

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sudeste
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



GESTÃO

AMBIENTAL NA

AGROPECUÁRIA

Volume 2

Julio Cesar Pascale Palhares

Luciano Gebler

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste

Rodovia Washington Luiz, km 234,
Fazenda Canchim
CEP 13560-970 São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
Fax: (16) 3361-5754
www.cppse.embrapa.br
cppse.sac@embrapa.br

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515
CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (54) 3455-8000
Fax: (54) 3451-2792
www.cnpuv.embrapa.br
cnpuv.sac@embrapa.br

Unidades responsáveis pelo conteúdo

Embrapa Pecuária Sudeste
Embrapa Uva e Vinho

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Rita de Araujo Nogueira

Secretário-executivo

Simone Cristina Méo Niciura

Membros

Ane Lisy Fiala Garcia Silvestre

Maria Cristina Campanelli Brito

Milena Ambrosio Telles

Sônia Borges de Alencar

1ª edição

1ª impressão (2014): 1.000 exemplares

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Josmária Madalena Lopes

Revisão de texto

Rafael de Sá Cavalcanti

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico e editoração eletrônica

Júlio César da Silva Delfino

Capa

Júlio César da Silva Delfino

Fotos da quarta capa

Marco Antonio Bragaia, Airton Kunz, Caroline

Alves Galharte, Martha Mayumi Higarashi, Julio

Cesar Pascale Palhares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação,
no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Gestão ambiental na agropecuária / Julio Cesar Pascale Palhares, Luciano Gebler, editores técnicos. - Brasília, DF : Embrapa, 2014.

v. 2 (490 p.) : il. color. ; 16 cm x 22 cm.

ISBN 978-85-7035-302-3

1. Produção animal. 2. Impacto ambiental. 3. Meio ambiente. 4. Solo. I. Palhares, Julio Cesar Pascale. II. Gebler, Luciano. III. Embrapa Pecuária Sudeste. IV. Embrapa Uva e Vinho.

CDD 574.5248

© Embrapa 2014

APRESENTAÇÃO

A gestão ambiental já faz parte do cotidiano industrial, pois seus conceitos estão bem internalizados e seus instrumentos são de domínio dos usuários. Essa realidade também é verificada no universo agroindustrial, o qual transforma a matéria-prima produzida no meio rural em produtos que são fonte de alimento e energia para a sociedade.

O conceito de gestão ambiental traz em si a necessidade de uma visão holística e uma abordagem sistêmica. Não basta fazê-la de forma ambientalmente correta, pois a unidade produtiva consome matéria-prima produzida fora de suas fronteiras e se relaciona com seu entorno; tampouco basta fazê-la de forma ambientalmente correta no meio urbano quando este se relaciona com o meio rural por intermédio dos recursos naturais renováveis e não renováveis.

Para que essa gestão seja holística e sistêmica, ou seja, integre o meio rural ao meio urbano, não entendendo estes como dimensões únicas, mas como um meio único a ser gerido, alguns desafios se colocam:

- Como fazer gestão ambiental no meio rural a fim de que este seja sinônimo de produção de alimentos e energia e de inserção social, gerador de renda e divisas e mantenedor de qualidade de vida, mas também sinônimo de preservação e conservação ambiental e uso eficiente dos recursos naturais? Esse desafio toma maior intensidade quando se verifica o baixo nível de instrução formal vigente no meio rural brasileiro, a reduzida formação ambiental dos profissionais agropecuários e as realidades dos órgãos de extensão rural.
- Como entender e propor ações de gestão ambiental em um universo rural de múltiplos atores, com seus valores, interesses e prioridades que precisam ser considerados e compatibilizados e no qual todos têm intensa relação e dependência à dimensão ecológica? Essa complexidade não é verificada em uma unidade produtiva e nem no universo urbano, que, apesar de complexo, consciente ou inconscientemente desconsidera o ecológico na tomada de decisão.
- Como abordar as atividades agropecuárias que possuem um perfil difuso de poluição, portanto muito mais difícil de ser identificada, entendida e mitigada? O uso de instrumentos de gestão

ambiental proporcionará que as fontes difusas sejam mais facilmente manejadas, pois o foco não serão os resíduos, efluentes e lixos, entre outros, mas se entenderá esses como produtos de uma atividade que, quando mal manejada, tem como resultado maior potencial poluidor.

Há necessidade de que todos os atores sociais, principalmente os diretamente relacionados às atividades agropecuárias, admitam que estas possuem passivos ambientais e que são intensivas no uso de recursos naturais. Esse é um desafio que, se não vencido, dificilmente viabilizará a gestão ambiental das atividades agropecuárias.

A fim de contribuir para o entendimento e superação desses desafios é que esta obra foi pensada e construída. Utilizou-se das várias formações e visões de especialistas em suas áreas de pesquisa e trabalho, tentando dar a visão holística e a abordagem sistêmica que a gestão ambiental necessita e entendendo que a gestão se faz por pessoas, com seus valores, interesse e prioridades e que o conhecimento, a tecnologia, os aspectos legais e econômicos são instrumentos a serem usados pelos atores da gestão.

Certamente, a obra não se propõe a esgotar o assunto, mas a avançar, mais um passo, na direção de uma agropecuária de grandeza social, econômica e ambiental.

Rui Machado
Chefe-Geral da Embrapa Pecuária Sudeste

Lucas da Ressurreição Garrido
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	
Comunicação dialógica na gestão ambiental: novos caminhos metodológicos para a extensão rural	13
CAPÍTULO 2	
Manejo hídrico na agricultura	49
CAPÍTULO 3	
Manejo hídrico na produção animal	99
CAPÍTULO 4	
Uso da vinhaça da cana-de-açúcar como fertilizante: eficiência agrônômica e impactos ambientais	145
CAPÍTULO 5	
Aproveitamento dos dejetos de suínos e bovinos como fertilizantes: impactos ambientais e estratégias de mitigação	199
CAPÍTULO 6	
Tecnologias para o tratamento de resíduos de animais: biodigestão e compostagem	235
CAPÍTULO 7	
Mitigação da emissão de gases da produção animal	285
CAPÍTULO 8	
Os benefícios ambientais da produção integrada	319
CAPÍTULO 9	
Sistema de informações geográficas aplicado à gestão ambiental na fruticultura	341
CAPÍTULO 10	
Economia do meio ambiente	369
CAPÍTULO 11	
Serviços ecossistêmicos e ambientais na agropecuária	413
CAPÍTULO 12	
Os impactos das atividades agrícolas nos recursos hídricos: estudo de caso de microbacias hidrográficas em expansão com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo	457



Capítulo 1

COMUNICAÇÃO DIALÓGICA NA GESTÃO AMBIENTAL

NOVOS CAMINHOS METODOLÓGICOS
PARA A EXTENSÃO RURAL

Luís Fernando Soares Zuin
Poliana Bruno Zuin

INTRODUÇÃO

“O desenvolvimento agrário é definido pelo aumento da produção e produtividade da terra, capital e trabalho da agricultura” (BAN; HAWKINS, 1996, p. 14). No Brasil, por várias décadas essas palavras foram doutrinando os extensionistas rurais durante a sua formação profissional, cujo tecnicismo-produtivista era o viés ideológico predominante nas universidades. Preocupações com a conservação e preservação do meio ambiente, responsabilidade social e desenvolvimento econômico sustentável da produção e dos produtos rurais raramente eram debatidos durante a formação dos extensionistas rurais brasileiros. Felizmente essa postura mudou na última década; cada vez mais discute-se e é cobrada dos extensionistas rurais uma postura que respeite tanto os recursos naturais como os sujeitos que pertencem aos territórios rurais¹. Hoje se faz premente a busca por uma postura dialógica para esses sujeitos em suas rotinas de trabalho (ZUIN et al., 2011).

Comunicação, linguagem, diálogo, a relação “eu-outro”, interação, significação, sentidos e dialogia são algumas palavras que serão empregadas para explicar neste capítulo como a comunicação dialógica pode ajudar as atividades de planejamento, desenvolvimento, implementação e maturação dos sistemas de gestão ambiental nos processos produtivos agropecuários, que se encontram inseridos nos territórios rurais.

Historicamente, um dos grandes desafios que percorreram os processos produtivos sustentáveis foi a construção de espaços rurais que sejam realmente sustentáveis ambientalmente e socioeconomicamente. Atualmente, as implantações de novas tecnologias e métodos administrativos (ZUIN; QUEIROZ, 2006; ZUIN; ZUIN; 2008) nos territórios rurais, visando ao seu desenvolvimento, exigem que as suas metodologias de produções agropecuárias estejam alicerçadas em dois pilares: na natureza e no homem. Ou seja, que o modo produtivo sustentável seja ambientalmente correto e socioeconomicamente justo. Mas como chegar a esses objetivos? Qual caminho metodológico percorrer? Como fazer

¹ Emprega-se neste texto definição de território rural descrita nos estudos de Hora (2012, p. 15) como sendo um “objeto geográfico que é redimensionado e reconstruído de forma multidimensional e multiescalar na relação entre os fixos-fluxos dado pelas trajetórias cotidianas das famílias de pequenos agricultores familiares intra-comunidades e intra-municípios relacionados às suas estratégias de reprodução social, sendo que a renda da terra é um dos fatores que influenciam na permanência do agricultor familiar nas comunidades. Sobre este último, há que se considerar as restrições colocadas pela problemática ambiental”.