

# AUDITORIA AMBIENTAL COMPULSÓRIA: ESTUDO DE CASO EM TRÊS PROPRIEDADES RURAIS DO ESTADO DO PARANÁ<sup>1</sup>

## COMPULSORY ENVIRONMENTAL AUDIT: STUDY OF CASE IN RURAL PROPERTIES OF PARANÁ STATE (BRAZIL)

Ana Cecilia Bastos Aresta NOWACKI<sup>2</sup>  
Eduardo Teixeira da SILVA<sup>3</sup>  
Eduardo Felga GOBBI<sup>4</sup>  
Caroline Teixeira MARÇAL<sup>5</sup>  
Luiz Angelo PASQUALIN<sup>6</sup>  
Rafael de Geus ALVES<sup>7</sup>

### RESUMO

O trabalho visou propor e validar diretrizes para realização de Auditoria Ambiental Compulsória em propriedades rurais, viabilizando a aplicação da Lei Estadual n.º 13.448/2002 vigente no estado do Paraná. Esta determina a necessidade de avaliar e examinar, de modo periódico e ordenado, os aspectos normativos, técnicos e administrativos relacionados às atividades com utilização intensiva de agrotóxicos, capazes de provocar efeitos nocivos ao meio ambiente. Foram estabelecidos os conceitos teóricos da auditoria ambiental, critérios e metodologias de aplicação; em seguida foram identificados os aspectos ambientais das propriedades rurais, sistematizando-os com os critérios legais aos quais as propriedades rurais estão sujeitas. Posteriormente, foi proposta uma metodologia específica de auditoria de conformidade para estas propriedades, tendo como hipótese o fato de que as diretrizes levantadas contribuam para a efetiva aplicação da legislação existente. A metodologia sugerida foi aplicada em três propriedades rurais representativas do Estado do Paraná, identificando-se aspectos de conformidade legal, não conformidade e oportunidade de melhorias nas questões ambientais em cada unidade auditada. Conclui-se que a metodologia desenvolvida e aplicada neste estudo possibilita auditar propriedades rurais, de modo a atender a legislação estadual vigente, e que a auditoria ambiental identifica e disponibiliza para os proprietários suas conformidades, não conformidades e possibilidades de melhorias no trato das questões ambientais, permitindo estabelecer os pontos mais críticos e definir a escala de prioridades para resolução dos problemas detectados.

**Palavras-chave:** diagnóstico ambiental; conformidade; agrotóxicos; legislação ambiental.

### ABSTRACT

The study establishes lines of direction to perform Compulsory Environmental Audit, i.e. legal requirements for rural establishments, in order to allow the application of the State Law n.º13.448/2002 currently in force in Paraná State, that determines the need to evaluate and examine, on a regular and organized basis, the legal, technical, and administrative aspects related to the activities with intensive use of pesticides capable to produce hazardous effects to the environment. It was proposed a specific methodology to conduct the environmental audit in conformity with the rural properties, which involved at first the establishment of the theoretical concepts of the environmental audit, criteria and methodologies of application, then the identification of the environmental aspects of the rural establishments, harmonizing them with the legal criteria to which the rural establishments must attend. Additionally, a specific methodology to audit these establishments for conformity is proposed. The suggested methodology was applied in three rural establishments of Paraná State to validate the lines of direction. It is concluded that the methodology developed and applied in this study enables auditing farms in order to meet the existing state law and that the environmental audit identifies and provides for its own compliance, non-conformities and opportunities for improvement in dealing with environmental issues, allowing to establish the most critical and defining the scale of priorities for resolving problems.

**Key-words:** environmental diagnosis; conformity; pesticides; environmental legislation.

<sup>1</sup> Parte da dissertação do primeiro autor, apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR) para obtenção do título de mestre em Ciência do Solo.

<sup>2</sup> Engenheira Química, Mestre em Ciência do Solo, Técnica do Instituto Ambiental do Paraná. E-mail: anacecilia@iap.pr.gov.br.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Professor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR, Rua dos Funcionários, 1540, 80035-050, Curitiba - PR, E-mail: eduardo@ufpr.br. Autor para correspondência.

<sup>4</sup> Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Ambiental, Professor do Curso de Engenharia Ambiental da UFPR, E-mail: efgobbi@ufpr.br

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná. E-mail: carol\_tmarcal@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná. E-mail: luizpasqualin@hotmail.com

<sup>7</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná. E-mail: de\_geus@bol.com.br

## INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná possui legislação própria para realização de Auditorias Ambientais Compulsórias em atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente.

A Lei Estadual n.º 13.448 de 11 de janeiro de 2002 (Paraná, 2002), denomina Auditoria Ambiental Compulsória (AAC) como a realização de avaliações e estudos destinados a verificar; (i) o cumprimento das Normas Legais Ambientais em vigor; (ii) os níveis efetivos ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental por atividades de pessoas físicas ou jurídicas (iii); as condições de operação e de manutenção dos equipamentos e sistemas de controle de poluição; (iv) as medidas necessárias para assegurar a proteção do meio ambiente, da saúde humana, minimizar impactos negativos e recuperar o meio ambiente; (v) a capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, instalações e equipamentos de proteção do meio ambiente; (vi) os fatores de risco advindos das atividades potencialmente e efetivamente poluidoras. Esta legislação estabelece ainda, que as AAC devem ser realizadas em 21 tipos de empreendimentos, principalmente industriais, tais como refinarias, siderúrgicas, gasodutos e oleodutos, indústrias de produção de cimento, petroquímicas, curtumes, produtores ou armazenadores de substâncias tóxicas, dentre outras. Dentre estas atividades também se incluem as atividades com uso intensivo de agrotóxicos.

O Decreto Estadual n.º 2076 de 7 de novembro de 2003 (Paraná, 2003), regulamenta a Lei Estadual de Auditorias Ambientais Compulsórias e, principalmente, estabelece as "Diretrizes Gerais para a Auditoria Ambiental Compulsória Periódica", que seriam realizadas no ano de 2005 em 13 empreendimentos e tipologias prioritariamente definidos na Portaria n.º 049 de 10 de março de 2005, do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2005).

As atividades com utilização intensiva de agrotóxicos, embora compreendidas na Lei Estadual 13448/2002 (Paraná, 2002) e no Decreto 2076/2003 (Paraná, 2003), não foram incluídas como prioritárias pela impossibilidade de aplicação das "Diretrizes Gerais para a Auditoria Ambiental Compulsória Periódica", as quais são nitidamente direcionadas para atividades ou empreendimentos industriais.

A auditoria pode ser genericamente definida como um procedimento sistemático, através do qual uma organização avalia suas práticas e operações, com a finalidade de averiguar a adequação a determinados critérios preestabelecidos, sendo que estes critérios podem ser requisitos legais (Sales, 2001). Segundo D'Avignon et al. (2001), a auditoria, quando avalia a adequação da unidade auditada com a legislação e os regulamentos aplicáveis, classifica-se em Auditoria de Conformidade Legal. As definições encontradas vão variar de acordo com a origem e a finalidade estabelecida para a aplicação do processo de auditoria ambiental.

Jones (1997) pontua que não existe uma definição universalmente aceita sobre o termo auditoria, sendo que então devem ser observadas as peculiaridades das atividades a serem auditadas. Sendo assim, para a auditoria das propriedades rurais, devem ser levados em consideração os aspectos que possam gerar passivos ambientais.

Segundo Valle & Lage (2003), a expansão de atividades agropecuárias, tem sido alcançada quase sempre ao preço de uma degradação acelerada dos ecossistemas naturais, provocando: o desflorestamento e a progressiva eliminação de áreas cobertas por matas nativas; a contaminação do solo pelo uso inadequado de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos; o aumento acelerado do consumo da água desperdiçada por projetos de irrigação ineficientes; o uso de águas subterrâneas, cuja reposição nem sempre se faz no mesmo ritmo de seu consumo, e finalmente a perda da biodiversidade devido à opção pelas monoculturas.

Os principais impactos decorrentes da agricultura atual no Brasil são apresentados por IBAMA (2002), que cita principalmente pressões resultantes do desflorestamento, queimadas, usos intensivos de fertilizantes e agrotóxicos, sendo que na região sul do Brasil os impactos mais significativos são relativos ao uso inadequado de fertilizantes e agrotóxicos. O Brasil é um dos maiores consumidores mundiais de defensivos agrícolas (Oliveira & Meyer, 2003), sendo que estes devem ser utilizados com critérios técnicos, caso contrário, tornam-se um risco potencial à saúde humana e ao meio ambiente (Veiga, 2007; Bortoluzzi et al., 2006).

Resultados de estudos mostram que existe uma grande lacuna a ser preenchida em relação à fiscalização e ao controle do uso dos agrotóxicos, uma vez que o controle oficial, realizado pelo acompanhamento dos receituários agrônômicos, se mostra ineficaz (Faria et al., 2007). Aspectos técnicos como respeito ao período de carência de aplicação, a falta de identificação da praga a ser controlada e a falta de leitura cuidadosa de todas as instruções de uso, bem como da aplicação do produto, são apontadas por Amaral (2001).

O Manual de Fiscalização Ambiental (IAP, 2003) ao descrever critérios de vistoria e infrações, define os possíveis impactos ambientais relacionados com propriedades rurais: supressão de vegetação e regeneração em áreas de preservação permanente; exploração de áreas de reserva legal; licenciamento para transporte, utilização e comercialização de produtos florestais; uso do fogo em áreas agrícolas ou florestais; planos de manejo florestal ou informações de corte; transporte e armazenamento de agrotóxicos; condições para aplicação de agrotóxicos e abastecimento de pulverizadores; armazenamento, transporte, tratamento e destinação final de efluentes, resíduos e embalagens de agrotóxicos.

O objetivo do presente trabalho é propor e validar diretrizes para a realização de Auditoria Ambiental Compulsória, com vista à conformidade legal em propriedades rurais no Estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Elaboração das diretrizes de Auditoria Ambiental Compulsória (AAC)

Os aspectos abordados para a elaboração do questionário de Auditoria Ambiental Compulsória em propriedades rurais obedecem a critérios de vistoria estabelecidos pelo Manual de Fiscalização Ambiental (IAP, 2003).

O processo de planejamento, execução e descrição dos resultados condiz com os passos

descritos por D' Avignon et al. (2001), Moreira (2001) e Backer (2001).

As diretrizes foram elaboradas tendo por base as já utilizadas pelo IAP em atividades industriais e sendo base para realização de auditoria ambiental compulsória em propriedades rurais. De posse dos diplomas legais a que se faz referência, somados às exigências dos órgãos ambientais, elaborou-se o questionário de auditoria (Tabela 1).

TABELA 1 – Principais aspectos abordados no questionário proposto para a realização das Auditorias Ambientais Compulsórias.

Água: origem e quantidades;
Resíduos sólidos: quantidades, segregação e destinação final;
Agrotóxicos: aspectos relativos à aplicação, transporte, quantidades e destino de embalagens;
Águas servidas ou contaminadas: destinação de esgotos sanitários e águas contaminadas com dejetos de animais;
Conservação dos solos: práticas utilizadas para conservação dos solos;
Aduos e insumos: tipos de adubos utilizados;
Manejo florestal: Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória (SERFLOR), plano de manejo e informação de corte;
Reserva legal: registro e áreas de preservação permanente;
Tanques de estocagem: combustível, agrotóxicos, e insumos;
Aspectos gerais: responsabilidade técnica, aspectos de gestão ambiental.

As auditorias foram realizadas com base nas Normas Brasileiras (NBR) 19.011:2002 (ABNT, 2002) seguindo sua metodologia de execução.

A metodologia do processo de auditoria incluiu a identificação e descrição de conformidades, não conformidades e oportunidades de melhorias, com os seguintes critérios:

- Conformidade: adequação e atendimento a um requisito legal ou evidência de boas práticas de gestão ambiental;
- Não conformidade: constatação de não atendimento a um requisito legal ou de ação de significativo impacto ao meio ambiente;
- Oportunidade de melhoria: constatação para a

qual uma ação de correção é necessária, mas não é indicativa de impacto ambiental significativo. Pode ainda, indicar uma potencial não conformidade em caso de não adoção de medidas corretivas.

### Validação das Diretrizes

Foram realizadas auditorias ambientais em três propriedades rurais (Tabela 2), as quais foram escolhidas com base em sua representatividade para a área agrícola e, também, sob o ponto de vista ambiental, considerando-se sua localização, impactos ambientais e, principalmente, a aceitação do processo de auditoria pelos proprietários.

TABELA 2 – Aspectos gerais das propriedades rurais nas quais foi validado o instrumento de auditoria ambiental compulsória.

	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
Município	Palmeira (PR)	Balsa Nova (PR)	Balsa Nova (PR)
Área total (ha)	1.234,21	41,14	28,0
Atividades agrícolas:	200 ha entre soja e milho	16 ha entre soja, milho, cebola e feijão	18 ha entre soja, milho e cebola
Atividades florestais:	Pinus – 350 ha Eucaliptus – 200 ha	Não há	Não há
Pecuária - corte (nº cabeças ano <sup>-1</sup> )	Bovinos - 500	Bovinos – 5 Suínos - 4	Suínos - 60
Data da auditoria	06/11/2006	30/11/2006	30/11/2006

Os dados que caracterizam as propriedades rurais foram obtidos através de vistoria a campo, questionários (Tabela 1) e avaliação de documentos

*Scientia Agraria, Curitiba, v.10, n.3, p.233-238, 2009.*

dos proprietários.

Em função da dificuldade encontrada para aceitação do processo de auditoria ambiental foi

acordado sigilo quanto à identificação da propriedade. Sendo assim, não são citados os nomes das propriedades, dos proprietários participantes da auditoria e coordenadas geográficas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais constatações obtidas na validação do instrumento de auditoria ambiental compulsória, nas três propriedades agrícolas estudadas, encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3 – Principais constatações obtidas através do instrumento de auditoria ambiental compulsória, em três propriedades distintas.

PROPRIEDADE A	
Conformidades	Inscrição e registro da propriedade; outorga da água; reserva legal; esgoto; dejetos animais; resíduos recicláveis sólidos perigosos; resíduos orgânicos; conservação de solo.
Oportunidade de melhorias	Normas de segurança ambiental; galpão para máquinas, insumos e agrotóxicos; maior critério na aplicação de efluentes líquidos.
Não conformidades	Água para consumo humano não é analisada; uma área com problema de erosão.
PROPRIEDADE B	
Conformidades	Inscrição e registro da propriedade; reserva legal; resíduos perigosos destinados à reciclagem; resíduos orgânicos reaproveitados; não há queima de resíduos, tríplice lavagem; conservação de solos; regeneração de mata nativa.
Oportunidade de melhorias	Normas de segurança ambiental; galpão para máquinas, insumos e agrotóxicos; melhor controle de dejetos animais.
Não conformidades	Água para consumo humano não é analisada; não há outorga de uso da água; armazenagem de agrotóxicos em local não apropriado, vazamento de combustíveis, plantio em área de preservação permanente.
PROPRIEDADE C	
Conformidades	Inscrição e impostos; esgoto; resíduos perigosos destinados à reciclagem; reaproveitamento de resíduos orgânicos; tríplice lavagem e destinação segura de embalagens; conservação de solo; manutenção de área de preservação permanente.
Oportunidade de melhorias	Normas de segurança ambiental; averbação de área de reserva legal; galpão de agrotóxicos; não queimar resíduos a céu aberto.
Não conformidades	Dejetos dos suínos; outorga da água; armazenagem de agrotóxicos.

### Propriedade A

A propriedade A apresenta, em análise geral, potencial poluidor cujo controle não depende de alta complexidade.

Como oportunidade de melhoria recomenda-se o acompanhamento técnico no uso do efluente líquido como adubo. De acordo com Bertol et al. (2007) efluentes líquidos podem causar perda de nutrientes quando associados à erosão hídrica. Esta enxurrada rica em nitrogênio, e principalmente fósforo, caso cheguem aos corpos hídricos causam eutrofização (Shigaki et al., 2006), podendo-se estabelecer uma não-conformidade. Ainda como oportunidade de melhorias pôde-se constatar a falta de local apropriado para armazenamento de agrotóxicos e insumos. Soares et al. (2005) destaca que medidas no campo da educação, como a divulgação através de jornais locais, rádios comunitárias e cartilhas didáticas devem alertar quanto ao risco da falta de cuidado com agrotóxicos.

Como não conformidade, esta propriedade não apresenta análise da água para consumo humano. Freitas & Freitas (2005) citam que ainda há muito em que avançar para que a vigilância e a qualidade da água atinjam a totalidade dos municípios brasileiros, o que corrobora para a importância da AAC.

Quanto ao atendimento à Legislação

Ambiental vigente, ressalta-se o atendimento à legislação de recursos hídricos, florestal e reserva legal. Destaca-se como pontos positivos a existência de reserva particular de preservação permanente (RPPN) devidamente mantida, a segregação de resíduo sólido já implementado na propriedade, e o evidente interesse dos proprietários na preservação ambiental.

### Propriedade B

Apresentam-se como aspectos de melhorias as questões relativas ao armazenamento de máquinas, agrotóxicos e insumos. Também é apontado melhor controle de dejetos animais, que deve ser aproveitado de forma eficiente. Campos et al. (2006) aponta o uso de reator anaeróbico, que além de diminuir o potencial poluidor do efluente, gera como produto o biogás, que poderia ser empregado na própria propriedade.

Como não conformidades devem ser atendidas as questões relativas à análise e outorga da água para atendimento à legislação a vigente.

Embora de aspecto localizado, apresenta-se como não conformidade, o vazamento de combustível de um tanque estoque. A contaminação do solo e águas por hidrocarbonetos (gasolina) pode causar graves consequências ambientais, e estes compostos são considerados cancerígenos humanos (Cunha & Leite, 2000).

*Scientia Agraria, Curitiba, v. 10, n.3, p.233-238, 2009,*

Destacam-se como pontos positivos os procedimentos adotados quanto à aplicação de agrotóxicos, o correto manuseio e destinação final de suas embalagens e a segregação de resíduo sólido já implementado na propriedade.

### Propriedade C

Como não conformidade cita-se as condições de armazenamento de agrotóxicos, o que condiz Castro & Confalonieri (2005), que em artigo sobre uso de agrotóxicos constataram que 44,5% dos agricultores entrevistados não faziam a armazenagem em local apropriado. Um melhor aproveitamento dos dejetos suínos também é requerido, visto os problemas ambientais que podem ocasionar, anteriormente citados.

Como melhorias deve-se buscar a averbação da área de reserva legal. Nesse sentido, Rodrigues et al. (2007), cita que a ação coercitiva do Estado não é suficiente para garantir o cumprimento da legislação, existindo barreiras culturais, normativas, técnicas e econômicas para que tais exigências legais sejam cumpridas pelos agricultores.

Deve-se ainda, implementar alternativa à queima de resíduos a céu aberto, procedimento ambientalmente reprovável que contribui para a poluição atmosférica.

Em todas as propriedades, as oportunidades de melhoria, as quais não foram classificadas como não-conformidades por não haver comprometimento de um requisito legal ou por não serem de significativo impacto ao meio ambiente também são apontadas neste artigo (Tabela 3) e requerem ações corretivas com a finalidade de se prevenir futuras ou potenciais não-conformidades.

A aplicação da metodologia apresentou-se relativamente simples, desde que conduzida por avaliadores treinados, permitindo a participação dos produtores/responsáveis.

Antunes et al. (2001), cita que a avaliação do significado de impactos ambientais sempre tem uma dimensão subjetiva, porém, uma vez que a Portaria n.º 049/2005 do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2005), estabelece os critérios para o cadastro de auditores, minimiza-se o risco de que informações subjetivas sejam mal interpretadas.

O questionário mostrou-se bastante sensível quanto às obrigações legais e potencial poluidor nas três propriedades, porém, diferentemente da metodologia de Rodrigues & Campanhola (2003), não se mostrou adequado às dimensões sociais do meio agrário, sendo, portanto

um instrumento voltado aos aspectos ambientais jurídicos.

D'Avignon et al. (2001) e Rodrigues & Campanhola (2003), ao desenvolverem suas metodologias, partem do princípio que o autor é o maior interessado nos resultados, dando ênfase ao aspecto social do sistema produtivo.

D'Avignon et al. (2001), cita que os resultados de auditoria variam de acordo com a proposta inicial. Sendo assim, esta metodologia mostrou-se atraente para averiguar os atributos legais em questão, embora seja deficiente quanto a outros temas, como por exemplo, atributos sociais.

Rodrigues & Campanhola (2003) elaboraram um conjunto de planilhas que permitem ao produtor/administrador averiguar quais atributos da atividade podem estar desconformes com seus objetivos de sustentabilidade. Rodrigues et al. (2006) estabeleceram uma metodologia em que os resultados de avaliação de campo são automaticamente transformados em índices de impacto expressos graficamente. Rodrigues & Viñas (2007) desenvolveram ferramentas de análise ambiental que proporcionaram obter subsídios para interessados em "Iniciativas de Produção Limpas".

Em todos estes trabalhos, os resultados da avaliação permitem ao produtor/administrador averiguar quais práticas de manejo produzem maior impacto no desempenho de sua atividade e, aos tomadores de decisões, gestores e organizações, a definição de políticas e instrumentos para melhoria de desempenho das atividades rurais. Porém, nas metodologias citadas assume-se que o principal interessado nos resultados finais vem a ser o produtor, e no presente estudo o enfoque legal direciona as investigações, estando de acordo com D'Avignon et al. (2001), quando cita que os resultados de auditoria variam de acordo com a proposta inicial. Sendo assim, esta metodologia torna-se atraente para averiguar os atributos legais em questão, embora seja deficiente quanto a outros temas, como por exemplo, atributos sociais.

### CONCLUSÕES

a) A metodologia desenvolvida e aplicada neste estudo possibilita auditar propriedades rurais, de modo a atender a legislação estadual vigente.

b) A auditoria ambiental identifica e disponibiliza para os proprietários suas conformidades, não conformidades e possibilidades de melhorias no trato das questões ambientais, permitindo estabelecer os pontos mais críticos e definir escala de prioridades para resolução dos problemas detectados.

### REFERÊNCIAS

1. AMARAL, C. M. L. **Agricultura y riesgo ambiental em las microcuencas del Cumaru y Caripi em la Amazônia brasileña: efectos del uso de los agroquímicos**. 2001. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, 2001.
2. ANTUNES, P.; SANTOS, R.; JORDÃO, L. The application of Geographical Information Systems to determine environmental impact significance. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 21, n. 6, p. 511-535, 2001.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 19.011 - Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental**. Rio de Janeiro, 2002. 25 p.

4. BACKER, P. de. **Gestão ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 248 p.
5. BERTOL, O. J. et al. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 4, p. 781-792, 2007.
6. BORTOLUZZI, E. C. et al. Contaminação de águas superficiais por agrotóxicos em função do uso do solo numa microbacia hidrográfica de Agudo, RS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 881-887, 2006.
7. CAMPOS, C. M. M. et al. Desenvolvimento e operação de reator anaeróbio de manta de lodo (UASB) no tratamento dos efluentes da suinocultura em escala laboratorial. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 140-147, 2006.
8. CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 2, p. 473-482, 2005.
9. CUNHA, C. D da.; LEITE, S. G. F.; Gasoline biodegradation in different soil microcosms. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 31, n. 1, p. 45-49, 2000.
10. D'AVIGNON, A. L. de A. et al. **Manual de auditoria ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 148 p.
11. FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.
12. FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M de. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 993-1004, 2005.
13. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Manual de fiscalização ambiental**. Curitiba, 2003. 159 p.
14. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Portaria n.º 049, de 10 de março de 2005. Determina a realização de auditoria ambiental compulsória, até 30 de junho de 2005, pelas empresas e empreendimentos enquadrados nas tipologias listadas no anexo I, em cumprimento a lei n.º 13.448/02 e decreto n.º 2.076/03 determina a realização de auditoria ambiental compulsória, em cumprimento a lei n.º 13.448/02 e decreto n.º 2.076/03. **Diário Oficial do Estado**, n. 6937, p. 31, 18 mar. 2005.
15. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **GEO Brasil 2002: perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 440 p.
16. JONES, D. G. **Auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: UERJ; PROENCO, 1997. 120 p.
17. MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental (modelo ISO 14000)**. Belo Horizonte: Editora Desenvolvimento Gerencial, 2001. 286 p.
18. OLIVEIRA, S. J. J.; MEYER, A. O sistema de notificação das intoxicações: o fluxograma da joieira. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (Org.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 317-326.
19. PARANÁ. Decreto Estadual N.º 2076, de 07 de novembro de 2003. Aprova o Regulamento da Lei n.º 13.448, de 2002, que dispõe sobre Auditoria Ambiental Compulsória e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, n. 6601, 07 nov. 2003.
20. PARANÁ. Lei n.º 13448, de 11 de janeiro de 2002. Dispõe sobre Auditoria Ambiental Compulsória e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, n. 6148 de 14 jan. 2002.
21. RODRIGUES, E. R. et al. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 941-948, 2007.
22. RODRIGUES, G. S. et al. **Sistema base para eco-certificação de atividades rurais**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 40 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 37).
23. RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.
24. RODRIGUES, G. S.; VIÑAS, A. M. An environmental impact assessment system for responsible rural production in Uruguay. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 2, n. 1, p. 42-54, 2007.
25. SALES, R. **Auditoria ambiental e seus aspectos jurídicos**. São Paulo: LTr, 2001. 228 p.
26. SHIGAKI, F.; SHARPLEY, A.; PROCHNOW, L. I. Animal-based agriculture, phosphorus management and water quality in Brazil: options for the future. **Scientia Agrícola**, v. 63, n. 2, p. 194-209, 2006.
27. SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V de; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 4, p. 685-701, 2005.
28. VALLE, C. E.; LAGE, H. **Meio ambiente: acidentes, lições, soluções**. São Paulo: Editora Senac, 2003. 256 p.
29. VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 145-152, 2007.

Recebido em 17/03/2007

Aceito em 12/03/2009