

Documentos

ISSN 1516-4691

Janeiro, 2010

80

**Gestão Ambiental de
Estabelecimentos Rurais no
Entorno da Reserva
Particular do Patrimônio
Natural (RPPN) Feliciano
Miguel Abdala, Município
de Caratinga, MG**

Embrapa



ISSN 1516-4691

Janeiro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 80

Gestão Ambiental de Estabelecimentos Rurais no Entorno da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, Município de Caratinga, MG

Jane Siqueira Lino
Janaína Mendonça Pereira
Cláudio César de Almeida Buschinelli
Izilda Aparecida Rodrigues
Geraldo Stachetti Rodrigues

Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna, SP
2010

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio Ambiente
Rodovia SP 340 - km 127,5 - Tanquinho Velho
Caixa Postal 69 13820-000, Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3311-2650 Fax: (19) 3311-2640
sac@cnpma.embrapa.br
www.cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicação da Unidade

Presidente: *Adriana M. M. Pires*

Secretário-Executivo: *Luiz Antônio S. Melo*

Secretário: *Sandro Freitas Nunes*

Bibliotecária: *Maria Amélia de Toledo Leme*

Membro Nato: *Heloisa Ferreira Filizola*

Membros: *Lauro Charlet Pereira, Vera Lúcia S. S. de Castro e Lourival Costa Paraíba*

Normalização Bibliográfica: *Maria Amélia de Toledo Leme*

Editoração Eletrônica: *Alexandre R. da Conceição*

1ª edição eletrônica

(2010)

Todos os direitos reservados.

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

Lino, Jane Siqueira.

Gestão ambiental de estabelecimentos rurais no entorno da reserva particular do patrimônio natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, município de Caratinga, MG / Jane Siqueira Lino, Janaína Mendonça Pereira, Cláudio César de Almeida Buschinelli, Izilda Aparecida Rodrigues, Geraldo Stachetti Rodrigues. – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2010.

46 p. : il. — (Embrapa Meio Ambiente. Documentos; 80)

1. Gestão ambiental. 2. Impacto ambiental. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Lino, Jane Siqueira. II. Pereira, Janaína Mendonça. III. Buschinelli, Cláudio César da Almeida. IV. Rodrigues, Izilda Aparecida. V. Rodrigues, Geraldo Stachetti. VI. Título. VII. Série.

CDD 333.7

© Embrapa 2010

Autores

Jane Siqueira Lino

Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas, Depto de
Ciência do Solo, ESALQ/USP - Piracicaba (SP)

Janáina Mendonça Pereira

Bióloga, Analista ambiental do Instituto Estadual de
Florestas, Coordenadora Geral do Projeto de
Recuperação de áreas degradadas do médio Rio Doce
Regional Rio Doce

Cláudio César de Almeida Buschinelli

Ecológo, PhD em Geografia, Embrapa Meio Ambiente,
Rod. SP 340, km 127,5 - Caixa Postal 69, Tanquinho
Velho, 13.820-000 Jaguariúna, SP.
buschi@cnpma.embrapa.br

Izilda Aparecida Rodrigues

Geógrafa, Doutora em Demografia, Vínculo
institucional: pós-doutorado, Enquadramento Funcional:
bolsista pós-doutorado/FAPESP, Carga horária: 40,
Regime: Dedicção exclusiva.
isisaprodrigues@hotmail.com

Geraldo Stachetti Rodrigues

Ecólogo, Ph.D. em Ecologia e Biologia Evolutiva,
Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, km 127,5 -
Caixa Postal 69, Tanquinho Velho, 13.820-000
Jaguariúna, SP.
stacheti@cnpma.embrapa.br

Sumário

Introdução	06
Gestão rural sustentável na Mata atlântica	07
Contexto espacial da Mata Atlântica: fragmentação	07
Conservação de remanescentes e corredores ecológicos	09
Unidades de Conservação e Iniciativas Privadas: Reservas Particulares do Patrimônio Natural	10
Proteção do entorno: adequação ambiental de estabelecimentos rurais	11
A regeneração de fragmentos florestais na RPPN-FMA e a conservação do muriqui-do-norte	13
Material e Métodos	15
Área de estudo e contexto local	15
Apresentação dos estabelecimentos selecionados	16
Avaliação ambiental nos estabelecimentos rurais selecionados	18
Análise espacial e georreferenciamento	20
Resultados	21
Avaliação do estabelecimento A	21
Avaliação do estabelecimento B	23
Avaliação do estabelecimento C	26
Avaliação do estabelecimento D	28
Conformação de corredor ecológico em um dos estabelecimentos ...	30
Discussão	37
Encaminhamentos	39
Agradecimentos	40
Referências	41

Gestão Ambiental de Estabelecimentos Rurais no Entorno da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, Município de Caratinga, MG

Jane Siqueira Lino

Janaína Mendonça Pereira

Cláudio César de Almeida Buschinelli

Izilda Aparecida Rodrigues

Geraldo Stachetti Rodrigues

Introdução

O atual cenário de desenvolvimento socioeconômico tem enfatizado a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, via reconhecimento, seleção e adoção de procedimentos de gestão ambiental. As atividades agropecuárias merecem especial consideração nesse contexto, devido à sua abrangência espacial e ao conjunto de recursos naturais explorados (PIMENTEL et al., 1992). A gestão ambiental deve visar a melhoria do desempenho produtivo, para permitir aos produtores a adoção de medidas de conservação e recuperação de habitats, favorecendo a diversificação com cadeias produtivas complementares, como atividades turísticas ou agroindustriais (BUSCHINELLI, 2006).

As políticas públicas de desenvolvimento rural devem oferecer instrumentos para co-gestão do espaço, embasada em relações entre os agentes sociais, que atendam às expectativas das comunidades locais (CAMPANHOLA et al., 2007). Tais instrumentos devem possibilitar a caracterização das capacidades produtivas e das potencialidades dos recursos disponíveis, com procedimentos de avaliação e adequação da qualidade ambiental sob influência das atividades rurais. A avaliação de impactos ambientais (AIA) da agricultura é um tal procedimento (KÖPKE, 1993; RODRIGUES; RODRIGUES, 2007), que integra aspectos ecológicos como uso de recursos naturais, manejo do solo, proteção da água, emissão de poluentes atmosféricos, toxicidade de agroquímicos, biodiversidade e ecologia da paisagem com aspectos de viabilidade econômica e de aceitabilidade sociocultural,

permitindo mapear o processo de adequação das atividades produtivas e propor a gestão ambiental dos estabelecimentos rurais (RODRIGUES, 2005).

A gestão ambiental é definida como “um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para conservar a integridade dos meios físico e biótico, bem como, a dos grupos sociais que deles dependem. A gestão ambiental visa ordenar as atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta ordem vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros” (LAVORATO, 2003). A ordenação das atividades produtivas visando um crescimento menos destrutivo e mais duradouro depende da existência de arranjos institucionais favoráveis, criados pela combinação de esforços entre organizações públicas, privadas e do terceiro setor e que abranjam mecanismos participativos de planejamento e de gestão. O fortalecimento das relações de confiança promovido por esses arranjos permite criar um ambiente institucional mais favorável ao empreendedorismo e à conservação (EHLERS, 2007).

Seguindo esses preceitos, o presente trabalho objetivou estender processos integradores e participativos de avaliação de impacto ambiental em estabelecimentos rurais, visando conformar unidades demonstrativas e multiplicadoras de gestão ambiental. O estudo desenvolveu-se no entorno da Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, em Caratinga (MG), uma área prioritária de preservação da Mata Atlântica (DRUMMOND et al., 2005), tomada como estudo de caso sobre restauração de fragmentos florestais, extensão de corredores ecológicos e conservação da biodiversidade.

Gestão rural sustentável na Mata Atlântica

Contexto espacial da Mata Atlântica: fragmentação

Enquanto representem apenas 1,4% da superfície da Terra, as 25 áreas denominadas “*hotspots*” de biodiversidade, enunciadas por Myers et al. (2000), englobam 44% de todas as espécies existentes de plantas e 35% dos vertebrados. Esses “*hotspots*” foram compilados a partir de duas características essenciais – a diversidade de espécies, especialmente as endêmicas; e a pressão de exploração com riscos de degradação e extinção.

Grande parte desses “*hotspots*” está localizada nos trópicos, o que permite concluir que é nos países em desenvolvimento que as ameaças são maiores e os incentivos para conservação mais escassos, acelerando o processo de perda de vegetação primária, que já acumula 88% da área total dos “*hotspots*” (MYERS et al., 2000).

A Mata Atlântica figura entre os cinco primeiros *hotspots* mundiais, tanto devido ao alto grau de endemismo de plantas vasculares e vertebrados (excluindo-se peixes), quanto ao crítico estado de conservação e o elevado grau de risco a que tem estado historicamente exposta (MYERS et al., 2000). Atualmente, na área de seu domínio vivem 60% dos brasileiros, em 62% dos municípios existentes no país (INPE, 2003). Mesmo com redução de 71% na taxa de desflorestamento entre 1995 e 2005, a área de vegetação original somava apenas 6,98% em 2005, contra 7,1% registrados em 2001 (INPE, 2006). Em Minas Gerais, onde o domínio da Mata Atlântica representa 48,92% da área do estado, restavam 14,56% em 2000 (INPE, 2003).

De maneira geral, os remanescentes de Mata Atlântica configuram-se como fragmentos florestais de tamanhos variados, concentrados em áreas íngremes e de grande dificuldade para aproveitamento adequado, desconexos em uma matriz totalmente alterada pela intervenção antrópica, conformando mosaicos de uma paisagem principalmente ocupada por atividades agropecuárias (MAIA SANTOS, 2002). A redução em tamanho e o aumento da distância entre os fragmentos florestais causam alterações nos fluxos de radiação, nos ventos, e na distribuição das águas e de nutrientes, gerando efeitos prejudiciais à manutenção das espécies nativas frente às invasões de espécies mais adaptadas a ambientes alterados. Essa situação favorece eventos de extinção local, principalmente pela dificuldade dos animais silvestres para transitar entre os fragmentos e colonizá-los (SAUNDERS et al., 1991; SILVA; PONTES, 2008).

Mesmo que crescentemente escassos, os remanescentes de Mata Atlântica constituem os últimos blocos para reconstituição dos ecossistemas em programas de restauração florestal. Esses fragmentos são ilhas de biodiversidade que guardam as informações biológicas necessárias para a restauração dos diversos ecossistemas que integram o Bioma (MAIA SANTOS, 2002) e possuem, além desse valor biológico, alto valor estrutural, visto que são em sua maioria florestas de galeria, topos de morros e terrenos íngremes, que proporcionam proteção aos divisores de águas, estabili-

zam solos potencialmente erodíveis e promovem conexão entre os habitats naturais na paisagem (CULLEN Jr. et al., 2003).

Conservação de remanescentes e corredores ecológicos

O manejo dos remanescentes de habitats naturais de relevante interesse ecológico para conservação da biodiversidade possui dois componentes principais: i) manejo do sistema natural interno, que tem maior importância para os fragmentos grandes e ii) manejo das influências externas, mais atuantes nos fragmentos pequenos (SAUNDERS et al., 1991). A aplicação do conceito de corredores ecológicos é de extrema importância para a recuperação e preservação de remanescentes da Mata Atlântica, já que estes estão espalhados por milhares de pequenos e médios fragmentos florestais (BRITO et al., 2008). Quatro funções principais são atribuídas aos corredores ecológicos: (i) conformarem habitat característico para certas espécies; (ii) proverem meio para a movimentação de indivíduos entre diferentes fragmentos; (iii) conformarem uma barreira semipermeável, que separa áreas da matriz, amortecendo os efeitos de borda; e (iv) comporem-se como fontes de fatores bióticos e abióticos para a matriz circunvizinha (SIMBERLOFF; COX, 1987).

Há muito se questiona a eficiência dos corredores ecológicos quanto à proteção de espécies ameaçadas e ao fluxo de animais entre os fragmentos (ZAÚ, 1998), considerando que muitos investimentos são feitos sem a determinação dos objetivos reais dos corredores, ou sem o levantamento das condições mínimas exigidas para as espécies-chave, gerando custos excessivos e baixa eficácia (SIMBERLOFF et al., 1992). Contudo, apesar do debate científico acerca das vantagens e desvantagens dos corredores ecológicos, há consenso em se considerar que a qualidade do habitat para muitas espécies está diretamente relacionada ao número de conexões entre os fragmentos e seus respectivos tamanhos (NOSS, 1987) e que estes podem sustentar biotas mais diversas, na medida em que constituem um ambiente heterogêneo (ORTIZ et al., 2003).

A associação destas funções dos corredores ecológicos para conservação e integração de remanescentes visa favorecer o deslocamento de animais silvestres, aumentar a dispersão de sementes, aumentar a área de vida de determinadas espécies, reduzir sua taxa de extinção, entre outros benefíci-

os. Tendo em vista que a maioria dos fragmentos é rodeada por centros urbanos ou áreas agrícolas, deve-se considerar uma abordagem que contemple o manejo integrado da paisagem (MARTINS et al., 1977) estabelecendo, de um lado, critérios de planejamento embasados no contexto das diferentes paisagens e da sua conectividade, e de outro lado, considerando a estrutura social local e a definição da destinação de uso da terra, por exemplo, com a delimitação de áreas de preservação como parques e reservas.

Unidades de Conservação e Iniciativas Privadas: Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Na maior parte das vezes, comunidades humanas vizinhas a Unidades de Conservação ignoram sua importância e não compreendem o valor em conservar os habitats naturais ou proteger espécies silvestres, opondo-se localmente aos objetivos institucionais de preservação. Esse fato, somado à generalizada insuficiência de investimentos estatais ou de agências internacionais dedicadas à preservação do meio ambiente, implica em contínua perda de habitats naturais e dos serviços ambientais a eles associados (MYERS et al., 2000).

Apenas 38% da área dos *hotspots* é considerada pela legislação competente como Unidades de Conservação (UC) formais. Para alguns deles é inviável a conformação de reservas de proteção integral, seja devido às atividades produtivas já instaladas na área ou à intensa ocupação humana do entorno. Nesses casos, a alternativa é a criação de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que permitem usos múltiplos sem eliminar as possibilidades de proteção (IBAMA, 1997). Um exemplo interessante definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como de uso sustentável, é a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), área de domínio privado gravada com perpetuidade por intermédio de um Termo de Compromisso averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis. Na RPPN podem ser realizadas pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos e educacionais, não sendo permitida qualquer exploração econômica que não esteja prevista no seu plano de manejo (BRASIL, 2000).

Nos últimos cinco anos, o crescente interesse de proprietários rurais com a sustentabilidade, juntamente com o apoio de ONGs ligadas à conservação, contribuiu para aumentar em quase 50% o número de RPPNs na Mata

Atlântica. Mesmo com áreas muitas vezes menores que 100 hectares, essas reservas cobrem atualmente mais de 100.000 ha desse bioma, confirmando o grande potencial dessa categoria de UC no fortalecimento das políticas de proteção da Mata Atlântica (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2008).

O Plano de Manejo, documento técnico obrigatório a toda UC, estabelece as normas de uso da área e manejo dos recursos, o zoneamento segundo os objetivos definidos e determina, além da área que esta ocupa, uma zona de amortecimento e seus corredores ecológicos, definidos como o entorno onde as atividades humanas estão sujeitas à administração da Unidade, determinando normas e restrições específicas ao uso e minimização dos impactos negativos. Devido ao seu caráter privado, o SNUC coloca como não obrigatória a zona de amortecimento às RPPNs. Ainda assim, muitas administrações procuram gerir sua zona de influência imediata de forma participativa, buscando engajar os produtores do entorno no processo de construção de paisagens sustentáveis (VALLADARES-PÁDUA et al., 2002).

Proteção do entorno: adequação ambiental de estabelecimentos rurais

Ainda que a legislação ambiental brasileira seja considerada uma das mais completas do mundo, o quadro atual das UCs efetivamente estabelecidas para a região da Mata Atlântica está muito aquém de um modelo ideal – que seriam grandes áreas preservadas por lei e conectadas entre si. Apenas os Parques Nacionais da Serra da Bocaina e do Iguaçu têm dimensões superiores a 100.000 ha, tamanho recomendado para a viabilidade de espécies que requerem grandes territórios em Florestas Tropicais (BRUNER et al., 2001). Quanto à conectividade, a maioria das áreas de preservação possuem um grau de isolamento bastante grande, inseridas em matrizes agrícolas de difícil transposição. Nesse quadro, as UCs são potenciais sumidouros de biodiversidade, ou seja, locais onde as espécies têm risco de se extinguirem por erosão genética ou por susceptibilidade a distúrbios, devido à alta taxa de fragmentação dos habitats (BRASIL, 1998).

Em adição ao papel das UCs na conservação do patrimônio natural e da biodiversidade, o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965) estabelece que toda propriedade rural deve ter averbada em seu registro fundiário áreas

referentes à Reserva Florestal Legal (RL), tal determinação não envolve as Áreas de Preservação Permanente (APP).

São consideradas como APP pelo artigo 2º do Código Florestal, quaisquer formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios, cuja largura mínima preservada deve ser de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; 50 metros para os que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros aos de largura entre 50 e 200 metros; 200 metros aos de largura entre 200 e 600 metros; e 500 metros aos com largura superior a 600 metros. Incluem também o redor de reservatórios d'água naturais ou artificiais; das nascentes num raio mínimo de 50 metros; os topos de morros, montes, montanhas e serras; as encostas com declividade superior a 45°; as restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; as bordas dos tabuleiros ou chapadas a partir da linha de ruptura do relevo; e áreas em altitudes superiores a 1.800 m, em qualquer vegetação.

Com relação à Reserva Legal, esta é definida como áreas de florestas e outras formas de vegetação nativa não suscetível de supressão, podendo apenas serem utilizadas sob regime de manejo florestal sustentável, ocupando, no mínimo, 80% da propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal; 35% na propriedade situada em área de cerrado da Amazônia Legal; 20% se situada em outras formas de vegetação nativa; e 20% na área de campos gerais.

A adequação de estabelecimentos rurais quanto à manutenção ou recuperação das APPs e RLs permitiria que se fizesse um planejamento das paisagens em nível local, promovendo a conexão entre fragmentos e sua ampliação em área (MAIA SANTOS, 2002). Esse planejamento deveria ser feito de maneira participativa entre os proprietários, autoridades públicas e organizações não governamentais, funcionando como programas de gestão ambiental para os estabelecimentos rurais, identificando as particularidades de cada área por meio de zoneamentos e gerindo o manejo, visando produção de bens e serviços com racionalização do uso dos recursos e manutenção dos processos ecológicos (ATTANASIO et al., 2006). Isso permitiria o aumento das áreas e da conectividade entre remanescentes, com manutenção da biodiversidade em meio a uma matriz diversificada e multifuncional que alie eficiência produtiva, uso racional dos recursos naturais e geração de serviços ambientais (MEDEIROS et al., 2007).

Contudo, a tomada de decisões pertinentes e ações organizadas dependem

de consciência ambiental por parte dos produtores rurais, de uma estrutura sólida de incentivos e parcerias que estimulem o fluxo de informação e negociação entre os atores sociais envolvidos, através de relações de confiança e cooperação (BEDUSCHI, 2003). Ou seja, nenhuma alternativa de conservação e recuperação de remanescentes florestais pode ser efetivada sem que a gestão da paisagem seja feita em conjunto entre o poder público, a população que ocupa as áreas a serem manejadas e as instituições de pesquisa e desenvolvimento como mediadoras. O envolvimento desses agentes sociais em redes de ações que considerem a integração entre os componentes ambiental, econômico e social é condição *sine qua non* para a viabilização do desenvolvimento local sustentável, que promova a conservação e a recuperação da Mata Atlântica, em ações de gestão ambiental territorial (RODRIGUES et al., 2008).

A regeneração de fragmentos florestais na RPPN-FMA e a conservação do miquiqui-do-norte

A RPPN Feliciano Miguel Abdala (RPPN-FMA) é considerada uma das áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica devido à rica fauna de aves e mamíferos ameaçados de extinção e ao elevado número de plantas endêmicas (FONSECA, 2003). A reserva possui a maior população conhecida do miquiqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus* [Kuhl, 1820], Fig. 1), contabilizada em 226 indivíduos (em 2000), representando 40% da população total (conhecida) da espécie (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2001). Monitorada desde 1982, quando era composta por cerca de 50 indivíduos, nestas duas últimas décadas a população quadruplicou, enquanto que a área de cobertura florestal permaneceu praticamente inalterada. Ainda assim, os miquiquis da RPPN-FMA ainda são bastante vulneráveis a catástrofes naturais e demográficas (BOUBLI et al., 2006).

O miquiqui é o maior primata das Américas e o maior mamífero endêmico da Mata Atlântica, chegando a medir 1,50 metros e pesar 15 quilos seja para machos ou fêmeas, um padrão raro de baixo dimorfismo sexual que pode explicar o incomum poder de comando das fêmeas desta espécie (STRIER, 2007). São animais herbívoros generalistas, preferencialmente frugívoros, mas adaptados a digerir folhas e grãos, desempenhando importante papel ecológico de dispersores de sementes a longas distâncias (STRIER, 2007). Apresentam grande tolerância entre indivíduos, sendo observáveis compor-

tamentos de forrageamento, locomoção e descanso frequentemente em grupos que podem chegar a mais de 50 animais (MITTERMEIER et al., 2006).



Fig. 1. Indivíduos de *Brachyteles hypoxanthus*. Foto de Rodrigues G.S., 2005

Reconhecido pela UNESCO como identificador de qualidade ambiental e símbolo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, o muriqui do norte (*Brachyteles hypoxanthus*) está entre as 35 espécies mais criticamente ameaçadas da Terra, ocorrendo apenas nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O Muriqui do Sul (*B. arachnoides*), também ameaçado de extinção, possui populações maiores e menos fragmentadas, protegidas em áreas de preservação, parques e reservas da Serra da Mantiqueira nos estados do Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo (MITTERMEIER et al., 2006).

O caráter especial da RPPN-FMA para conservação da biodiversidade em geral e do muriqui-do-norte em especial, aliado ao interesse de estender procedimentos de gestão ambiental aos estabelecimentos rurais do entorno (RODRIGUES et al., 2008) contribuíram para a definição dos objetivos do

presente trabalho como: (i) estender processos integradores e participativos de avaliação ambiental em estabelecimentos rurais selecionados vizinhos à RPPN-FMA; (ii) conformar unidades demonstrativas e multiplicadoras de gestão ambiental a partir das recomendações e definições de ações prioritárias eleitas em conjunto com diferentes atores sociais envolvidos na conservação da RPPN e (iii) contribuir para a restauração de fragmentos florestais e corredores ecológicos potencialmente acessíveis à população de muriquis da reserva.

Material e Métodos

Área de estudo e contexto local

A região de Caratinga foi muito importante para a economia cafeeira mineira do início do século passado. Entretanto, o desequilíbrio entre a oferta e a demanda mundial nos anos 60 levou à substituição do café por agricultura de subsistência e conseqüente migração para os centros urbanos (BANDEIRA, 1970). Hoje há 47 propriedades rurais no entorno imediato da reserva, em sua maioria pequenos produtores, que têm como principal fonte geradora de renda a produção de café, de leite e a agricultura de subsistência (FUNBIO, 2007).

A ocupação concentrada na pecuária de leite, o manejo das pastagens com utilização de queimadas para sua renovação, em terrenos declivosos e solos pobres, com baixo padrão tecnológico e carente de assistência técnica, aumentam significativamente o potencial de degradação imposto pela agricultura. Portanto, qualquer ação voltada para a ampliação da área útil às espécies residentes na RPPN exige o envolvimento dos proprietários do entorno, sua conscientização quanto à importância da reserva e iniciativas voltadas à conservação ambiental nos estabelecimentos rurais (BOUBLI et al., 2006).

Com uma área total de 957 ha e localizada a 391 km de Belo Horizonte, no município de Caratinga (MG), a RPPN-FMA é constituída por florestas estacionais semi-decíduais, em sua maioria secundárias, em diferentes estágios de regeneração. Em 2001, devido às exigências do SNUC, parte da então Estação Biológica de Caratinga foi transformada na RPPN-FMA com o apoio da ONG Conservation International Brasil, da Associação Pró-Estação

Biológica de Caratinga e da Fundação Biodiversitas. Definiu-se seu principal objetivo como o estudo e a preservação do miquiqui-do-norte e de outros primatas ameaçados de extinção (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2007). A pesquisa tem sido ponto forte da reserva há mais de 25 anos, fazendo dela a área melhor estudada do ponto de vista biológico e ecológico de toda a Mata Atlântica, no que tange à diversidade de grupos investigados e à quantidade de pesquisas de longa duração realizadas (PRESERVE MURIQUI, 2008).

O Projeto “Conservação de *Brachyteles*: uma síntese da ecologia do gênero e um plano de ação para a EBC/RPPN-FMA, Caratinga, MG”, financiado pela ONG Conservation International, iniciou um trabalho de organização e educação ambiental com os produtores do entorno da reserva, através de cursos de capacitação técnica oferecidos em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR e o Sindicato dos Produtores Rurais da cidade de Ipanema (PONTUAL et al., 2005). Neles, foram desenvolvidas dinâmicas de demonstração do efeito direto da recuperação ambiental sobre o aumento da disponibilidade de água, fertilidade do solo, controle biológico de pragas, entre outros benefícios.

Em 2005, Pereira e colaboradores iniciaram um estudo com o objetivo de avaliar os impactos das atividades produtivas sobre os recursos naturais e aspectos sócio-econômicos de produtores do entorno da RPPN e promover a gestão ambiental dos estabelecimentos. Para tal, foram selecionados quatro estabelecimentos rurais com diferentes tamanhos, atividades produtivas e modelos tecnológicos de manejo, como unidades demonstrativas no entorno da reserva (PEREIRA, 2007).

Apresentação dos estabelecimentos selecionados

Os estabelecimentos selecionados como unidades demonstrativas de gestão ambiental no entorno da RPPN-FMA incluíram duas pequenas propriedades familiares, uma dedicada à horticultura orgânica (estabelecimento A) e outra em processo de transição da produção de café à produção leiteira (estabelecimento B); uma familiar de médio porte com produção diversificada (estabelecimento C) e outra maior, orientada ao mercado e especializada em produção de leite (estabelecimento D) (Tabela 1).

Tabela 1. Principais características espaciais e produtivas dos estabelecimentos avaliados

APRESENTAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS				
DADOS PRINCIPAIS	A	B	C	D
Coordenada Geográfica - *Latitude	19°41'02"S	19°44'17"S	19°42'28"S	19°45'05"S
Coordenada Geográfica - *Longitude	41°50'35"W	41°50'20"W	50°10"W	41°48'30"W
Altitude (metros)	345 m	436 m	435 m	404 m
Área Total (hectares)	9 ha	10 ha	22 ha	85ha
Habitats naturais (% da área total)	44%	20%	18%	18%

* As coordenadas geográficas referem-se à sede do estabelecimento.

Todos os estabelecimentos selecionados mantinham fragmentos florestais de Mata Atlântica e outros habitats naturais diretamente conectados à RPPN e potencialmente utilizados pelos muriquis, ou próximos o suficiente para restabelecer a conectividade mediante atividades de restauração florestal. Essas áreas de habitats naturais foram quantificadas e classificadas quanto ao estado de conservação (indicadores da dimensão Ecologia da Paisagem do sistema de avaliação ambiental – ver adiante), considerando seu potencial em estabelecer corredores ecológicos e zonas-tampão que oferecessem proteção às áreas preservadas da reserva. As áreas desses habitats nos diferentes estabelecimentos estudados são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Ocorrência de habitats naturais nos estabelecimentos avaliados.

HABITATS NATURAIS NOS ESTABELECIMENTOS (porcentagem da área de habitats naturais)								
TIPOS DE HABITAT	A		B		C		D	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Floresta Estacional	3,76	94	1,6	80	3,52	88	14,55	97
Banhado / Várzea	0,2	5					0,15	1
Lagos / Represas			0,1	5	0,4	10	0,15	1
Rios / Riachos	0,04	1	0,3	15	0,08	2	0,15	1
TOTAL	4	100	2	100	4	100	15	100

Avaliação ambiental nos estabelecimentos rurais selecionados

Para a realização deste trabalho foi utilizado o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural, RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003) que tem como princípios: ser aplicável a variadas atividades rurais e ambientes produtivos; atender ao rigor da comunidade científica permitindo seu uso prático pelos agricultores; contemplar aspectos ecológicos, econômicos e sociais para a gestão ambiental dos estabelecimentos rurais; e prover uma medida final integrada de sustentabilidade da atividade rural.

O sistema APOIA-NovoRural consiste de um conjunto de matrizes escalares (Fig. 2), que valoram o desempenho ambiental da atividade produtiva e do estabelecimento rural, considerando 62 indicadores agrupados em cinco dimensões de sustentabilidade: Ecologia da Paisagem, Qualidade Ambiental (Atmosfera, Água e Solo), Valores Socioculturais, Valores Econômicos e Gestão & Administração.

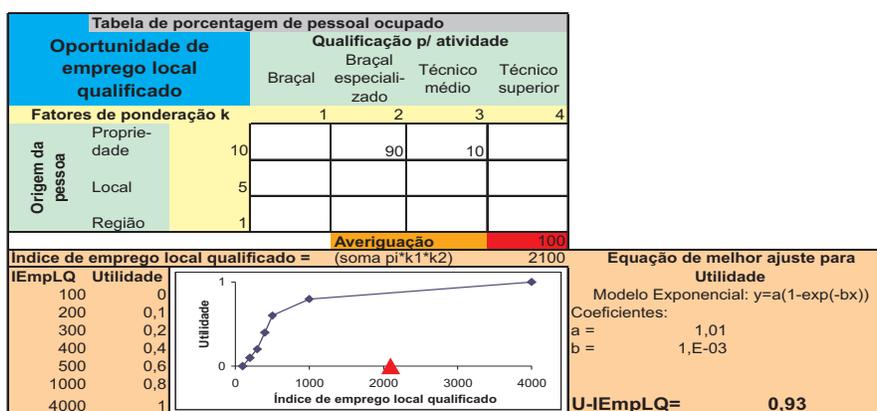


Fig. 2. Exemplo de matriz de ponderação, apresentando o indicador "Oportunidade de emprego local qualificado", do Sistema APOIA-NovoRural.

Para esse método, são considerados o estabelecimento rural como unidade espacial de análise; e o momento da implantação / área de abrangência como corte espaço / temporal para comparação das situações anterior e posterior (ou sob e fora de influência) da atividade avaliada. Os dados necessários para executar as matrizes de ponderação provêm de uma vistoria de campo para coleta de dados de uso da terra (com auxílio de imagens de satélite e GPS), coleta de amostras de água e solo para análises físico-químicas específicas, realizadas no local ou encaminhadas para laboratórios, bem como de informações administrativas e históricas obtidas em levantamentos estruturados realizados junto aos produtores.

Nas matrizes escalares ponderam-se automaticamente os indicadores transformando-os, por meio de funções de valor especialmente formuladas, em índices de sustentabilidade em escala de utilidade (0 a 1). Esses índices são apresentados graficamente e os resultados são agregados pelo valor médio de utilidade em cada dimensão e expressos em um gráfico-síntese por dimensão (Fig. 3).

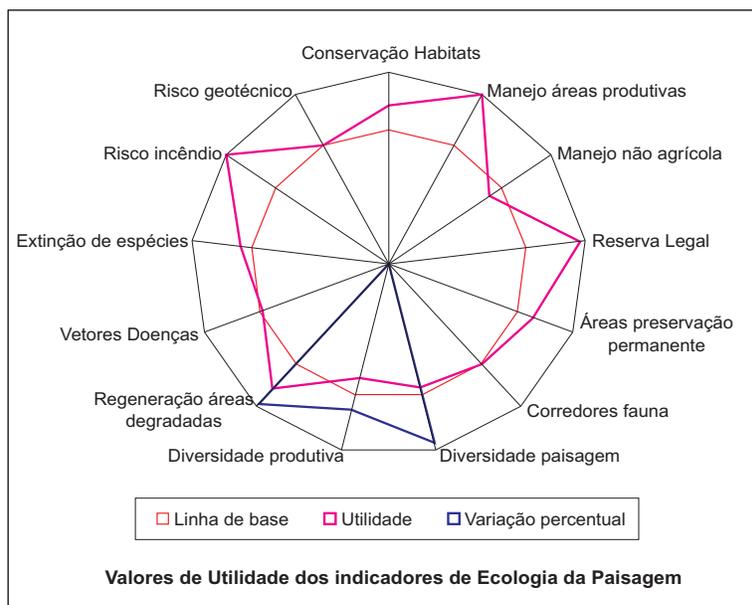


Fig. 3. Exemplo de apresentação de resultado de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental para a dimensão “Ecologia da Paisagem” na presente avaliação.

Na Fig. 3, a linha de base de conformidade ambiental (que é sempre igual a 0,70 para todos os indicadores) está em vermelho; a linha que mostra o índice de sustentabilidade para cada indicador que compõe a dimensão “Ecologia da Paisagem” está em magenta e a linha de tendência (aumento ou diminuição segundo o corte amostral definido) para cada indicador está em azul (somente indicadores para os quais haja sentido em apresentar tendência ou alteração relativa). Os índices de sustentabilidade para as cinco dimensões do sistema estão, dessa mesma forma, agrupados no gráfico final da avaliação, onde é também apresentado o índice de sustentabilidade do estabelecimento rural, que varia de 0 a 1.

Para cada produtor participante da pesquisa foi formulado um ‘Relatório de Gestão Ambiental’ individual com os resultados das avaliações, identificação dos indicadores que mais restringiram a sustentabilidade e recomendações de mitigação dos impactos negativos existentes, bem como ênfase em impactos positivos e sua potencialização. Esses relatórios foram entregues e discutidos em oficinas de trabalho realizadas com a presença dos diversos atores sociais envolvidos, para definição de diretrizes de ações conjuntas como parte do processo de gestão territorial participativa para o desenvolvimento local sustentável.

Análise espacial e georreferenciamento

As avaliações realizadas nos estabelecimentos empregam o suporte de técnicas simplificadas de geoprocessamento, aplicadas tanto para o georreferenciamento dos pontos de coleta de amostras e da infra-estrutura de cada estabelecimento, como também nas estimativas quantitativas das áreas de habitats naturais e atividades produtivas existentes. Também se apresentam estimativas de áreas necessárias para a conexão entre a RPPN e fragmentos florestais localizados nos estabelecimentos.

Os pontos georreferenciados com GPS (datum WGS 1984) foram posteriormente transferidos para o programa Google Earth®, que afortunadamente apresenta imagens de média resolução espacial para a região estudada (imagens DigitalGlobe® de 30 de setembro de 2005 com tamanho de pixel de 15 metros). Tais imagens facilitaram o reconhecimento visual dos vários tipos de cobertura vegetal na área. Através das ferramentas de digitalização e de exportação oferecidas pela versão Plus do Google Earth®, foi possível

mapear os fragmentos, bem como traçar melhores opções de ligação entre estes e a RPPN. Os polígonos digitalizados foram transferidos para o programa GTM Pro® (2005), que permite ajustes necessários e finalmente o cálculo da área cartográfica, possibilitando executar as estimativas territoriais apresentadas.

Resultados

Avaliação do estabelecimento A

Dimensão Ecologia da Paisagem

Com índice agregado de 0,78, os indicadores desta dimensão retrataram o papel conservacionista da horticultura orgânica, por exigir práticas e adequações legais e proibir o uso do fogo no manejo das pastagens. Esses condicionantes resultaram em índices adequados de desempenho ambiental para os indicadores Conservação dos habitats naturais (0,83), Condição de manejo das atividades agrícolas (1,0), Cumprimento com Reserva Legal (0,98), APP (0,78), Regeneração de áreas degradadas (0,88) e Risco de incêndio (1,0). Para os indicadores Diversidade da paisagem e Diversidade produtiva os índices ficaram abaixo da linha de base (0,66 e 0,61), ainda que tenha havido tendência de aumento considerável segundo o contexto da avaliação (0,86 e 0,78, respectivamente).

Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais

Nesta dimensão, devido à ausência de queimadas, pesticidas e maquinários, foram obtidos resultados positivos para Qualidade da atmosfera (0,84) e Qualidade da água (0,90). Na dimensão Qualidade do solo (0,60) quase todos os indicadores ficaram abaixo da linha de base, tendo mesmo apresentado decréscimo sob a influência do atual manejo. Apesar da alta Capacidade de Troca Catiônica (índice 0,96) e do elevado nível de bases trocáveis (0,97), a saturação de bases foi pequena (índice 0,27) o que, associado à elevada acidez potencial (índice 0,29), e níveis muito baixos de fósforo (índice 0,07) ressaltaram a necessidade de correção da fertilidade.

Dimensão Valores Socioculturais

Com índice de impacto 0,70, esta dimensão obteve influência positiva da atividade, evidenciada pelos indicadores Acesso à educação (0,73) e Oportunidade de emprego local qualificado (0,98). Por outro lado, dadas as modestas condições de infraestrutura na região, o indicador Acesso a serviços básicos (0,48) indicou a carência na oferta de água potável, esgotamento sanitário e coleta de lixo. Outros elementos considerados importantes à qualidade de vida dos moradores, ausentes no estabelecimento, foram carteira assinada e contribuição previdenciária, avaliados no indicador Qualidade de emprego (0,55).

Dimensão Valores Econômicos

Esta dimensão (índice 0,78), assim como a de Valores Socio-culturais, apresentou-se bastante heterogênea, sendo possível destacar como positivos o aumento da Renda líquida e Valor da propriedade (1,0 para ambos). Este último, entretanto, envolveu Endividamento corrente (0,50), com Diversidade de fontes de renda (0,53) tendo-se dirigido à dependência de renda não agrícola, obtida fora do estabelecimento.

Dimensão Gestão e Administração

Foi a que apresentou o menor índice de desempenho (0,58), devido principalmente à ausência de mecanismos que garantissem melhor inserção dos produtos no mercado, como ausência de modelo de planejamento, que comprometeu a Dedicção e perfil do responsável (índice 0,67); ausência de assessoria legal e vistoria, que comprometeram o Relacionamento institucional (0,67) e ausência de coleta seletiva, considerada no indicador Disposição de Resíduos (0,60). O indicador que apontou a maior necessidade de ajustes foi Condição de comercialização (0,38), no qual são avaliados elementos particularmente interessantes à horticultura orgânica, como processamento e armazenamento local; propaganda e marca própria. Ainda assim, foi possível ressaltar práticas positivas de gestão como capacitação da produtora, filiação técnica nominal orgânica, exercício de mecanismos de venda direta e transporte próprio.

A Fig. 4 resume os resultados agregados de desempenho ambiental das dimensões avaliadas e o índice de sustentabilidade do estabelecimento A.

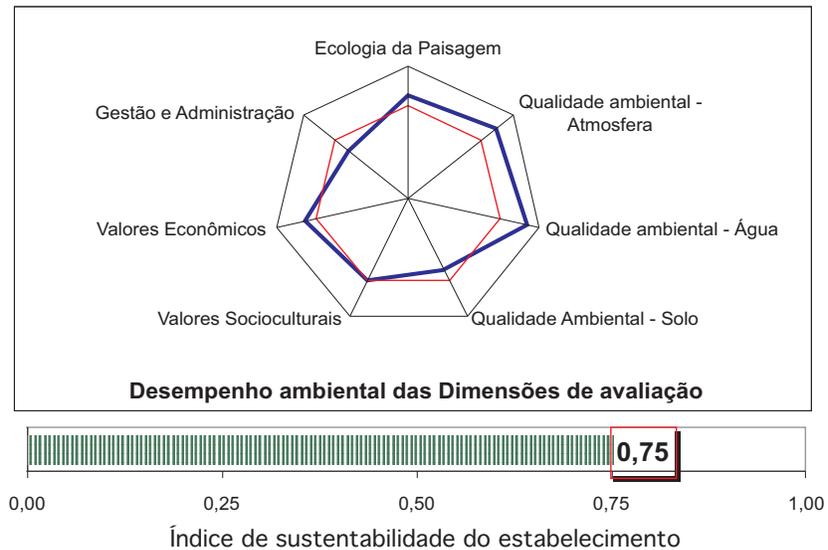


Fig. 4. Desempenho ambiental e índice de sustentabilidade do estabelecimento A, segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural.

Avaliação do estabelecimento B

Dimensão Ecologia da Paisagem

Nesta dimensão, que resultou em índice geral igual a 0,74, a maior parte dos indicadores expressou a preocupação do proprietário com a prevenção de incêndios através da renovação das pastagens e implantação de atividades secundárias, elevando os índices dos indicadores Risco de incêndio (1,0), Conservação dos habitats naturais (0,84) e Condição de manejo das atividades agropecuárias (0,98). Entretanto, indicadores como Diversidade produtiva e Diversidade da paisagem obtiveram índices abaixo do recomendado (0,65 e 0,58, respectivamente). Outro indicador importante que não resultou satisfatório foi o Cumprimento com APP (0,23).

Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais

Com a total eliminação do uso do fogo no manejo das pastagens e inexistência de outras fontes de poluição do ar, a Qualidade da atmosfera resultou favorável (0,78). Para a Qualidade da água (índice 0,83), houve ressalva para o nível de coliformes fecais (índices 0,40 e 0,20 para águas superficiais e subterrâneas, respectivamente). Na Qualidade do solo, o baixo índice (0,59) ressalta que, apesar de aumento da fertilidade do solo, permanece a necessidade de ajustes com relação à Acidez potencial (índice 0,23), Saturação de bases (0,29), Matéria orgânica (0,18) e Fósforo (0,14).

Dimensão Valores Socioculturais

A análise da dimensão Valores Socioculturais resultou em índice superior à linha de base (0,74). Neste estabelecimento, todos os envolvidos nas atividades rurais possuem treinamento a partir dos cursos oferecidos pelo SENAR, favorecendo os índices de Acesso à educação e Oportunidade de emprego local qualificado (0,76 e 0,92, respectivamente). Contudo, a carência de serviços como transporte e coleta de lixo, e de elementos de direito trabalhista, como contribuição previdenciária e carteira assinada, levaram a baixos índices nos indicadores Acesso a serviços básicos e Qualidade de emprego (0,65 para ambos).

Dimensão Valores Econômicos

Na dimensão Valores Econômicos, com índice de desempenho igual a 0,82, a maioria dos indicadores registraram impacto positivo. A Renda líquida do estabelecimento melhorou em termos de segurança, estabilidade e montante, como também aumentou o Valor da propriedade (índice 1,0 para ambos). A Distribuição da renda e o Nível de endividamento não foram alterados com a implantação do novo manejo.

Dimensão Gestão e Administração

Foi a dimensão que apresentou o menor índice (0,48), com todos os indicadores abaixo da linha de base. Apesar da capacitação e dedicação exclusiva do proprietário, a ausência de sistema contábil e modelos de planejamento das atividades prejudicam a gestão do estabelecimento (0,67 para Dedicação e perfil do responsável). De mesma forma, a disposição deficiente de resíduos leva este indicador a um índice de 0,40. A Condição de comercialização

(0,50) carece de processamento local, propaganda e marca própria, que cofeririam maior autonomia ao produtor. Porém, o indicador com o menor índice foi Relacionamento institucional (0,33), que apontou ausência de acesso à assistência técnica formal, assessoria legal, filiação técnica nominal e associativismo.

A Fig. 5 resume os resultados agregados de desempenho ambiental das dimensões avaliadas e o índice de sustentabilidade do estabelecimento B.

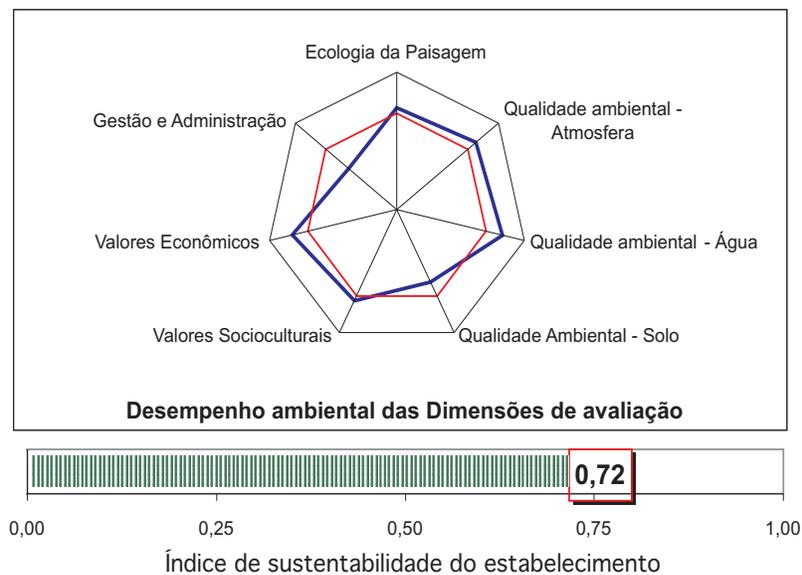


Fig. 5. Desempenho ambiental e índice de sustentabilidade do estabelecimento B, segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural.

Avaliação do estabelecimento C

Dimensão Ecologia da Paisagem

Nesta dimensão, com índice 0,83, a maior parte dos indicadores apresentou desempenho muito favorável. A renovação das pastagens, prevenção de incêndios e implantação de várias atividades complementares que envolveram a configuração de novos habitats, como lagos para aquicultura, elevou os índices de Conservação dos habitats naturais (0,96), Condição de manejo das atividades agropecuárias e Atividades confinadas (0,97 e 0,95), Risco de incêndio (1,0) e Regeneração de áreas degradadas (0,77). Além disso, o aumento da preocupação com o código florestal levou o responsável a melhorar a condição de conservação das APPs (0,88) e Reserva Legal (0,98), o que também favoreceu o indicador Corredores de fauna (0,76). Apesar de todas estas melhorias, que conferiram considerável aumento na Diversidade da paisagem e produtiva, os índices absolutos não alcançaram o recomendado (0,47 e 0,51, respectivamente), devido à dedicação quase exclusiva a uma única atividade, a produção leiteira.

Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais

O manejo com total eliminação do uso de fogo, de pesticidas e baixo nível de mecanização conferiu à Qualidade da atmosfera índice 0,83. Esses atributos contribuíram para a Qualidade da água (0,82), especialmente importante por envolver os lagos onde foi implantada a aquicultura. Para melhorar os níveis de O_2 muito abaixo da linha de base (0,28), o que poderia comprometer a produção aquícola, recomendou-se aumento do desvio de água destinada aos lagos. Com relação à Qualidade do solo (0,62) sugeriu-se a necessidade de correções principalmente da quantidade de Fósforo (índice 0,08), acidez potencial (0,29) e soma e saturação por bases (0,52 e 0,25). Além de o solo ser fortemente ácido e quimicamente deficiente, há também necessidade de prevenção e controle da erosão laminar (índice 0,60).

Dimensão Valores Socioculturais

A análise dessa dimensão resultou em índice superior à linha de base (0,73), com o Acesso a educação (0,76) considerando frequência escolar dos filhos do proprietário, não havendo treinamentos especializados na atividade rural. O Acesso a serviços básicos (0,76) ainda carece de coleta de lixo e esgotamento sanitário, enquanto o Acesso a esporte e lazer (0,50) indica falta de

disponibilidade de tempo livre, confirmada pela jornada de trabalho superior a 44 horas semanais, com a ausência de carteira assinada levando a Qualidade do emprego com índice igual a 0,65. Em contrapartida, foi obtido índice 0,97 para Conservação do patrimônio histórico, dado o estado de manutenção da bela casa antiga do produtor.

Dimensão Valores Econômicos

Com índice de desempenho igual a 0,85, todos os indicadores mostraram-se acima da linha de base. Houve melhoria de todos os atributos de Renda líquida (1,0) e do Valor da Propriedade (1,0), devido à adequação da infraestrutura produtiva e da conservação dos recursos naturais, sem incorrer em aumento no Nível de endividamento (0,70). Os indicadores Diversidade de fontes de renda (0,82) e a Distribuição da renda (0,87) também mostraram bom desempenho.

Dimensão Gestão e Administração

Com o menor índice de desempenho (0,48), enfatizou carência de mecanismos que garantam a inserção eficaz dos produtos no mercado. Apesar da dedicação exclusiva do proprietário, a falta de acesso a capacitação associou-se a ausência de ferramentas importantes de gestão, como sistema contábil ou de planejamento, resultando em índice de Dedicção e perfil do Responsável igual a 0,67. A Disposição de resíduos (0,60) não incluiu coleta seletiva ou compostagem. Itens importantes para a Condição de comercialização (0,50) como armazenamento local, propaganda e marca própria estiveram também ausentes. O indicador Relacionamento institucional apontou o pior índice de desempenho (0,17), dada ausência de venda direta, associativismo, assistência técnica e assessoria legal.

A Fig. 6 resume os resultados agregados de desempenho ambiental das dimensões avaliadas e o índice de sustentabilidade do estabelecimento C.

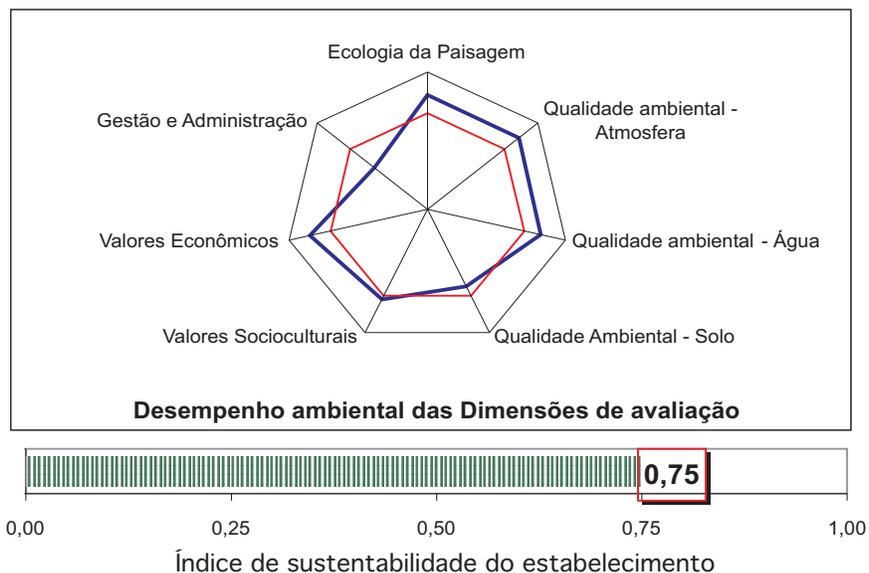


Fig. 6. Desempenho ambiental e índice de sustentabilidade do estabelecimento C, segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural.

Avaliação do estabelecimento D

Dimensão Ecologia da Paisagem

O estabelecimento D foi o único a apresentar índice de desempenho abaixo da linha de base para esta dimensão (0,68). Foram obtidos resultados positivos para os indicadores Conservação de habitats naturais (0,99), Risco de incêndio (0,76) e Manejo da produção agropecuária (0,98), além de cumprimento do requerimento de Reserva Legal (0,92). Contudo, o indicador APP (0,13) resultou muito abaixo da linha base, pois dos 20% da área do estabelecimento que se enquadra nas exigências legais para preservação, apenas 60% estão efetivamente protegidas. Outros indicadores com baixo desempenho foram Diversidade produtiva e da paisagem (0,25 e 0,31, respectivamente), devido à dependência de atividade única e predominância de pastagens na composição da paisagem.

Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais

A ausência de partículas em suspensão, fumaça ou odores, baixo nível de mecanização e ruídos conferiram bom desempenho à Dimensão Qualidade da atmosfera (0,81). A Qualidade da água não apresentou qualquer comprometimento digno de nota (índice 0,93), enquanto a Qualidade do solo (0,42), exceto CTC, apresentou todos os indicadores abaixo da linha de base. Solos com baixas concentrações de Fósforo (índice 0,06) e Potássio (0,6) e alta Acidez potencial (índice 0,06) associaram-se a áreas com erosão laminar (índice 0,64).

Dimensão Valores Socioculturais

O acesso a treinamentos locais de curta duração e aumento na oportunidade de emprego local qualificado resultou em índice de Acesso à educação de 0,75 e Oportunidade de emprego de 0,96. A garantia dos direitos trabalhistas (Qualidade de emprego = 0,75) e ausência de fatores de insalubridade no trabalho (Saúde ocupacional = 0,81) garantiram bom desempenho nesta dimensão (0,77). Porém, mantiveram-se reduzidos o Acesso a serviços básicos (0,60) e o Padrão de consumo (0,67).

Dimensão Valores Econômicos

Com índice agregado 0,86, o único indicador abaixo da linha de base foi Distribuição da renda (0,67). Os indicadores que alcançaram índice máximo (1,0) foram Renda líquida do estabelecimento, que apresentou aumento em estabilidade, segurança e montante; e Valor da propriedade, que aumentou em 100%. A Diversidade de fontes de renda (0,85) aumentou com a intensificação da produção leiteira no estabelecimento, que promoveu a contratação de dois empregados permanentes, cujas rendas têm origem inteiramente no estabelecimento.

Dimensão Gestão e Administração

O índice obtido para esta dimensão (0,74) indicou mecanismos eficazes de inserção no mercado, com aplicação de modelo de planejamento e sistema contábil resultando em índice 0,67 para Dedicção e perfil do responsável. Para Condição de comercialização (0,63) a existência de condições adequadas de armazenamento e processamento local, além de transporte próprio associaram-se a ausência de propaganda ou marca própria. O Relacionamento institucional (0,67) indicou carência de assessoria legal e vistoria, enquan-

to a Disposição de resíduos (1,0) indicou a prática adequada de todos os atributos.

A Fig. 7 resume os resultados agregados de desempenho ambiental das dimensões avaliadas e o índice de sustentabilidade do estabelecimento D.

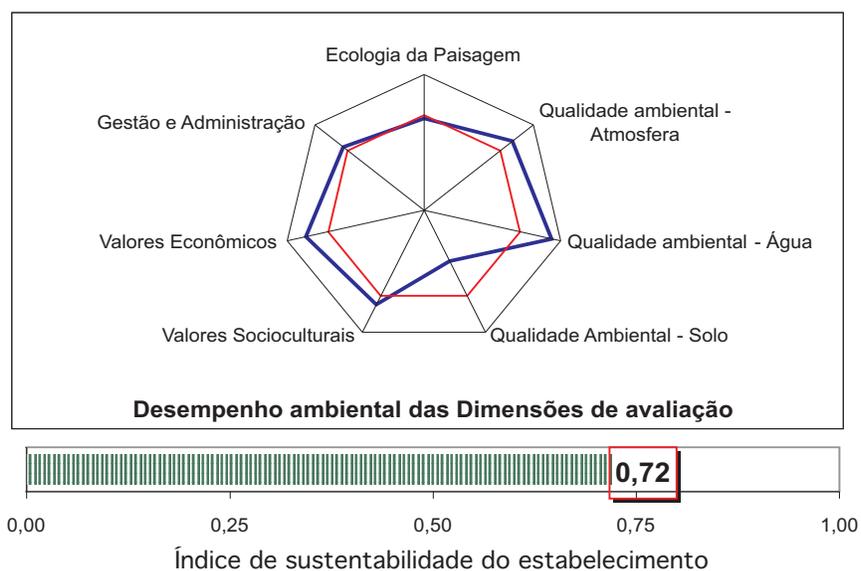


Fig. 7. Desempenho ambiental e índice de sustentabilidade do estabelecimento D, segundo as dimensões de avaliação do Sistema APOIA-NovoRural.

Conformação de corredor ecológico em um dos estabelecimentos

Os resultados de cada estabelecimento foram compilados em relatórios individuais de gestão ambiental, entregues aos produtores, com recomendações de práticas agrícolas visando minimizar os impactos negativos e maximizar os positivos, buscando melhorar seu desempenho ambiental e produtivo, bem como sua capacidade em contribuir para a restauração e conservação de habitats naturais. Um resultado imediato obtido nesse sentido consistiu no início da recuperação da APP no estabelecimento D.

A especial localização desse estabelecimento em relação às áreas protegidas no entorno resulta em extrema relevância para o detalhamento de sua avaliação quanto à dimensão Ecologia da paisagem. Ao sul da RPPN-FMA, a propriedade encontra-se entre a UC e um outro remanescente de Mata Atlântica com cerca de 300 hectares que, segundo Boubli et al. (2006), possui 140 ha de matas em bom estado de conservação e abriga vários grupos de primatas ameaçados de extinção (Fig. 10).

Esse considerável fragmento de mata está inserido no programa de recuperação de áreas degradadas (Projeto Muriqui Conservação e PROMATA) como parte do corredor de fauna a ser implantado para conectar a RPPN-FMA e a Estação Ecológica Municipal de Ipanema. Esta, por sua vez, é uma UC recentemente implantada, de totais 400 ha de floresta em razoável estado de conservação e que abriga importantes representantes da fauna brasileira (BOUBLI et al., 2006).

De acordo com o levantamento de campo realizado no estabelecimento D, apenas 60% da área correspondente à classificação como APP (20% do total) encontrava-se efetivamente preservada, sendo que 50% correspondia a uma área conservada desde há longo tempo, e 10% constituíam área recentemente protegida, ainda em intermediário estado de recomposição. Essa delimitação observada no campo resultou em um índice de desempenho muito abaixo da conformidade (0,13) para o indicador Cumprimento de APPs (Fig. 8).

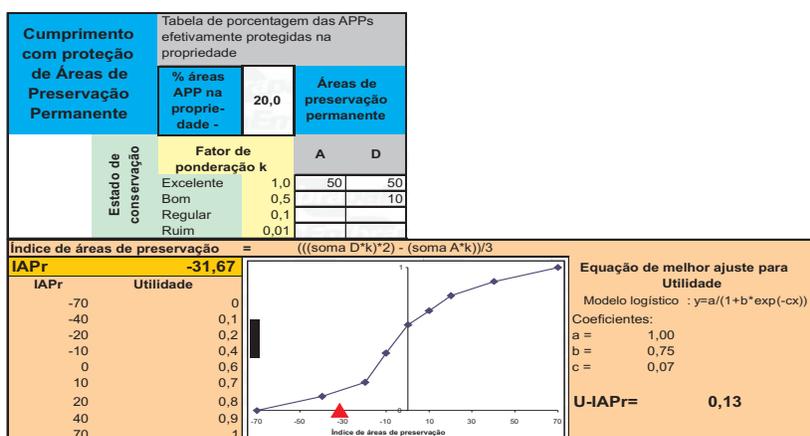


Fig. 8. Matriz de ponderação para o indicador Cumprimento com proteção de APP (estabelecimento D) – sistema APOIA-NovoRural.

Por outro lado, as áreas de habitats naturais protegidos (total de 15 ha, Tabela 2) distribuíam-se no estabelecimento em 3 fragmentos sem conexão, gerando um índice de 0,68 para o indicador Corredores de fauna (Fig. 9). Tendo em vista os altos índices de desempenho encontrados para a maioria dos indicadores da dimensão Ecologia da paisagem no estabelecimento, atribuiu-se ao deficiente Cumprimento com APP o insatisfatório desempenho obtido para Ecologia da paisagem no estabelecimento D (0,68).

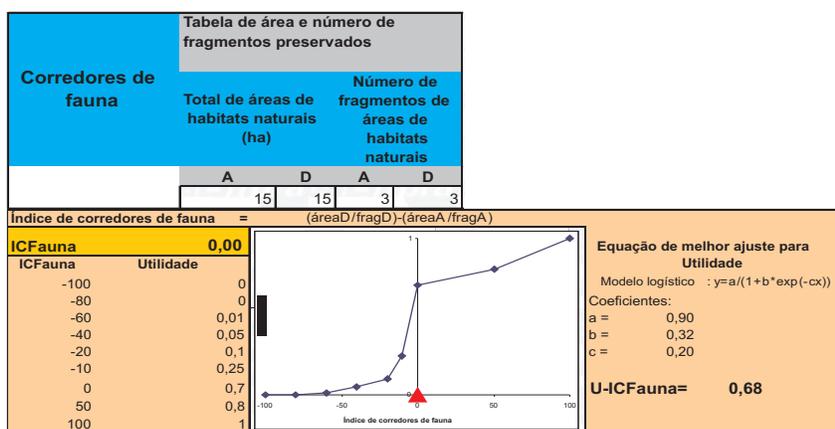


Fig. 9. Matriz de ponderação para o indicador Corredores de fauna (estabelecimento D) – sistema APOIA-NovoRural.

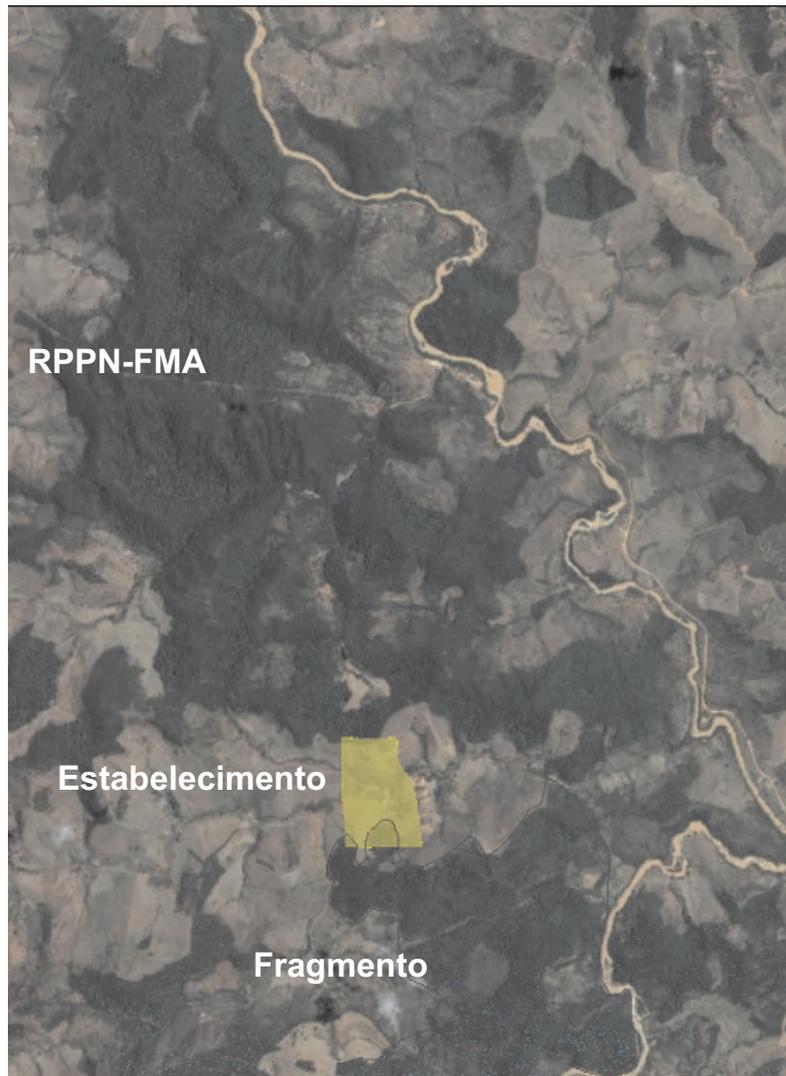


Fig. 10. Localização geral do estabelecimento D, entre a RPPN-FMA e um importante fragmento de floresta conservada na área. Imagem GoogleEarth, 2005.

Insatisfeito com esta não conformidade, o produtor concordou em ampliar a recomposição florestal em uma área classificada como de preservação permanente no estabelecimento, em conexão com uma área de recomposição florestal já iniciada com plantação de espécies nativas e extensão de cercas para evitar o acesso do gado. Através de ferramentas de geoprocessamento foi possível definir, na imagem de satélite do estabelecimento, áreas de alta prioridade para proteção e adequação com o exigido pelo Código Florestal para APPs, considerando vertentes e áreas onde o escoamento superficial concentra-se em várzeas e matas de galeria.

Compreendendo 5 ha, essas áreas a recuperar representaram aproximadamente 6,0% da área total do estabelecimento, permitindo conectar os dois principais remanescentes de Mata Atlântica da região (a própria RPPN-FMA e o remanescente de 300 ha, ao sul) através de um corredor ecológico, conforme indicado na Figura 11 pelo polígono de contorno amarelo. A recomposição florestal dessas áreas de preservação permanente representa, portanto, um aumento de aproximadamente 30% na área potencial de ocupação e dispersão de várias espécies residentes na RPPN-FMA, entre elas o muriqui-do-norte.

Essa valiosa iniciativa de recomposição florestal vem sendo apoiada pelo PROMATA (2007), um programa oficial do governo que provê suporte financeiro, mão-de-obra e materiais para o plantio, cercamento e manutenção da área recuperada.

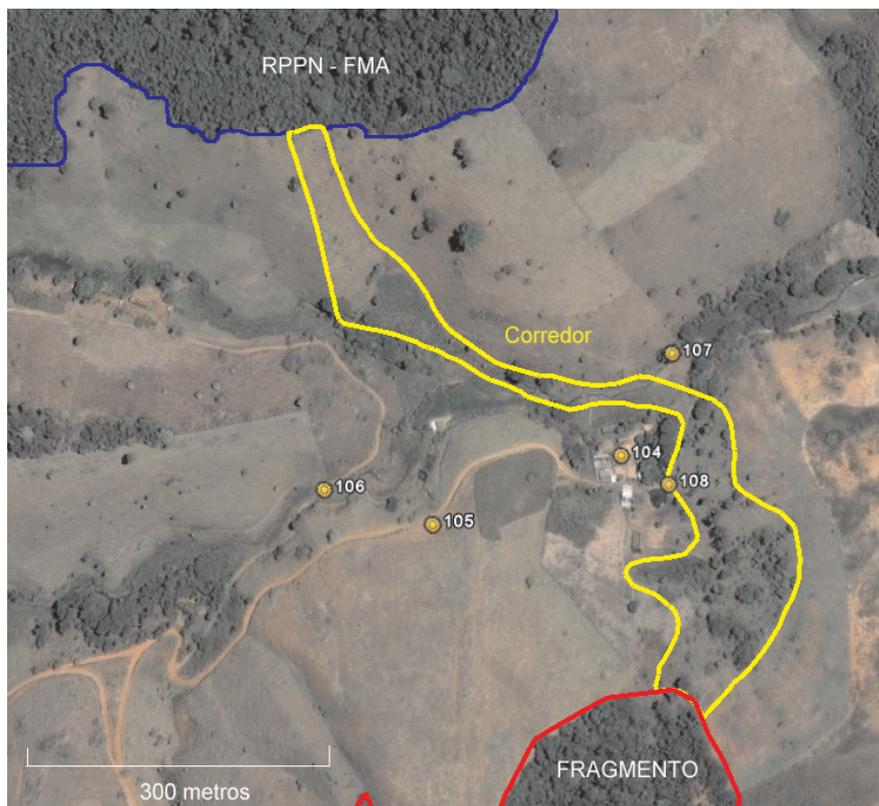


Fig. 11. Traçado de corredor ecológico em recomposição no estabelecimento D, definido visando conformidade dos indicadores Cumprimento com APP e Corredores de fauna, da dimensão Ecologia da paisagem do sistema APOIA-NovoRural.

A recomposição florestal da área indicada (5 ha), somada à área já preservada no estabelecimento, permitiria a adequação com o exigido no Código Florestal (BRASIL, 1965). A simulação de uma avaliação considerando os indicadores corrigidos conforme vem sendo realizado junto ao PROMATA, constitui um cenário alcançável a curto prazo, com estado de conservação regular para a área recuperada. No que se refere ao Cumprimento com APPs, o índice de desempenho passa de um valor insatisfatório (0,13) para um nível de conformidade ambiental (0,86), como pode ser observado na Fig. 12.

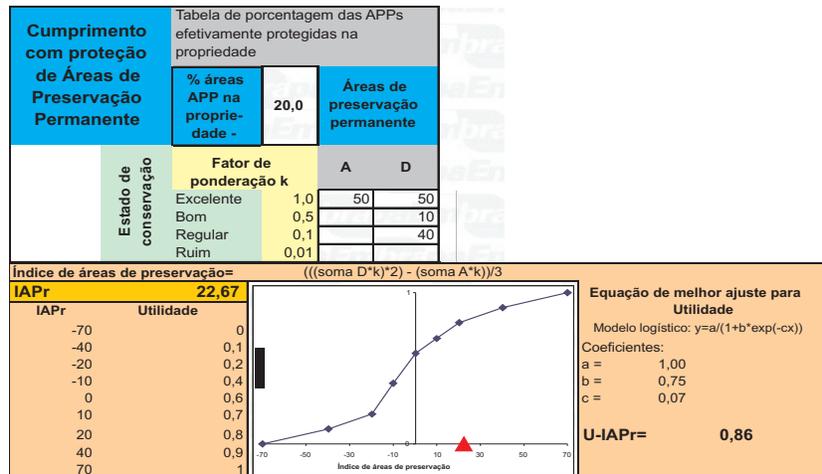


Fig. 12. Matriz de ponderação para o indicador Cumprimento com APP, simulação com adoção do corredor ecológico em implantação no estabelecimento D – sistema APOIA-NovoRural.

De maneira similar, o índice de desempenho para Corredores de fauna também resulta alterado, pois além do aumento no total da área de habitats naturais com a recuperação florestal, verifica-se redução do número de fragmentos com a conexão através do corredor em implantação, o que eleva o índice anterior de 0,68 para um nível de conformidade igual a 0,81 (Fig. 13).

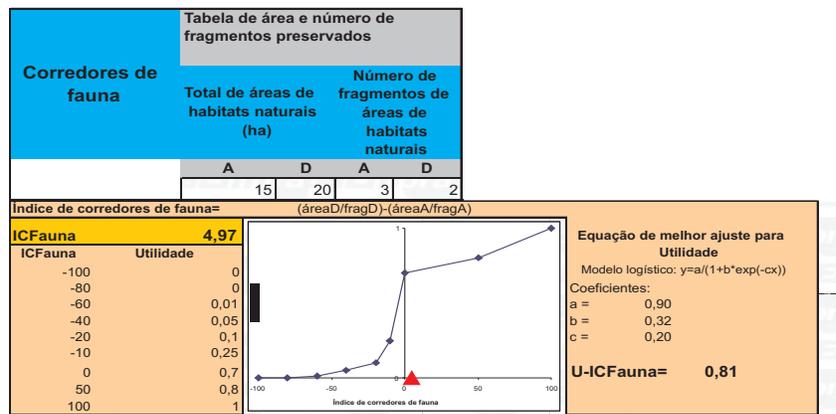


Fig. 13. Matriz de ponderação do indicador Corredores de fauna, simulação com adoção do corredor ecológico em implantação no estabelecimento D – sistema APOIA-NovoRural.

Dessa maneira, também o índice de desempenho da dimensão Ecologia da paisagem resulta aumentado, passando de 0,68 para 0,74, elevando o índice de sustentabilidade do estabelecimento D para 0,75 (Fig. 14).

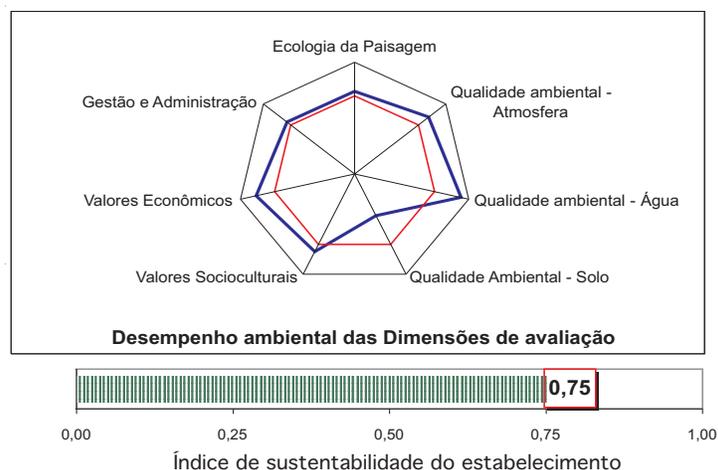


Fig. 14. Avaliação de desempenho ambiental do estabelecimento D e índice de sustentabilidade, considerando a implantação do corredor ecológico e recuperação da APP – sistema APOIA-NovoRural.

Discussão

Mesmo em uma região de modesta condição socioeconômica e que dispõe de baixo padrão tecnológico, os quatro estabelecimentos apresentaram níveis adequados de desempenho ambiental, acima da linha de base preconizada pelo Sistema APOIA-NovoRural. Apenas duas dimensões de sustentabilidade apresentaram valores médios abaixo da linha de base, sendo elas Qualidade do solo e Gestão e administração, com exceção do estabelecimento D para esta última. Os destaques positivos da avaliação foram as dimensões Qualidade da atmosfera, Qualidade da água e Valores econômicos.

Dentre todas as dimensões avaliadas, com seus respectivos indicadores de desempenho ambiental, aquela que oferece maiores subsídios à análise da preservação da RPPN-FMA e da conservação da sua biodiversidade é a Ecologia da paisagem. Viana e Oliveira (1998), em seu estudo sobre avalia-

ção do impacto causado pela agricultura, apresentaram o estudo da ecologia da paisagem com indicadores como declividade, fertilidade, suscetibilidade à erosão e proximidade de cursos de água e matas nativas, como maiores promotores da adequada tomada de decisões complexas envolvendo os muitos fatores espacialmente distribuídos.

Outro ponto crucial para preservação é a adequação com relação às APPs, que possibilita o restabelecimento da conectividade entre as manchas de vegetação e conseqüente redução do risco de extinção por eventos estocásticos e fixação de genes deletérios nas populações, além de favorecer a criação de zonas-tampão de proteção dos remanescentes adjacentes contra invasões de espécies exóticas e efeitos de borda.

No presente estudo, oportunidades de restauração florestal foram enfatizadas, objetivando promover a conectividade entre habitats naturais, e estabelecer corredores ecológicos entre a RPPN e outros fragmentos próximos, a fim de favorecer a continuada expansão da população local de muriquis. Há grande probabilidade de que corredores ecológicos realmente favoreçam essa expansão. Estudos anteriores mostraram que a cobertura vegetal secundária e em regeneração de florestas perturbadas contribui para uma dieta diversificada e duradoura e favorece novos nichos de exploração e dispersão (STRIER, 2000). Outras observações confirmaram que até mesmo espécies arbóreas exóticas e áreas agrofloretais são bastante efetivas na promoção do movimento de primatas entre fragmentos da paisagem, favorecendo sua adaptação a ambientes em transição (LUCKETT et al., 2004).

Através da gestão ambiental participativa, que envolveu práticas de conscientização ambiental focadas no contexto local, foi proporcionada aos produtores participantes da pesquisa uma visão integrada dos seus estabelecimentos, da paisagem local e de iniciativas promotoras do desenvolvimento sustentável, incentivando ações que visam melhorias nas práticas agrícolas e tecnologias, bem como a restauração de fragmentos de mata e implementação de corredores ecológicos entre estes.

Para que uma dada atividade rural contribua para o desenvolvimento local sustentável, é preciso que ela também favoreça melhoria na qualidade de vida, gerando empregos de qualidade, incrementando o padrão de consumo, incentivando a conservação do patrimônio histórico e cultural e promovendo a saúde e o bem-estar de todos os envolvidos. Esses elementos foram avaliados de forma integrada pelos indicadores da dimensão Valores

socioculturais, segundo a abordagem proporcionada pelo Sistema APOIA-NovoRural.

Contudo, outros elementos igualmente necessários à sustentabilidade local, como a oferta de serviços básicos e acesso à educação, com destaque para aquela dirigida à atividade; a assessoria legal; aceitáveis condições de comercialização; entre outros, fogem ao alcance imediato do produtor e dependem de suporte e promoção por parte do poder público local. Esses indicadores estão compreendidos na dimensão Gestão e administração, na qual três dos quatro estabelecimentos apresentaram deficiências, o que enfatiza a demanda por políticas públicas de fomento ao desenvolvimento local.

A viabilização de mecanismos de inserção no mercado pode ser realizada pela gestão participativa, aliando instituições de pesquisa e desenvolvimento, organizações não-governamentais e produtores rurais associados, possibilitando sua autonomia e acesso a atributos de gestão que permitam a valorização da diferenciação de seus produtos. Avaliações integradas como a promovida no presente trabalho podem contribuir para esse processo de gestão participativa.

Encaminhamentos

Os resultados das avaliações de desempenho e gestão ambiental dos estabelecimentos foram apresentados aos produtores e debatidos com gestores municipais em reuniões organizadas com apoio da ONG Preserve Muriqui, da Embrapa Meio Ambiente, do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - Regional Rio Doce e da Prefeitura Municipal de Caratinga, em especial as Secretarias de Agricultura e de Turismo e Desenvolvimento Econômico. Foram enfatizadas as melhorias alcançadas através da conscientização dos produtores, os fatores limitantes à produtividade nos estabelecimentos e as contribuições que poderiam ser promovidas por cada setor representado: ONGs, produtores, gestores públicos e instituições de pesquisa e desenvolvimento.

A partir dessa transferência de resultados aos atores envolvidos, importantes iniciativas vêm sendo promovidas para a gestão ambiental territorial, segundo a proposta do presente trabalho. Dentre esses objetivos, podem ser citados:

- (i) a disponibilização de um técnico agrícola para prestar assistência técnica e assessoria legal aos produtores, orientando-os quanto ao melhor manejo do solo, por parte da Secretaria Municipal de Agricultura;
- (ii) o incentivo por parte da ONG Preserve Muriqui à criação de um selo que identifique produtos que contribuem com a conservação do muriqui;
- (iii) o interesse em ampliar o alcance da pesquisa a outros estabelecimentos do entorno da reserva, por parte do Instituto Estadual de Florestas - Regional Rio Doce.

Para esta última iniciativa, já foram previstos convênios com a Universidade de Caratinga, onde serão feitas as análises laboratoriais e o treinamento dos estagiários responsáveis pelos levantamentos de campo; com o PROMATA (IEF), fomentador dos projetos de recuperação das áreas degradadas e enriquecimento dos fragmentos conectados à RPPN; e com a Embrapa Meio Ambiente, responsável pela preparação dos agentes para execução das avaliações com o sistema APOIA-NovoRural.

Dessa forma, os estabelecimentos avaliados firmariam-se como multiplicadores de gestão ambiental, ampliando o alcance das melhorias conseguidas através do presente trabalho, como o controle de incêndios e adequação ambiental dos estabelecimentos, promovendo o aumento da área potencial de sobrevivência da população de muriquis; a eficiência produtiva e adequação ambiental dos produtores; e a inserção de produtos certificados no mercado local.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Conservation International, Preserve Muriqui, Embrapa Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Caratinga e Instituto Estadual de Florestas. Suporte financeiro foi proporcionado pelo Conselho Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Proc. 504080/2003-2). Pereira, J. M. recebeu suporte da Conservation International. Gratidão especial é dirigida aos produtores Sra. Ester Sousa do Nascimento, Sr. José Lino Filho, Sr. Charles Rocha Magalhães Lino, Sr. José Alcino Querino e Sr. Jardyr Silva.

Referências

ATTANASIO, C. M.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G. **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas e restauração de matas ciliares**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: http://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/Repositorio/126/Documentos/apostila_lerf.pdf. Acesso em: 20 jul. 2007.

BANDEIRA, A. L. **Análise dos efeitos da política de erradicação de cafeeiros – Caratinga a Manhuaçu, Minas Gerais – 1969**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1970.

BEDUSCHI, L. E. C. **Redes sociais em projetos de recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BOUBLI, J. P.; PONTUAL, F. B.; BRAGANÇA, A.; VEADO, E. M.; SANTOS, F. C.; MOURTHÉ, I.; TOKUDA, M.; ROMANINI, R.; SILVA, B.; FAGUNDES, V.; STRIER, K. **Conservação de Brachyteles: Uma síntese da ecologia do gênero e um plano de ação para a Estação Biológica de Caratinga/RPPN Feliciano Miguel Abdala, MG**. Caratinga: Instituto Dríades de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade, 2006.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil**. Brasília, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRITO, D.; GRELE, C. E. V.; BOUBLI, J. P. Is the Atlantic Forest protected area network efficient in maintaining viable populations of *Brachyteles hypoxanthus*? **Biodiversity and Conservation**, v. 17, p. 3255–3268, 2008.

BRUNER, A. G.; GULLISON R. E.; RICE, R. E.; FONSECA, G. A. B. da. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. **Science**, v. 291, p. 125-128, 2001.

BUSCHINELLI, C. C. de A. **Geotecnologias como ferramentas de apoio à certificação da qualidade no campo**: noções gerais. Jaguariúna: Embrapa Embrapa Meio Ambiente, 2006. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 48).

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A. Gestão territorial e desenvolvimento rural sustentável. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Org.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Critically endangered primate protected from extinction**: Northern Muriqui ranks among top 25 most endangered in world. 2001. Disponível em: <http://www.conservation.org/onde/mata_atlantica/index.php?id=65>. Acesso em: 10 fev. 2007.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **RPPN Feliciano Miguel Abdala**. Projetos Mata Atlântica. Disponível em: <http://web.conservation.org/xp/news/press_releases/2001/092401b.xml>. Acesso em: 10 nov. 2007.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Programa de RPPNs lança edital e comemora 5 anos**. Notícia publicada em 29 fev. 2008. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/noticias/noticia.php?id=298>>. Acesso em: 13 mar. 2008.

CULLEN Jr., L.; BELTRAME, T. P.; LIMA, J. F.; VALLADARES-PÁDUA, C.; PÁDUA, S. M. Trampolins ecológicos e zonas de benefício múltiplo: ferramentas agroflorestais para a conservação das paisagens rurais fragmentadas na Floresta Atlântica Brasileira. **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, p. 37-46, 2003.

DRUMMONT, G. M. et al. (Ed.). **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. 2.ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.

EHLERS, E. Empreendedorismo e conservação ambiental no interior de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 185-203, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 mar. 2008.

FONSECA, M. T. da. **A RPPN Feliciano Miguel Abdala e os 20 anos da Estação Ecológica de Caratinga**. Belo Horizonte: Conservation International do Brasil, 2003. Disponível em: <<http://www.conservacao.org/publicacoes/files/EstacaoBiologicadeCaratinga%20.pdf>> . Acesso em: 01 fev. 2008.

FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. **Rede**: viabilização econômica de sistemas de produção de café em bases agroecológicas. Programa de apoio à produção sustentável. Disponível em: <<http://www.funbio.org.br/publique/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=42&sid=31>> . Acesso em: 18 nov. 2007.

GTM Pro: versão 4.0.128. **GPS TrackMaker Profissional**. Belo Horizonte, 2005. 1 CD-ROM licenciada.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Bases, princípios e diretrizes de unidades de conservação**. Brasília: Ibama MMA, 1997.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **INPE e SOS Mata Atlântica lançam nova edição do Atlas dos Remanescentes Florestais**. Notícia publicada em 12 dez. 2006. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=913> . Acesso em: 22 mar. 2008.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período – 1995/2000**. Relatório Final. São José dos Campos. 2003

KÖPKE, U. Agroecology: research and teaching – state of arts. **Ciência & Ambiente**, v. 1. n. 1. p. 51-62, 1993.

LAVORATO, M. L. A. As vantagens do benchmarking ambiental. **Revista Produção On Line**, Florianópolis, v. 4, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.producaoonline.inf.br>> . Acesso em: 25 jan. 2007.

LUCKETT, J.; DANFORTH, E.; LINSENBARDT, K.; PRUETZ, J. Planted trees as corridors for primates at El Zota Biological Field Station, Costa Rica. **Neotropical Primates**, v. 12, n. 3, p. 143-146, 2004.

MAIA SANTOS, J. S. **Análise da paisagem de um corredor ecológico na Serra da Mantiqueira**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

MARTINS, A. K. E. et al. Uso de um Sistema de Informação Geográfica para indicação de corredores ecológicos no município de Viçosa (MG). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 1, n. 1, s/ p., 1977.

MEDEIROS, C. B., RODRIGUES, I. A.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; MATTOS, L. M. De; RODRIGUES, G. S. **Avaliação de serviços ambientais gerados por Unidades de Produção Familiar participantes do Programa Proambiente no Estado do Pará**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 68).

MITTERMEIER, R. A.; VALLADARES-PÁDUA, C.; RYLANDS, A. B.; EUDEY, A. A.; BUTYNSKI, T. M.; GANZHORN, J. U.; KORMOS, R.; AGUIAR, J. M.; WALKER, S. Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates, 2004–2006. **Primate Conservation**, v. 20, p. 1-28, 2006. Disponível em: <<http://www.primatesg.org/PDF/PC20.peril.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2008.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; da FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 24, p. 853-858, 2000.

NOSS, R. F. Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox. **Conservation Biology**, v. 1, n. 2, p. 159-164, 1987.

ORTIZ, J. V. C.; FARIA, D.; BAUMGARTEN, J.; PARDINI, R. Respostas da fauna a diferentes ambientes e configurações da paisagem no Sudeste da Bahia: implicações para o planejamento de corredores ecológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2003. p. 629-638.

PEREIRA, J. M.; LINO, J. S.; BUSCHINELLI, C. C. de A.; RODRIGUES, G. S. Gestão ambiental de estabelecimentos rurais no entorno da RPPN Feliciano Miguel Abdala: implicações na conservação do muriqui do norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 13., 2007, Belo Horizonte. **Programa e livro de resumos**. Belo Horizonte: PUC-Minas, 2007.

PIMENTEL, D.; STACHOW, U.; TAKACS, D. A.; BRUBAKER, H. W.; DUMAS, A. R.; MEANEY, J. J.; O'NEIL, J. A. S.; ONSI, D. E.; CORZILIUS, D. B. Conserving biological diversity in agricultural/forestry systems. **BioScience**, Washington, v. 42, n. 5, p. 354-362. 1992.

PONTUAL, F. B.; BOUBLI, J. P.; MENDONÇA, J. P.; VEADO, E. M.; COUTO-SANTOS, F. R.; BRAGANÇA, A.; STRIER, K. B. Recuperação de áreas degradadas no entorno da RPPN Feliciano Miguel Abdala / Estação Biológica de Caratinga, MG – Uma aliança para a conservação do Muriqui do Norte (*Brachyteles hypoxanthus*, Primates) e o aumento da produção rural sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 11., 2005, Porto Alegre. **Programa e livro de resumos**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2005. p. 153.

PRESERVE MURIQUI. **Estação Biológica de Caratinga**. Disponível em: <www.preservemuriqui.org.br>. Acesso em: 01 fev. 2008.

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

RODRIGUES, G. S. Gestão Ambiental e Desenvolvimento Rural Sustentável. In: PÂNTANO FILHO, R. & ROSA, D. dos S. (orgs.) **Meio Ambiente: múltiplos olhares**. Campinas: Companhia da Escola, 2005. p. 179-186.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A. Avaliação de impactos ambientais na agropecuária. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Ed.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; FRIGUETTO, R. T. S.; BUSCHINELLI, C. C. A. de; QUEIROZ, J. F. de; ANTUNES, L. R.; MARCON NEVES, M.C.; FREITAS, G. L. de; RODOVALHO, R. B. **Gestão ambiental Territorial rural na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB)**. Jaguaruiúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. 88p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento).

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.

SILVA, A. P.; PONTES, A. R. M. The effect of a mega-fragmentation process on large mammal assemblages in the highly-threatened Pernambuco Endemism Centre, north-eastern Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 17, p. 1455–1464, 2008.

SIMBERLOFF, D.; COX, J. Consequences and costs of conservation corridors. **Conservation Biology**, v. 1, n. 1, p. 63-71, 1987.

SIMBERLOFF, D.; FARR, J. A.; COX, J.; MEHLMAN, D. W. Movement Corridors: Conservation Bargains or Poor Investments? **Conservation Biology**, v. 6, n. 4, p. 493-504, 1992.

STRIER, K. B. Populations viabilities and conservation implications for Muriquis (*Brachyteles arachnoids*) in Brazil's Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4, p. 903-913, 2000.

STRIER, K. B. **Faces na floresta**. Tradução de L. R. M. Gonçalves e T. Costa. Rio de Janeiro: Sociedade para Preservação do Muriqui – “Preserve Muriqui”, 2007.

VALLADARES-PÁDUA, C. B.; PÁDUA, S. M.; CULLEN Jr, L. Within and surrounding the Morro do Diabo State Park: biological value, conflicts mitigation and sustainable development alternatives. **Environmental Science and Policy**, v. 5, p. 69-78, 2002.

VIANA, V. M.; OLIVEIRA, R. E. **O manejo de paisagem e a sustentabilidade de plantações florestais**. Piracicaba: PC-NAT, 1999. p.191-239.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998.