

MÉTODO PARA DEFINIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS AGROSSILVICULTURAIS VISANDO O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Lucila M. de A. Maschio ⁽¹⁾
Honorino Roque Rodigheri⁽¹⁾
Moacir José Sales Medrado⁽¹⁾
Luciano J. Montoya⁽¹⁾
Antonio Conceição Paranhos Filho ⁽²⁾

RESUMO: Neste trabalho se propõe um modelo de pré-diagnóstico (primeira aproximação) visando: a) avaliação de demandas ecológicas e sócio-econômicas, de melhoria e/ou implantação de sistemas agroflorestais e, b) formulação de propostas de intervenção na realidade segundo o conceito de desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: ambiente, econômico, florestas, diagnósticos.

ABSTRACTS: A survey method to define agroforestry system characteristics aiming a sustainable development.

This paper presents a survey method to evaluate of environmental socio-economic needs to improve or establish agroforestry systems and design intervention strategies aiming a sustainable development.

Key-words: environment, economics, forestry, diagnostic.

⁽¹⁾ Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Caixa Postal 319, CEP. 83411-000 Colombo-PR

⁽²⁾ Mestrando de Geologia Ambiental da Universidade Federal do Paraná-UFPR

1. INTRODUÇÃO

A teoria do desenvolvimento sustentável requer que os custos ambientais e sociais do setor produtivo sejam considerados quando se deseja harmonizar instrumentos nacionais de proteção ambiental e políticas econômicas e financeiras (BRASIL, 1991).

No Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento consta que, no “primado de dogmas econômicos de abundância e do progresso material” a maioria das instituições carece de capacidade para enfrentar os desafios da transição do antigo para o novo modelo de desenvolvimento. Isto inclui as instituições de pesquisa, onde a identificação/solução de problemas passa de uma fase que priorizava produto/componente e produtor (reduccionismo) para outra etapa, que prioriza sistemas (interações entre componentes incluindo pessoas) e suas relações com o complexo externo ou Universo, no contexto do desenvolvimento sustentável. Assim, torna-se necessário combinar pesquisa por componente e área de conhecimento com pesquisa em sistema e ambas, com programas de desenvolvimento e de educação, conforme a situação e as demandas sócio-econômicas e ecológicas de um Universo pré-delimitado (MASCHIO et al, 1994).

Neste contexto, é fundamental a reunião, a análise, a organização, o estudo das relações, a interpretação e quando necessário, a complementação de todas as informações existentes para a obtenção de uma visão interativa do Universo. Isto permite a aplicação imediata do estoque de conhecimentos à solução de problemas (desenvolvimento) e, também a orientação da pesquisa, quando pertinente. O reestudo/complementação de informações existentes será denominado pré-diagnóstico, cuja proposta de execução é o objetivo deste trabalho.

2. PRÉ-DIAGNÓSTICO

2.1. Universo

Para DUBOIS (s.d.) o Universo do pré-diagnóstico deve ser maior do que uma propriedade rural: pode ser uma (micro) região, uma (micro) bacia, ou outra unidade geográfica ainda superior. Visando a extrapolação dos resultados e conclusões, LAURENT (1990) opta pela microrregião, definida como: um agrupamento de municípios que apresenta maior homogeneidade possível em termos de relevo, solo, clima, agricultura, grau de polarização urbana, indústria, colonização histórica, etc. Ainda que um Universo mais amplo seja mais adequado na atual fase de transição do antigo para o novo modelo de desenvolvimento (sustentável) não raro é conveniente, em uma primeira etapa, a redução da extensão do Universo, por exemplo, ao nível do município. Isto, para facilitar os estudos que envolvem sistemas e sustentabilidade (interações entre economia, ecologia/ambiente e sociedade), temas ainda restritos ao

domínio das hipóteses e que, portanto, requerem: a) estruturação de equipes multidisciplinares, eventualmente interinstitucionais e internacionais, b) ajuste entre componentes da equipe, c) auto-treinamento da equipe, d) desenvolvimento de instrumental teórico e prático para percepção da e intervenção na realidade.

Neste trabalho, procurou-se estruturar, em termos de primeira aproximação, um pré-diagnóstico genérico que, embora sempre enfatize florestas, pode ser adaptado a Universos específicos e de dimensões variáveis.

2.2. Demanda de pesquisa e desenvolvimento florestal no contexto de ecossistemas e áreas degradadas

2.2.1. Material (ideal)

- carta topográfica
- carta climática
- mapa de vegetação primitiva
- mapa de evolução da cobertura florestal
- mapa de declividades naturais
- mapa de cobertura inconsolidada
- mapa pedológico
- mapa geomorfológico
- dados de regime pluviométrico
- mapa geológico detalhando recursos minerais atuais e potenciais
- mapa da rede de drenagem e áreas de deposição (baixios, lagos, rios meandrados e outros)
- mapa de reservas indígenas
- mapa de ocupação e uso do ambiente
- registros de ocorrências que denunciam degradação
- inventário florestal
- levantamento florístico e faunístico
- análises eco-energéticas e sócio-econômicas
- informações que substituam mapas, levantamentos e análises, quando estes não existirem
- imagens de satélite.
- fotos aéreas

2.2.2. Cruzamentos de informações, informações alternativas e resultados

Cruzamento 1: Carta topográfica X Mapa de vegetação e reservas indígenas primitivas

O referido mapa pode ser substituído por informações anteriores à “revolução verde” tais como:

- . um mapa de vegetação ou,
- . um mapa de cobertura florestal ou,
- . um inventário florestal ou,
- . registros bibliográficos e documentos ou,
- . entrevistas com habitantes antigos.

Resultado: localização e vocação ecológica (aptidão natural) do Universo estudado.

Cruzamento 2: Dados anteriores X Mapas que caracterizam a evolução da vegetação e das reservas indígenas

Os mapas podem ser substituídos por informações referentes a um período mais recente possível da “revolução verde”, tais como:

- . um mapa de vegetação ou,
- . um mapa de cobertura florestal ou,
- . um inventário florestal ou,
- . registros bibliográficos e documentos ou,
- . entrevistas com habitantes.

Resultados: Avaliação de:

- civilidade imprimida na ocupação/uso do ambiente,
- perfeição imprimida na elaboração e aplicação de políticas e leis,
- dificuldade para introdução de melhorias via componente florestal,
- compatibilidade entre vocação ecológica e ocupação/uso do ambiente,
- prioridade de reordenamento da ocupação/uso de florestas,
- prioridade de reabilitação de ecossistemas florestais,
- contribuição dos sistemas **agroflorestais** para a reabilitação e de ecossistemas florestais
- início dos trabalhos de educação ambiental, pesquisa & desenvolvimento para reabilitação de ecossistemas florestais, quando pertinente, e requerendo confirmação expedita a campo equipe e recursos.

Cruzamento 3: Dados anteriores X Registros localizados de ocorrências que denunciam degradação

Resultados:

- consolidação dos resultados anteriores,
- elaboração de documentos confidenciais que estimulem a auto-crítica dos poderes do Estado quando as suas ações no Universo estudado,

- análise da relação entre risco de degradação e devastação florestal, (Tabela 1),
- início de trabalhos pontuais de reabilitação e/ou recuperação florestal em áreas degradadas, quando pertinente e conforme os mesmos requisitos anteriores.

Tabela 1. Dados para o pré-diagnóstico de riscos de degradação associados à involução quantitativa da cobertura florestal.

RISCOS	EVIDÊNCIAS (REGISTRO DE OCORRÊNCIAS)	COMPROVAÇÃO TÉCNICA
EROSÃO (decorrente de devastação Florestal, isoladamente ou associada a outros eventos)	<ul style="list-style-type: none"> - decréscimo do horizonte agrícola, da fertilidade do solo (perda de nutrientes, matéria orgânica, micro-organismos, umidade por escoamento superficial e produtividade.)¹ - intensificação de práticas conservacionistas - sulcos e vossorocas¹ 	<ul style="list-style-type: none"> - MAPA DE DECLIVIDADES NATURAIS - MAPA DE COBERTURA INCONSOLIDADA - MAPA PEDOLÓGICO - MAPA GEOMORFOLÓGICO - DADOS DE REGIME PLUVIOMÉTRICO - MAPA DE OCUPAÇÃO E USO DO SOLO
ASSOREAMENTO, SEDIMENTAÇÃO (decorrente da erosão)	<ul style="list-style-type: none"> - dados anteriores, mais: - afloramento dos leitos dos rios - turbidez das águas¹ - entupimento das turbinas de hidrelétricas - inundações 	<ul style="list-style-type: none"> os anteriores, mais: - MAPA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ÁREAS DE DEPOSIÇÃO (baixios, lagos, rios meandrados) - SEDIMENTOMETRIA - AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DA LÂMINA DE AGUA

**POLUIÇÃO/
CONTAMINAÇÃO
DE CURSOS
D'ÁGUA**

(decorrentes da erosão e sedimentação, pode ser magnificada a nível intercontinental dependendo das interações entre águas doce e oceânicas e das correntes marítimas).

- dados anteriores, mais:
- presença de atividades poluidoras/ contaminantes
- borbulhamentos²
- presença de densas e elevadas camadas de espuma^{2,3}
- odor e coloração desagradáveis^{2,3}
- mortalidade não sazonal de organismos aquáticos^{2,3}
- explosão populacional de organismos aquáticos³
- anomalias físicas e comportamentais dos peixes^{2,3}

os anteriores mais:
- ANÁLISE DE RESÍDUOS TÓXICOS E DA BIOTA
- MAPA GEOLÓGICO/ RECURSOS MINERAIS ATUAIS E POTENCIAIS (específico para risco de poluição por atividades minerais)

**POLUIÇÃO/
CONTAMINAÇÃO
DO SOLO**

(decorrentes da erosão, áreas de sedimentação e interações com águas poluídas/ contaminadas)

- dados anteriores mais:
- presença de atividades poluidoras/contaminantes
- aparecimento súbito de plantas com problemas fitossanitários incluindo declínio/estresse³
- salinização

os anteriores mais:
ANÁLISE DE RESÍDUOS TÓXICOS E DA BIOTA

**POLUIÇÃO/
CONTAMINAÇÃO
DO AR**

(deflorestamento/ausência de barreiras: poluentes/contaminantes na atmosfera por via direta e/ou evaporação de água e/ou elevação de partículas de solo, poluídas/ contaminadas)

- dados anteriores mais:
- fumaça e mau cheiro
- súbitas reações alérgicas (tosse e/ou lacrimejamento) em seres humanos e/ou animais.
- chuva ácida³
- oxidação anormal de materiais expostos ao ar livre³

os anteriores mais:
ANÁLISE DE RESÍDUOS TÓXICOS E DA BIOTA

**REBAIXAMENTO DO
LENÇOL FREÁTICO¹**
(decorrente da devastação florestal)

- secamento ou rebaixamento do nível de água em poços caseiros

AVALIAÇÃO DA VARIACÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (decorrente da devastação florestal)	<ul style="list-style-type: none"> - frequência anormal de adversidades como: <ul style="list-style-type: none"> . vendavais¹ . excesso e/ou escassez de chuvas¹ . excessos térmicos (calor e frio) . granizo, geadas, neve... 	<ul style="list-style-type: none"> - MAPA CLIMÁTICO - REUNIÃO E ANÁLISE DE DADOS METEOROLÓGICOS (série histórica)
ALTERAÇÕES QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA BIODIVERSIDADE (decorrente da devastação florestal e da poluição e contaminação de ambientes e de mutações ocasionadas por poluentes respectivamente)	<ul style="list-style-type: none"> - das referentes a poluição/contaminação de água, do solo, do ar - plantas³ e animais com aberrações físicas - novas pragas e doenças agrícolas e/ou florestais³ - intensificação da produção e/ou comercialização e/ou uso de agrotóxicos - falta de matéria-prima para atividades econômicas total ou parcialmente dependente de ecossistemas - intensa exploração sem a devida reposição de novas espécies. 	dados referentes a: <ul style="list-style-type: none"> - LEVANTAMENTOS FLORÍSTICOS E FAUNÍSTICOS - INVENTÁRIO FLORESTAL
ESCORREGAMENTO DE ROCHAS/SOLO (idem erosão)	<ul style="list-style-type: none"> - deslizamento de encostas - destruição de estradas e outros bens da população 	dados referentes a erosão mais: MAPA GEOLÓGICO
REDUÇÃO DA EFICIÊNCIA DA AGROPECUÁRIA³ E OUTRAS ATIVIDADES ECONÔMICAS ; PROBLEMAS SÓCIAIS (decorrentes de todos os riscos anteriores)	<ul style="list-style-type: none"> - expansão das fronteiras de exploração (concentração da posse das terras) - investimento crescente de capital, insumos, tecnologia e informação. - rendimentos decrescentes - não aproveitamento de rejeitos - descapitalização - desemprego e subemprego - exodo rural - crescimento acima da capacidade nas metrópoles - aumento dos índices de favelamento - violência nas cidades 	os anteriores mais; ANÁLISES ECO-ENERGÉTICAS E/OU SÓCIO-ECONÔMICAS

**NOVOS
DEFLORESTAMENTOS**

- degradação da atividade agropecuária
- abertura de novas frentes de mineração
- construção de hidrelétricas
- falta de matéria-prima florestal (desequilíbrio entre oferta e demanda)
- extrativismo não sustentável
- participação significativa das florestas nas matrizes energéticas e econômicas.

os anteriores mais:
MAPA GEOLÓGICO/
RECURSOS MINERAIS
POTENCIAIS
MAPA DO POTENCIAL
HIDRELÉTRICO

¹ Montoya, et al (1994)

² Silva e Medina (1990)

³ Maschio e Rachwal (1993)

Cruzamento 4

Vocação ecológica (aptidão natural)

X

Cobertura florestal ou vegetal

X

Registros de ocorrências que denunciam degradação

X

Mapas, levantamentos e análises

O uso dos mapas mencionados na Tabela 1 é pré-requisito para a obtenção de resultados de alta qualidade. Caso eles não existam, a equipe deve concentrar esforços na obtenção de imagens de satélite visando ganho de tempo.

Resultados:

- consolidação dos resultados anteriores,
- comprovação técnica dos riscos de degradação, com identificação e localização das respectivas fontes e relação entre degradação e devastação florestal (Tabela 1),

- presença do componente florestal em áreas urbanas e de explorações econômicas (mineração, hidrelétricas, indústrias, agropecuárias, etc)
- vocação (capacidade) atual do ambiente,
- **mapa de reordenamento planejado conforme determinantes ecológicos e potenciais de exploração de minérios e de hidrelétricas**, sugerindo:
 - a) áreas estratégicas para reposição/melhoria florestal,
 - b) trabalhos de pesquisa e desenvolvimento envolvendo florestas,
 - c) pertinência da integração de sistemas **agroflorestais** com atividades econômicas.

2.2.3. Caracterização do desenvolvimento sustentável no Universo estudado

2.2.3.1. Material

Registros bibliográficos de ordem sócio-econômica e **mapa de reordenamento planejado conforme determinantes ecológicos e potenciais de exploração de minérios e de hidrelétricas**, no Universo considerado.

2.2.3.2. População e estrutura fundiária (série histórica)

a) População:

Quando pertinente e/ou possível, identificar sexo e idade, em área urbana e rural.

- população total,
- etnia predominante,
- religião predominante,
- densidade demográfica,
- taxa de crescimento,
- fluxos migratórios/êxodo rural,
- índice de analfabetos,
- índice de desemprego,
- índice de indivíduos com renda igual ou inferior a um salário mínimo/ subemprego,
- renda “per capita”,
- índices de indivíduos economicamente ativos

. proprietários rurais	%
. arrendatários rurais	%
. meeiros rurais	%
. posseiros rurais	%

b) Estrutura fundiária

Resultados:

- aspectos culturais e econômicos da ocupação/uso atual e potencial do ambiente,
- investidores e mão de obra disponíveis,
- priorização de ações de pesquisa e desenvolvimento orientados para a geração de empregos e/ou fixação do homem no campo e/ou desaceleração do processo de concentração da posse da terra e do capital.

2.2.3.3 Aspectos sócio-econômicos (série histórica)

a) Renda total e geração de empregos, por setor:

- serviços %
- secundário %
 - . mineração %
 - . indústrias %
 - . hidrelétricas %
 - . outros %
- primário
 - . agricultura %
 - . pecuária %
 - . atividade florestal %
 - . outras %

b) Balanço entre oferta e demanda (local e externa) de:

- energia (por fonte e setor sócio-econômico),
- minérios (por fonte atual e potencial),
- produtos florestais e agropecuários:
 - . energéticos (ambos)
 - . alimentares (ambos)
 - . medicinais (ambos)
 - . de madeira serrada (florestais)
 - . de madeira roliça (florestais)
 - . artesanais (ambos),
 - . outros.

Resultados:

- importância dos produtos primários e secundários na geração de capital e empregos,
- necessidade de retração e substituição ou de aumentos, das ofertas de energia, minérios e produtos primários, para o equilíbrio entre oferta e a demanda,

Cruzamento:

os dois últimos resultados

x

mapa de reordenamento planejado conforme determinantes ecológicos e potenciais de exploração de minérios e de hidrelétricas.

Resultados:

- Priorização, por setor e no contexto ecológico, de produtos:
 - . cuja oferta deve ser aumentada para geração de empregos e capital
 - . cuja produção deve ser introduzida ou estimulada em contrapartida a retração da oferta de outros produtos
- Integração de florestas com objetivos ecológicos/ambientais e/ou sócio-econômicos (reassentamentos) nos setores:
 - . agrícola, ou vice-versa
 - . industrial, hidrelétrico, de mineração
- Identificação de plantas e animais que fornecem produtos importantes
- Identificação de sistemas **agroflorestais** potenciais

2.2.3.4. Plantas e animais

- área explorada
 - . local
 - . dimensão
- infra-estrutura: viária, de armazenamento, de comunicação, de saúde, de crédito sindical, de cooperativas, de informação (extensão),
- produção,
- produtividade,

- número de produtores (agropecuária) ou exploradores (extrativismo),
- tecnificação da agropecuária: uso ou, como alternativa, comercialização de corretivos, fertilizantes, material propagativo qualificado, fungicidas, inseticidas, herbicidas, antibióticos (para animais e vegetais), vacinas (animais), medicamentos (animais), ração (animais), tratores, arados, grades, colheitadeiras, relacionados com a exploração agropecuária,
- relação retirada/regeneração ou reposição da floresta nativa, no caso do extrativismo.

Resultados:

- a) contribuição da exploração agropecuária e de florestas plantadas para a concentração da posse fundiária,
- b) contribuição do extrativismo para a devastação florestal,
- c) sustentabilidade da agropecuária e do extrativismo.
- d) sistemas **agroflorestais** pertinentes

3. RESULTADO FINAL

Segundo a proposta desse trabalho o resultado final é o **mapa de reordenamento planejado conforme determinantes ecológicos e sócio-econômicos do Universo estudado** que inclui sistemas agroflorestais no contexto de desenvolvimento sustentável.

A validação do pré-diagnóstico será fundamentada através da elaboração do diagnóstico realizado a nível de campo.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Presidência da República. Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Brasília, 1991. 204p.

DUBOIS, J. C. H. **O uso do método D & D para recuperação de áreas degradadas**. s.d. 21p.

- LAURENT, J. M. E. **Guia para diagnósticos florestais microregionais**. Curitiba, 1990. 80p.
- MASCHIO, L. M. de A.; MEDRADO, M. J. S.; RODIGHERI, H. R. & MONTOYA, L. J. V. **A Agrofloresta na ótica da teoria de sistemas**. EMBRAPA/CNPFFlorestas. 1994. (no prelo).
- MASCHIO, L. M. de A. & RACHWAL, M. F. G. **Diagnóstico e recuperação de sistemas degradados** (apostila). EMBRAPA/CNPFFlorestas. 1993. (no prelo) 122p.
- MONTOYA, L. J.; MASCHIO, L. M. de A. & RODIGHERI, H. R. **Impactos da atividade agrícola nos recursos naturais e sua valoração no Estado do Paraná**. Anais do Congresso da SOBER. Ilhéus-BA. p.677-91, 1993.
- SILVA, H.C. & MEDINA, H. S. G. **Manual do Coletor**. Curitiba, 1990. 20p. Boletim Técnico nº 2.