo (pastejo rotativo, silagem no campo) para reduzir a demanda de trabalho, de máquinas e de mão-de-obra.*
- O processo alimentar ou de fertilização não provoca problemas nutricionais de origem metabólica (trofobiose!)*

##### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Se promove a possibilidade de complementaridade na fertilização ou alimentação entre propriedades com atividades diversas e diferentes (ex. silvipastoril, suíno - peixe, ...).*

##### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

-

**FATOR****4. Sanidade****4.1 CRITÉRIO ECONÔMICO – Sanidade****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ✦ PROPRIEDADE

- A sanidade não significa em grandes custos econômicos para o produtor.*

## ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- 

## ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Existe acesso aos serviços de controle sanitário.*

**4.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - Sanidade****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ✦ PROPRIEDADE

- Os produtores adquirem uma noção mais ampla do significado do que é "doença" e das múltiplas causas que a podem provocar ex. relações com a genética, nutrição, intensidade de manejo, clima, etc.*

## ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Se promove o estudo e a formação de novos conhecimentos, assim como o resgate de formas mais antigas e tradicionais de controle sanitário na produção.*

## ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- O manejo sanitário garante a inexistência de resíduos nocivos para a saúde do consumidor no produto.*

#### 4.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA - Sanidade

##### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

###### ✦ PROPRIEDADE

- O sistema produtivo promove a utilização de espécies mais adaptadas e resistentes às enfermidades (resistência natural ou adquirida).*
- O manejo sanitário promove os ciclos naturais e biológicos de controle, minimizando ou eliminando o uso de insumos externos. O produtor reconhece que o controle biológico natural é responsável pelo equilíbrio das populações de pragas e que a manutenção de habitats naturais promove a presença dos seus predadores.*

###### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O manejo sanitário não promove a contaminação dos recursos naturais (solo, águas superficiais e subterrâneas).*

###### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- 

#### 4.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Sanidade

##### ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS

###### ✦ PROPRIEDADE

- O manejo sanitário não coloca em risco a saúde do produtor e de outras espécies (ex. intoxicações ou contágio de doenças).*
- O manejo sanitário promove principalmente medidas profiláticas (preventivas) e de controle mais integral.*

###### ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- 

###### ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Existem centros de pesquisa trabalhando nos problemas sanitários identificados na região (problemas endêmicos).*

**FATOR****5. Propagação / Reprodução****5.1 CRITÉRIO ECONÔMICO - Propagação /Reprodução****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE

- É possível a reprodução econômica na propriedade (ex. produção da própria semente, matrizes, ...).*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- 

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

- Os produtores estão organizados ou dispõem de serviços acessíveis para auxiliar na reprodução da espécie escolhida.*

**5.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - Propagação /Reprodução****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE (Observação: na espécie vegetal, observar atributos em "genética")

- É possível a realização da reprodução ou propagação da espécie de forma simples e eficiente, pelo próprio produtor e sua família.*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- Os produtores se organizam em nível de microbacia para resgatar conhecimentos tradicionais de reprodução ou propagação da espécie.*

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

-

**5.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA - Propagação /Reprodução**
**ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

 ✦ PROPRIEDADE
 

---

- O manejo reprodutivo evita o uso de sementes híbridas e animais de linhas sintéticas comerciais.*
- 

 ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
 

---

- 
- 

 ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
 

---

- 

**5.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Propagação /Reprodução**
**ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

 ✦ PROPRIEDADE
 

---

- O manejo reprodutivo não coloca em risco a segurança e saúde do produtor (ex. brucelose, ...)*
  - O manejo reprodutivo respeita os ciclos naturais do processo sem precisar induzi-los ou acelerá-los com o uso de produtos sintéticos (hormônios, ...).*
  - Se promove um nível técnico e sanitário preventivo para o pessoal que conduz a reprodução ou propagação para evitar a transmissão de doenças para a própria espécie, para outras ou para o próprio homem.*
- 

 ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
 

---

- 
- 

 ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
 

---

- Existem serviços efetivos de capacitação para a reprodução da espécie.*
-



**FATOR****6. Subproduto / Resíduo****6.1 CRITÉRIO ECONÔMICO - Subproduto / Resíduo****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE

- O manejo do subproduto não onera custos elevados de produção e, caso contrário, recebe apoio financeiro para sua correta realização.*
- É utilizado como fonte de alimento ou de adubo natural, promovendo uma maior integração e eficiência energética dentro do sistema.*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

**6.2 CRITÉRIO SOCIOCULTURAL - Subproduto / Resíduo****ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

## ⊕ PROPRIEDADE

- O manejo dos subprodutos não coloca em risco a saúde do produtor, sua família e de outras espécies.*
- Os produtores propõem e aplicam conhecimentos tradicionais de manejo e reciclagem de subprodutos.*

## ⊕ MICROBACIA HIDROGRÁFICA

- O destino do subproduto não coloca em risco a saúde humana (ex. coliformes fecais na água, ...).*

## ⊕ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL

**6.3 CRITÉRIO CONSERVACIONISTA - Subproduto /Resíduo**
**ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

 ✦ PROPRIEDADE
 

---

- A área disponível e a complexidade do sistema (diversificação, integração) é suficiente para permitir a degradação e reciclagem do subproduto gerado (a emissão de resíduos guarda relação com sua capacidade de absorção).*
  - O subproduto está livre de contaminantes químicos ou biológicos residuais (ex. reação em cadeia: herbicidas → fitotoxicidade em cultivos anuais → efeito crônico na saúde humana → agentes patógenos).*
- 

 ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
 

---

- O manejo do subproduto não compromete a qualidade e conservação dos recursos naturais (contaminação da água, solo ou interferência nas cadeias alimentares do homem e de outras espécies, ...).*
- 

 ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
 

---

- Existe uma legislação que orienta no uso e destinação de subprodutos e resíduos agrícolas.*
- Existem áreas públicas/coletivas que permitem o depósito de parte dos resíduos (ex. áreas erodidas, ...) e programas de reciclagem.*

**6.4 CRITÉRIO TÉCNICO-OPERATIVO - Subproduto /Resíduo**
**ATRIBUTOS SIGNIFICATIVOS**

 ✦ PROPRIEDADE
 

---

- O subproduto é remanejado sem colocar em risco a segurança do indivíduo.*
  - A reciclagem do subproduto busca a maior eficiência energética possível.*
- 

 ✦ MICROBACIA HIDROGRÁFICA
 

---




---

 ✦ ÂMBITO REGIONAL / ESFERA GLOBAL
 

---

- Existe um planejamento espacial que orienta no remanejo, transporte, tratamento e reciclagem do subproduto dentro da região.*
-