

Conformidade com as Diretrizes de Exploração de Impacto Reduzido por Empresas Madeireiras em Florestas de Terra Firme da Amazônia Brasileira



ISSN 1517-2201

Abril, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos312

Conformidade com as Diretrizes de Exploração de Impacto Reduzido por Empresas Madeireiras em Florestas de Terra Firme da Amazônia Brasileira

*Benno Pokorny
César Sabogal
José Natalino Macedo Silva
Pedro Bernardo
Jocilene Souza
Johan Zweede*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2008

Esta publicação está disponível no endereço:
http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Secretário-Executivo: Walkymário de Paulo Lemos
Membros: Adelina do Socorro Serrão Belém
Ana Carolina Martins de Queiroz
Luciane Chedid Melo Borges
Paulo Campos Christo Fernandes
Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol

Revisores Técnicos: Edson José Vidal da Silva – Universidade de São Paulo
Joberto Veloso de Freitas – MMA

Supervisão editorial: Adelina Belém
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Luciane Chedid Melo Borges
Normalização bibliográfica: Adelina Belém
Editoração eletrônica: Ione Sena
Foto da capa: Keiner Muchlsiegl

1ª edição

Versão eletrônica (2008)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Amazônia Oriental

Pokorny, Benno

Conformidade com as diretrizes de exploração de impacto reduzido por
empresas madeireiras em florestas de terra firme da Amazônia Brasileira / Benno
Pokorny...[et al.]. -- Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

36p. : il. ; 21 cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 312).

ISSN 1517-2201

1. Madeira. 2. Exploração florestal. 3. Política florestal. 4. Proteção florestal.
5. Amazônia brasileira. I. Sabogal, César. II. Silva, José Natalino Macedo. III.
Bernardo, Pedro. IV. Souza, Jocilene. V. Zweede, Johan. VI. Título. VII. Série.

CDD:634.9280981

© Embrapa 2008

Autores

Benno Pokorny

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Florestais, Instituto de Silvicultura, Faculdade de Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Freiburg. Tennenbacherstrasse, 04, Freiburg, Alemanha. CEP 79106
benno.pokorny@waldbau.unifreiburg.de

César Sabogal

Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais, pesquisador do Consórcio Iniciativa Amazônica, Belém, PA.
c.sabogal@cgiar.org

José Natalino Macedo Silva

Engenheiro Florestal, Ph.D em Ciências Florestais, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, PA.
natalino@cpatu.embrapa.br

Pedro Bernardo

Engenheiro Florestal, Centro Internacional de Pesquisa Florestal (Cifor). Oficina Regional para América Latina, Belém, PA.

pbernardo@cgiar.org.

Jocilene Souza

Engenheira Florestal, Mestranda, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

lenativina@hotmail.com

Johan Cornelis Zweede

Biólogo, Instituto Florestal Tropical, Rua dos Mundurucus, 1613, Jurunas, Belém, PA.

CEP 66.025-660

zweede@fft.org.br

Agradecimentos

Este estudo é parte da cooperação científica entre Embrapa e Cifor e foi realizado graças a uma contribuição financeira do Global Bureau da Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID).

Os autores agradecem às empresas Juruá Florestal Ltda. e Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda. e, em particular, aos trabalhadores florestais por sua colaboração.

Agradecimentos especiais à Dra. Laura Snook, do Cifor, por seus valiosos comentários a respeito do trabalho

Apresentação

A auto-avaliação das práticas de manejo florestal deve ser uma atividade corriqueira em qualquer empresa florestal. Tal como qualquer atividade ou processo de produção, o controle regular da qualidade previne problemas futuros com a fabricação de produtos e ou com a aplicação de métodos e processos. As práticas de manejo de florestas tropicais requerem, pela própria complexidade desse ecossistema, que a qualidade das operações seja periodicamente monitorada pelo gerente de campo, não somente para garantir a produtividade desejada, como também para evitar surpresas desagradáveis, caso o órgão ambiental encontre atividades sendo realizadas fora dos padrões mínimos estabelecidos em legislação.

Dentro desse contexto, a Embrapa Amazônia Oriental em cooperação com o Cifor e Instituto Floresta Tropical e com o apoio financeiro da Organização Internacional de Madeiras Tropicais, conduziu o Projeto Bom Manejo, com o objetivo maior de incentivar a aplicação de práticas de manejo sustentável na região Amazônica. O projeto gerou diversas ferramentas para facilitar a aplicação dessas práticas, entre elas, uma que justamente permite ao manejador avaliar a qualidade das operações na floresta sob manejo. Essa ferramenta foi aplicada em duas empresas florestais colaboradoras do projeto.

Este trabalho relata a experiência com a aplicação da ferramenta que, após os testes de campo, deu origem àquela que foi batizada de Monitoramento

de Operações Florestais (MOP). Sua aplicação possibilita que o gerente de campo garanta a qualidade de suas operações, seja para atender a padrões de certificação florestal ou dos órgãos ambientais.

É com imenso prazer que a Embrapa Amazônia Oriental lança mais esta publicação, visando contribuir para o uso sustentável das florestas tropicais brasileiras.

Cláudio José Reis de Carvalho

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Conformidade com as Diretrizes de Exploração de Impacto Reduzido por Empresas Madeireiras em Florestas de Terra Firme da Amazônia Brasileira	9
Introdução	9
Metodologia de avaliação	13
Resultados	27
Conclusões	31
Referências	33

Conformidade com as Diretrizes de Exploração de Impacto Reduzido por Empresas Madeireiras em Florestas de Terra Firme da Amazônia Brasileira

Benno Pokorny

César Sabogal

José Natalino Macedo Silva

Pedro Bernardo

Jocilene Souza

Johan Zweede

Introdução

A chamada Exploração de Impacto Reduzido (EIR) representa uma parte importante das práticas de bom manejo em florestas tropicais (HENDRISON, 1990; DYKSTRA; HEINDRICH, 1996; PEARCE et al., 1999; HAMMOND et al., 2002). Práticas de EIR compreendem o planejamento da exploração, desenvolvimento de infra-estrutura e técnicas operacionais, as quais objetivam reduzir os danos ambientais da extração da madeira enquanto aumentam a eficiência das operações (BOLTZ et al., 2003).

Para promover o uso das práticas de EIR, várias organizações têm desenvolvido códigos de práticas e diretrizes técnicas adaptadas a regiões específicas, países ou tipos principais de florestas (DYKSTRA; HEINRICH, 1996; AUSTRALIAN, 1996; APPLGATE ; ANDREWARTHA, 1997; SIST et al., 1998; FORTECH, 1998; FAO, 1999; ASIA-PACIFIC, 1999).

Em 1999, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em conjunto com o Centro Internacional de Pesquisa Florestal (Cifor), com

a Fundação Floresta Tropical (FFT), subsidiária brasileira da Tropical Forest Foundation (TFF) e com o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) desenvolveram uma série de diretrizes técnicas para a EIR em florestas de terra firme da Amazônia Brasileira (SABOGAL et al., 2000). Essas diretrizes foram baseadas em experiências já existentes com a exploração de madeira na Amazônia Brasileira, consultas feitas a profissionais em exercício nesse campo de trabalho, pesquisadores e representantes do governo e no Código Modelo da FAO para Práticas de Exploração Florestal. As diretrizes consideram o conjunto mínimo de práticas a serem aplicadas nas operações de extração da madeira e podem ser adaptadas por uma empresa madeireira no plano de operações individuais nas fases de pré-exploração, exploração e pós-exploração.

Desde 1999, essas diretrizes de EIR vêm sendo testadas por duas empresas madeiras participantes no projeto da Embrapa Cifor “Manejo Sustentável de Florestas de Produção na Amazônia Brasileira em Escala Comercial” (ou “Projeto Bom Manejo”). A Juruá Florestal Ltda. aplicou as técnicas de EIR em 400 ha na Unidade da Produção Anual (UPA) do ano de 2000, passando para 2.000 ha no ano de 2001. A outra empresa, Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda. aplicou as diretrizes em 5.000 ha dos 8.000 ha da área total de exploração nas UPAs dos anos 2000 e 2001. Após 2 anos de esforços crescentes para melhorar suas operações florestais, ambas as empresas foram certificadas pelo Forest Stewardship Council (FSC), Conselho Manejo Florestal, em 2001.

Aproveitando as experiências práticas obtidas durante 3 anos, avaliou-se até que grau as duas empresas foram capazes de implementar as diretrizes, para entender, a partir dos contatos mantidos com os funcionários das empresas, quais os fatores que contribuíram ou impediram a adoção das diretrizes, bem como para identificar aspectos específicos das diretrizes que necessitavam de melhorias. Este trabalho descreve a metodologia de avaliação e apresenta os resultados e principais conclusões da avaliação da implementação das diretrizes de EIR efetuada durante o período de extração no ano de 2001.

Metodologia de avaliação

Embora a maioria dos códigos de práticas existentes considerem a importância de se avaliar regularmente as diretrizes técnicas da exploração de impacto reduzido para assegurar sua validade e relevância prática, somente alguns poucos estudos apontam como isso pode ser realizado (APPANAH; KLEINE, 2001; JONATHAN et al., 2000; DONOVAN; PUTZ, 1998; SIST et al., 1998). Para este estudo, considerando a falta de uma metodologia mais específica e padronizada, foi utilizada uma ferramenta desenvolvida para empresas florestais na Amazônia para monitorar a sustentabilidade de suas operações de colheita (POKORNY et al., 2004). Essa ferramenta se constitui em uma série de critérios e indicadores (C&I) para avaliar a conformidade das operações com as boas práticas de manejo florestal no âmbito da Unidade de Manejo Florestal (UMF).

Os C&I constituem um conjunto de itens hierarquicamente ligados (princípios, critérios, indicadores e verificadores), em que a informação acumulada ao nível hierárquico mais baixo (verificador) é usada para avaliar os itens relacionados aos níveis mais altos e mais abstratos (CENTER, 1999). O conjunto de C&I em questão teve origem no conjunto genérico do Cifor (CENTER, 1999) e foi definido a partir de diversas ações, incluindo oficinas de trabalho nacionais e internacionais, testes de campo e consultas a especialistas (POKORNY ; BAUCH, 2000; SOUZA, 2002; POKORNY et al., 2004).

Como a EIR é uma parte essencial das práticas de bom manejo, cada uma das 63 diretrizes de EIR foi diretamente relacionada a cada um dos 21 critérios e/ou aos 71 indicadores do conjunto predefinido para a ferramenta de monitoramento. Graças a esse fato, foi possível identificar um total de 191 verificadores relevantes para avaliar 61 das 63 diretrizes de EIR (Tabela 1). Duas diretrizes não foram avaliadas por se tratar de atividades pós-exploratórias que não foram cobertas pelas atividades de campo. Algumas diretrizes, por serem muito específicas, havia somente um reduzido número de verificadores para a avaliação (29 diretrizes com apenas um verificador e 14 diretrizes com somente dois verificadores).

Tabela 1. Lista das diretrizes técnicas de exploração de impacto reduzido, número de verificadores usados na avaliação e resultado da avaliação em duas empresas florestais na Amazônia Brasileira.

N°	Diretriz	Número de verificadores		Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
		E1	E2	E1	E2	
GERAL						
1	A empresa utiliza pessoal treinado para executar as operações de exploração.	--		2	2	T, M
2	As equipes de exploração devem ser treinadas e capacitadas para executar as atividades pelas quais tem sido treinadas.	10		2	2	T, M
3	Todo o pessoal envolvido nas operações de exploração deve ter e usar equipamentos de proteção individual (EPI) de acordo com sua atividade.	14		2	1	A, E
ATIVIDADES PRÉ-EXPLORAÇÃO						
Delimitação das unidades de produção anual (UPAs) e unidades de trabalho (UTs).						
4	As UPAs podem ser delimitadas pelas características físicas do terreno, por picadas ou pela combinação de ambas.	2		1	2	I
5	As UPAs devem ser mapeadas, em escala de 1:100.000 a 1:50.000, dependendo do tamanho da área de manejo florestal (AMF).	3		1	3	I
6	As UPAs não precisam ser de um tamanho equivalente à divisão da área total da AMF dividida pelo número de anos do ciclo de corte planejado, porém devem render o volume requerido para suprir a indústria por um ano	1		1	1	
7	O reingresso a uma UPA explorada será possível até no máximo 2 anos após a exploração, desde que sejam utilizadas as mesmas trilhas de arraste principal, as mesmas estradas e pátios de estocagem e que seja respeitado o volume máximo do corte anual permitido. Após 2 anos de uma UPA ter sido explorada, não será permitido o reingresso até quando concluído o ciclo de corte previsto no Plano de Manejo.	2		1	1	
8	Nos casos devidamente justificados, poderá ser explorado até mais de uma UPA por ano; porém, a produtividade da floresta (em termos de crescimento anual em volume) e a área total sob manejo devem ser consideradas.	--		1	1	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

N°	Diretriz	Número de verificadores	Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
			E1	E2	
Delimitação das Uts.					
9	A UT deve ter uma área não menor de 10 ha nem maior que 100 ha, dependendo do tamanho da empresa.	1	1	(1)	
10	A UT é delimitada pelas características físicas do terreno, por picadas ou pela combinação de ambas.	1	1	1	
11	A UT deve ser plotada em mapas com escala de 1:5.000 a 1:1.000, dependendo da área da AMF.	8	1	1	
Inventário 100 %.					
Especificação das espécies e diâmetros mínimos de corte (DMC)					
12	Em virtude do mercado, a indústria deve definir a lista das espécies e o DMC.	1	1	1	
13	Além das espécies de corte, devem ser definidas as espécies a serem protegidas, espécies raras, espécies protegidas por lei e árvores com função ecológica localmente importante (por exemplo, árvores-ninho).	1	2	3	A
Localização, identificação e medição das árvores.					
14	As áreas devem ser previamente preparadas para a realização da atividade (definição das UTs e abertura de picadas).	3	1	1	
15	Devem ser coletadas pelo menos as seguintes informações: numeração, localização, nome vulgar, diâmetro à altura do peito (DAP) e qualidade do fuste das árvores. Também devem ser anotados dados sobre as características da hidrografia, topografia e solo da UT e das mudanças nos tipos florestais (tais como as áreas cipoalicas).	8	1	2	M, T
16	Produzir mapas de distribuição das árvores e características físicas da UT em escala de até 1:2000	2	1	2	I
Identificação e observância das áreas de preservação permanente (APP).					
17	As APP devem ser plotadas nos mapas da UPA e Uts.	3	1	2	A
18	As APP devem ser plotadas nos mapas de corte e arraste	1	1	1	
Corte de cipós					
19	O corte de cipós deve ser realizado pelo menos 6 meses antes da exploração, preferivelmente durante o inventário 100 %.	2	1	1	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

N°	Diretriz	Número de verificadores	Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
			E1	E2	
20	Os cipós devem ser cortados nas árvores com potencial de exploração, observadas durante o inventário 100. %, com diâmetro mínimo de acordo com a espécie e qualidade de fuste aceitável.	5	2	2	E + T - M
	Planejamento das atividades de exploração.				
	Seleção e marcação das árvores a serem cortadas.				
21	Indicar no mapa as árvores a serem cortadas e preservadas.	2	1	1	
22	Selecionar as árvores de acordo com o DMC por espécie.	3	1	1	
23	Definir um limite de volume total por hectare a ser explorado, baseado no corte anual permissível.	1	1	1	
24	Usar a distribuição do número de árvores por classe diamétrica para definir o limite de volume por espécie a ser explorado.	1	2	n/a	I
	Definição e planejamento do sistema de exploração.				
25	Os equipamentos devem ser dimensionados de acordo com as características físicas da área e o volume a explorar.	--	2	1	E
	Planejamento das trilhas de arraste.				
26	O planejamento das trilhas de arraste é definido de acordo com as características físicas e o volume da área, bem como em relação à distribuição das árvores selecionadas.	12	1	1	
27	O número máximo de viagens dos tratores florestais nas trilhas de arraste deve ser estabelecido dependendo do tamanho da árvore, das condições do solo e drenagem e das características da maquinaria utilizada.	--	1	1	
28	As trilhas de arraste não devem ser localizadas em áreas com inclinação superior a 45 % (em relação à árvore explorada).	1	1	1	
	Programação de corte e estimativa de volume anual.				
	Elaborar os mapas de corte e arraste das UTs em escala até 1 : 2.000 contendo as seguintes informações: localização e numeração das árvores selecionadas para corte; planejamento dos pátios de estocagem; características físicas da área (relevo e hidrografia) e listagem das árvores selecionadas para corte (número, nome, DAP e volume).	2	1	1	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nº	Diretriz	Número de verificadores	Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
			E1	E2	
30	Elaborar programa mensal de exploração das UTs. Construção das estradas principais e secundárias.	3	3	3	1, A
31	As estradas principais devem ser construídas de forma a estarem mais altas que o terreno lateral. Devem ter largura do leito carroçável entre 8 m e 10 m.	3	1	1	
32	As estradas secundárias podem ser construídas de forma a estar no mesmo nível do terreno lateral. Devem ter largura do leito carroçável entre 6 m e 7 m.	2	2	2	I
33	As estradas a serem usadas durante a estação de chuvas tem que ser revestidas com piçarra ou laterita.	2	3	3	1, A
	Sistema de monitoramento .				
	Elaboração de sistema de controle de produção e custos.				
34	Controlar a produção mensal com base em registros diários de produção.	8	2	2	A
35	Controlar a qualidade da execução das atividades de campo.	--	2	n/a	M
36	Estabelecer um sistema de auditoria interna para verificar e melhorar o planejamento e a execução do sistema de controle de produção e custos. Parcelas de inventário contínuo.	--	2	2	A
37	O estabelecimento de parcelas de inventário contínuo deve ser realizado de acordo com a legislação vigente.	8	1	1	
ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO					
Corte direcionado das árvores.					
38	A derruba das árvores selecionadas deve ser orientada para reduzir os danos às árvores remanescentes (árvores porta sementes, árvores de futura colheita e/ou árvores protegidos), facilitar o arraste e reduzir o tamanho das clareiras.	1	2	1	M, T
39	Identificar e/ou marcar as árvores selecionadas para corte, as árvores porta sementes e as árvores de futura colheita.	1	1	2	A
40	Evitar a derruba de árvores onde ocorra sobreposição de copas.	1	2	1	M, T
41	Utilizar técnicas corretas no corte e no traçamento para evitar perda de matéria-prima.	8	1	1	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

N°	Diretriz	Número de verificadores	Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
			E1	E2	
42	Utilizar identificação numérica para cada árvore cortada e um código sequencial ou letras que relacione cada tora à árvore cortada.	2	1	1	
	Arraste das toras.				
43	As trilhas de arraste devem ser distribuídas de forma planejada.	--	1	1	
44	As trilhas de arraste devem ser planejadas no mapa de extração primeiramente no escritório e depois sinalizadas no campo para orientar a abertura com o trator florestal.	1	2	2	A, I
45	O trator florestal deve utilizar o guincho para o arraste da tora quando necessário.	1	2	3	T, M, A + E
46	A tora deve ser arrastada levantando do solo uma de suas extremidades.	1	1	2	M
47	A largura da trilha de arraste deve ser mínima.	2	1	1	
48	As trilhas principais de arraste devem ser construídas o mais retilíneo possível, para melhorar a produtividade e reduzir os danos às árvores localizadas na bordadura das trilhas.	1	1	1	
49	Quando for necessário fazer curvas nas trilhas de arraste, o operador do trator florestal usa árvores sem valor comercial como pivô.	1	1	1	
	Construção dos pátios de estocagem.				
50	Considerar os limites de rampa e declividade adequados à operação de cada equipamento.	--	1	1	
51	A localização dos pátios de estocagem deve seguir o planejamento realizado em escritório e no campo, com base no volume a ser explorado.	4	1	1	
52	O tamanho e número dos pátios de estocagem devem ser compatíveis com o volume a ser explorado, buscando-se o menor tamanho possível.	2	1	(1)	
53	A numeração das toras medidas nos pátios de estocagem deve corresponder à sua numeração dada na floresta.	3	1	1	
54	Devem ser evitados tocos grandes nos pátios de estocagem.	1	1	1	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

N ^o	Diretriz	Número de verificadores	Nível de cumprimento ^{1a}		Razão principal para não aplicar ^{2b}
			E1	E2	
Transporte das toras.					
55	No período chuvoso, deve existir compatibilidade entre a qualidade da estrada e a época de transporte. Neste período, o fluxo de transporte não pode causar danos à infra-estrutura viária.	1	n/a	n/a	
Manutenção das estradas.					
56	Em estradas secundárias, deve ser realizada uma manutenção após o término das atividades de exploração (especialmente quanto à desobstrução de saídas de água).	1	n/a	n/a	
57	Em estradas principais deve ser realizada manutenção periódica e compatível com o fluxo de transporte, tanto no leito carroçável como nas estruturas de drenagem.	4	1	1	
ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS					
Manutenção das trilhas de arraste e pátios de estocagem .					
58	Deve ser realizada uma manutenção nos pátios de estocagem após o término das atividades de exploração, visando deixar limpos os locais. A manutenção também deve ser realizada em caso de trilhas de arraste. Nivelar os locais danificados durante a operação em período chuvoso.	2	3	3	A
59	Os resíduos da exploração devem ser adequadamente dispostos e reduzidos.	20	1	1	
Avaliação das atividades de exploração.					
60	Após o término das operações, como parte da auditoria operacional interna, realizar a avaliação da qualidade das atividades de colheita, principalmente com relação aos danos e resíduos do corte, arraste e carregamento e do volume cortado. Medidas de proteção à floresta.	--	2	2	A
Medidas de proteção à floresta.					
61	Manter um sistema de vigilância nas áreas já exploradas para evitar invasões, fogo e caça ilegal.	1	3	1	A
62	Realizar campanhas educativas de conscientização junto a vizinhos para criar consciência e organizar medidas de prevenção contra incêndios.	6	1	1	
63	Preparar um plano de prevenção e combate a incêndios florestais.	3	1	1	

^a 1 = completamente implementada; (1) implementada, mas com exceções; 2 = parcialmente implementada; 3 = não implementada; n/a = não avaliada. E1 = empresa 1 e E2 = empresa 2.

^b A = falta de aceitação pela equipe técnica da empresa; E = falta de equipamento; I = inovações; M = falta de monitoramento e motivação; T = falta de treinamento e qualificação.

Como as diretrizes deixam para as próprias empresas a responsabilidade de sua concreta implementação prática, o alto nível de especificidade de algumas diretrizes indicam uma dificuldade para sua aceitação. Por outro lado, algumas diretrizes estavam relacionadas a um alto número de verificadores, o extremo sendo a diretriz para a manipulação de lixo com 20 verificadores. Nesse caso, há necessidade de ser mais específico na definição da diretriz, de modo a homogeneizar o conjunto de diretrizes de EIR. Para cada verificador selecionado, foi definido em detalhes como e onde deveria ser feita a avaliação no campo. Além disso, para cada verificador foram definidos limites ou limiares quantitativos para facilitar a interpretação das informações levantadas com respeito ao grau de cumprimento dos verificadores (Tabela 2). Os verificadores que estavam abaixo dos limites foram considerados como não cumpridos. Considerando que cerca da metade dos recursos financeiros gastos na avaliação das operações florestais são com transporte (SOUZA, 2002; POKORNY et al., 2004), procurou-se aumentar a eficiência do levantamento concentrando a avaliação dos verificadores em um número restrito de unidades operacionais ou “parcelas de avaliação”. Para isso, foi estabelecida uma metodologia para levantar o maior número de verificadores em um mesmo lugar. Foram então definidas as seguintes parcelas de avaliação: “inventário”, “floresta inventariada”, “floresta em derruba”, “floresta após derruba”, “planejamento do arraste”, “arraste” e “acampamento”. Para muitos verificadores, as informações foram levantadas em mais de uma parcela de avaliação.

Tabela 2. Lista de verificadores estruturados por grupos metodológicos para o Local de Avaliação: “Floresta durante as operações de arraste”.

Verificador	Limiar	
1	Acompanhar a equipe de arraste	
1.1	As operações de arraste começam após a conclusão das estradas primárias e secundárias e pátios de estacionamento.	100 % de obs.
1.2	As picadas de arraste são marcadas no campo utilizando estacas e bandeiras plásticas coloridas, que são fixadas a uma altura que possibilite a visualização pelos operadores de máquinas.	90 % de obs.
1.3	Uma marcação especial indica onde a máquina tem de parar para arrastar uma tora.	90 % de obs.
1.4	O operador de máquina segue a marcação das picadas de arraste	95 % de obs.
1.5	Se possível, o operador começa o arraste no fim de cada picada principal de arraste.	100 % de obs.
1.6	O operador de maquinário usa o mapa de derrubada para localizar as toras na floresta.	80 % de obs.
1.7	O operador de máquina usa o guincho para o arraste nos seguintes casos: em solo muito úmido, em ladeiras íngremes, o fuste fixado não cai, e, se for impossível alcançar a fuste sem causar danos às árvores remanescentes, a localização das quais é previamente marcada pela equipe de planejamento.	95 % de obs.
1.8	Quando possível, o operador usa a garra para arrastar a tora.	95 % de obs.
1.9	A lâmina do skidder deve estar suspensa quando em movimento ao longo das picadas de arraste	95 % de obs.
1.10	As toras são arrastadas com o lado guia erguido acima do nível do chão	100 % de obs.
1.11	Caso seja necessário fazer curvas, o operador usa árvores não-comerciais como pivôs.	90 % de obs.
1.12	Toras muito longas (acima de 15 m de comprimento) são serradas em comprimentos menores antes do arraste	90 % de obs.
1.13	O arraste pára durante a chuva até o momento em que não seja causado impacto adicional ao solo	100 % de obs.
1.14	O operador de máquina não afunda em volta a tora a ser removida, para dar acesso a tora.	90 % de obs.
1.5	O operador de motosserra nunca trabalha sem um ajudante	100 % de obs.
2	Checar picadas de arraste	
2.1	Nenhuma das estradas primárias ou secundárias deixa de estar interconectada	85 % de obs
2.2	Árvores caídas ou derrubadas em picadas de arraste são cortadas para facilitar a movimentação do skidder.	95 % de obs.
2.3	largura das picadas de arraste corresponde à largura do skidder.	95 % de obs. <3m
2.4	Não mais do que 15 fustes/troncos são arrastados numa única picada principal de arraste Este número pode ser reduzido dependendo do tamanho dos fustes, topografia e condições do solo.	95 % de obs. <15 troncos

Continua...

Tabela 2. Continuação

	Verificador	Limiar
2.5	Nenhuma picada de arraste está localizada em áreas protegidas	95 % de obs.
2.6	Picadas de arraste nunca atravessam cursos d'água	100 % de obs.
3	Examinar pátios e atividades de estacionamento	
3.1	Toras em locais do pátio estão adequadamente separadas, isto é, de acordo com requisitos de transporte	80 % de obs.
3.2	Nenhuma tora utilizável é abandonada nos pátios.	< 1 toras / pátios
3.3	Toras da mesma árvore são marcadas em seqüência para garantir a cadeia de custódia.	95 % de obs.
3.4	Apenas espécies prescritas no plano de extração são encontradas em pátios de estacionamento.	< 1 tora/ pátio
3.5	Não há toras no chão com diâmetro inferior ao diâmetro mínimo de exploração deixadas nos pátios.	< 1 tora/ pátio
3.6	As toras são empilhadas o mais alto possível de modo a reduzir o tamanho dos pátios.	80 % > 2m
3.7	Todas as toras são numeradas corretamente,	95 % de obs
3.8	O tamanho padrão dos pátios não ultrapassa 25x20m, exceto para situações especiais, requisitos de comprimento de tora, e sistemas de transporte.	95 % < 500m ²
4	Examinar as estradas principais em 10 pontos	
4.1	As estradas principais estão localizadas mais altas do que o chão em volta. Elas são ladeadas por escoamento de água e construídas com requisitos de drenagem.	95 % de obs.
4.2	A largura do leito da estrada em estradas principais está entre 8 m e 10 m.	95 % de obs. < 6m
5	Examinar estradas secundárias em 10 pontos	
5.1	Estradas secundárias são construídas ao mesmo nível que o chão à sua volta.	95 % de obs.
5.2	A largura do leito de estradas secundárias está entre 4 m e 5 m.	95 % de obs. < 4m
6	Examinar cruzamentos com rios	
6.1	Nenhuma estrada de exploração impedirá o fluxo normal de água/drenagem.	
7	Observar a utilização de equipamento de segurança individual	
7.1	Todos os trabalhadores florestais utilizam capacetes.	100 % de obs.
7.2	Todos os trabalhadores florestais usam calçados especiais para protegê-los contra ferimentos, dependendo de sua atividade.	100 % de obs.
7.3	Todos os trabalhadores florestais usam roupas de cores vivas como medida de prevenção.	100 % de obs.
7.4	Operadores de motosserra usam proteção adequada.	100 % de obs.

Para facilitar o trabalho de campo, foram estabelecidos quatro elementos operacionais para cada parcela de avaliação:

(1) **Descrição geral da parcela de avaliação (Tabela 3):** como base para o planejamento do trabalho de campo, especifica-se, neste elemento, o equipamento e material necessário para o levantamento. Com isso, tem-se uma visão geral das atividades a serem conduzidas, bem como uma rápida estimativa de sua duração. Essa informação é derivada das experiências de campo com o desenvolvimento de C&I citadas acima.

Tabela 3. Informação geral sobre o Local de Avaliação “Floresta durante as operações de arraste”.

Localização	Floresta durante as operações de arraste
Amostragem recomendada	Todas as equipes de arraste durante o trabalho quatro vezes ao ano.
Número de verificadores	39
Duração	1 hora e 30 minutos
Recursos necessários	<ul style="list-style-type: none"> - Fita métrica (preferencialmente 50 m). - Mapa da derrubada. - Acompanhar a equipe de arraste (e entrevistas realizadas). - Verificar as picadas de arraste.
Metodologias aplicadas	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar as atividades de empilhamento. - Observar a utilização de equipamento de segurança individual. - Verificar a estrada principal em 10 pontos. - Verificar a estrada secundária em 10 pontos. - Observar 10 pontos de cruzamento de rios. - Planejamento das picadas de arraste. - Arraste.
Atividades a serem examinadas	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhamento. - Utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI). - Construção de estradas.

(2) **Visão espacial do processo de avaliação:** desenhos da parcela de avaliação (Fig. 1) foram produzidos para ilustrar onde realizar a coleta de informações para a avaliação dos verificadores. Isto proporciona um entendimento de quais verificadores devem ser observados em um certo momento e lugar, facilitando, assim, o planejamento para cada parcela de avaliação.

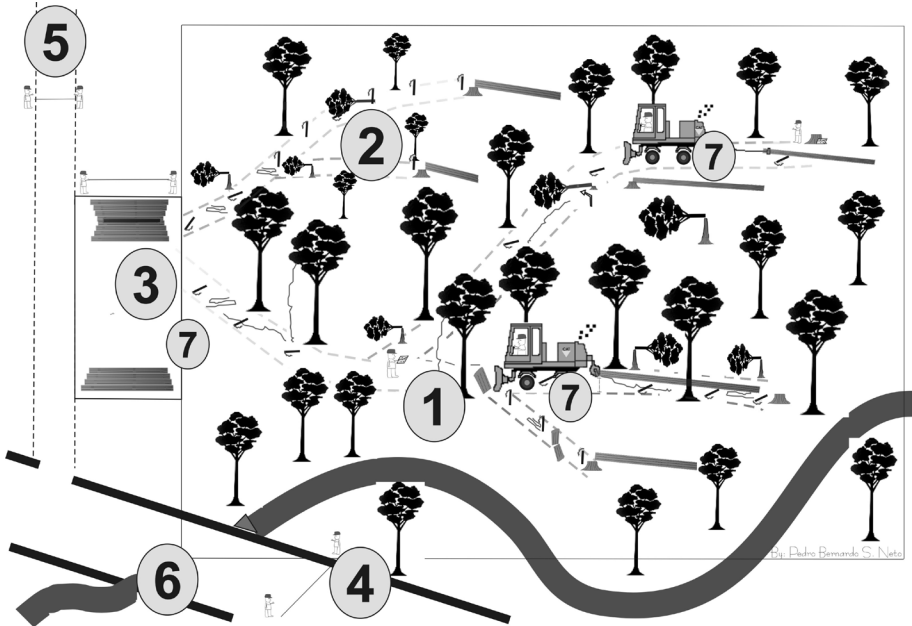


Fig. 1. Visualização espacial do “Local de Avaliação” “Floresta durante as operações de arraste”. *

* Os números correspondem aos grupos metodológicos apresentados na Tabela 2.

(3) Lista dos verificadores agrupados de acordo com a metodologia de avaliação: este terceiro elemento consiste em uma lista de todos os verificadores a serem levantados na parcela de avaliação com relação aos aspectos metodológicos, proporcionando, assim, uma visão geral acerca dos aspectos a serem observados durante determinada atividade (Tabela 2). A lista também mostra, para cada verificador, os limites (limiares) definidos, que ajudam os avaliadores a melhor entender o significado das informações de campo em relação ao resultado final.

(4) Formulário de campo: como elemento final, foram preparados formulários de campo para documentar as informações coletadas para serem processadas posteriormente (Tabela 4).

A equipe de campo gastou entre três e quatro semanas em cada empresa. Para obter uma visão geral completa a respeito da qualidade das operações florestais em ambas as empresas, nós avaliamos o número máximo de planos tentando considerar a seqüência completa das atividades de exploração e de todas as equipes de trabalho. Para a maioria dos locais de avaliação nós avaliamos pelo menos duas equipes diferentes de trabalho, em cada empresa. Após o término de cada avaliação, os resultados eram apresentados e discutidos com os trabalhadores florestais das empresas para que se captasse melhor a sua compreensão e/ou percepções sobre as diretrizes específicas e possíveis razões para a falta de implementação e aceitação. Desse modo, nos foi possível obter uma visão geral a respeito das vantagens e desvantagens das diretrizes do ponto de vista prático.

A informação coletada em campo foi armazenada em um banco de dados em MS-Access. Após uma análise sistemática dos dados por especialistas do Cifor, da Embrapa e da FFT, os resultados foram apresentados para os gerentes, engenheiros e técnicos responsáveis de ambas as empresas, separadamente. Essas apresentações ofereceram uma excelente oportunidade para discutir as dificuldades práticas das operações florestais e as possibilidades de melhorá-las.

Tabela 4. Itens do formulário de campo para o local de avaliação “Floresta durante as operações de arraste”.

Unidade de Produção Anual:	Unidade de Trabalho:	Pátio:	Data:
Equipes observadas:			
Geral:			
As operações de arraste começaram após o término da construção da infra-estrutura de exploração:			
O trabalho pára durante chuvas fortes até o momento em que não seja causado impacto adicional ao solo:			
O arraste começa com o último fuste na picada principal de arraste:			
Arraste	Estacionamento		
<i>Nº de ciclos de arraste observados:</i>	<i>Nº de fustes observados:</i>		
Sem seguir a demarcação da picada:	Nº de fustes não-utilizáveis:		
Limpar em volta da árvore/fuste para obter acesso:	Número de fustes sem numeração:		
Tora é arrastada sem erguer o lado guia acima do solo:	Nº de toras da mesma árvore sem identificação em seqüência:.		
Sem o uso da garra quando isto estava planejado:	Nº de toras de espécies não previstas para extração:		
Sem o uso do guincho quando isto estava planejado:	Nº de toras derrubados com diâmetro inferior ao mínimo estabelecido para extração:		
Sem uso de mapas:	Separação de toras em grupos de madeira:		
Toras com mais de 15m não cortados em toras menores:	Dimensão do pátio de estacionamento		
Uso das garras fora da picada de arraste:	Altura das toras armazenadas(se concluídas):		
<i>Nº de curvas observadas onde houve danificação:</i>	Utilização de Equipamento de Proteção Individual:		
Sem usar árvores não comerciais como pivô:	<i>Nº observado de trabalhadores:</i>		
Picadas de arraste:	Sem capacetes:		
<i>Nº de picadas de arraste principal observadas:</i>	Sem calçados de segurança:		
Sem marcação adequada:	Sem roupas de cores vivas		
Sem marcas especiais no ponto onde o skidder agarra ou suspende as toras:	<i>Nº observado de operadores de máquina</i> :		
Número máximo de toras arrastadas pela picada de arraste principal:	Sem proteção auditiva (operadores de moto-serras)		
Picada de arraste localizada em área de proteção:	Sem proteção para os olhos (para operadores de moto-serra):		

Continua...

Tabela 4. Continuação

Unidade de Produção Anual:	Unidade de Trabalho:	Pátio:	Data:
Picada de arraste atravessando um curso d'água:	Numero de atividades observadas por operador de moto-serra:		
Mensuração de largura:	Trabalhando sem um auxiliar:		
<i>Nº de picadas secundárias de arraste observadas:</i>	Infraestrutura para a Exploração:		
Sem a marcação adequada:	<i>Nº de pontos medidos em estradas principais</i>		
Sem marcas especiais no ponto onde o skidder agarra ou suspende a tora/fuste ao final da picada secundárias de arraste:	Mensurações de largura:		
Picadas de arraste interligadas:	Nº abaixo do nível do solo		
Picada de arraste localizada dentro de uma área de proteção:	<i>Nº de pontos medidos em estradas secundárias:</i>		
Picada de arraste atravessando um curso d'água:	Mensurações de largura:		
Mensurações de largura:	Nº abaixo do nível do solo (quando construída)		
<i>Nº de obstáculos observados ao longo das picadas de arraste:</i>	<i>Nº de cruzamentos de cursos d'água observados:</i>		
Fustes caídos ou extraídos atravessando a picada de arraste sem estar cortados em toras:	Nº de escoadouros e cursos d'água bloqueados		

Resultados

A avaliação revelou informação importante concernente ao estado de implementação e qualidade das operações florestais nas duas empresas participantes, bem como importantes lições para posterior revisão e melhoria das diretrizes. As duas empresas apresentaram resultados semelhantes, com dois terços das diretrizes totalmente implementadas (Tabela 5). Contudo, as empresas diferiram em quais diretrizes estavam sendo implementadas. A Empresa 1 atendeu principalmente às diretrizes relacionadas a operações de pré-exploração (tais como inventário das árvores, seleção de árvores e preparação de mapas), enquanto a Empresa 2 aplicou as diretrizes relacionadas à extração, segurança do trabalho e respeito a áreas protegidas. Cerca de um quarto das diretrizes foi

apenas parcialmente implementado e 8 % (4 a 6) das diretrizes não foram sequer aceitas pelas empresas. Durante as discussões com os gerentes, engenheiros e técnicos florestais das empresas, ficou óbvio que as razões para a rejeição das diretrizes variaram, dependendo da situação específica e interesse de cada empresa (Tabela 1). Referimo-nos abaixo a cada uma delas.

Tabela 5. Resultado geral da avaliação da implementação das diretrizes de EIR pelas duas empresas madeireiras analisadas.

Diretrizes	Empresa 1 (N)	Empresa 2 (N)	Proporção geral (%)
Totalmente implementadas	39	41	66
Parcialmente Implementadas	16	16	26
Não Implementadas	9	4	8
Total	61	61	100

Falta de monitoramento. Em ambas as empresas a razão mais importante para o alcance incompleto das diretrizes foi a falta de monitoramento. Esse fato revela uma das maiores dificuldades das empresas madeireiras da Amazônia para fazerem a transição da exploração convencional para a EIR e manejo florestal. Em empresas que utilizam a exploração convencional, o pessoal trabalha de maneira bastante independente dentro de uma estrutura de tarefas simples claramente definidas tais como “cortar árvores”, “preparar infra-estrutura”, “arrastar fustes/toras”. A maneira de cumprir essas tarefas está sob o controle dos líderes das equipes. A pessoa responsável pelas operações florestais concentra-se na coordenação das diferentes equipes. Se as equipes conseguem atingir a meta de produção esperada, todos ficam satisfeitos. O controle de qualidade, em geral, não existe. Empresas em transição da exploração convencional para o manejo florestal, freqüentemente, preservam este comportamento. Os esforços para qualificar e treinar o pessoal das empresas estudadas em novas técnicas de exploração de impacto reduzido ficaram restritos à fase inicial de sua implementação. Uma vez que as equipes estavam treinadas, a responsabilidade pela qualidade e performance do seu trabalho foram transferidas novamente aos líderes das equipes. O monitoramento e supervisão tornaram-se esporádicos, de modo que as equipes muito em

pouco tempo sentiram-se abandonadas. Como resultado, o interesse inicial e a motivação das equipes constantemente diminuía e, com elas, a qualidade do seu trabalho.

Falta de treinamento e qualificação. Em muitos casos, especialmente para diretrizes relacionadas a abordagens técnicas complexas, como “inventário florestal”, “derrubada direcional”, “planejamento de picadas de arraste” e “arraste”, ambas as empresas sofreram com a falta de pessoal qualificado e treinado. Essa é uma situação muito comum na Amazônia Brasileira, onde não há possibilidade institucionalizada de obtenção de qualificações adequadas. Até bem recentemente, a única organização dedicada ao treinamento em técnicas de manejo florestal na Amazônia Brasileira tem sido a FFT, com o seu centro em Cauaxi, PA. Universidades e escolas técnicas simplesmente não têm os recursos humanos e financeiros para satisfazer a crescente demanda por pessoal qualificado. Em decorrência disso, as empresas madeireiras interessadas são freqüentemente forçadas a proporcionar a si mesmas o treinamento de seu pessoal. Em muitos casos, a um trabalhador treinado é dada a responsabilidade de transferir o seu conhecimento para outros trabalhadores. O resultado da avaliação mostra que esta prática nem sempre é bem-sucedida. Tendo em vista que esses trabalhadores não são treinadores qualificados, a transferência de conhecimento sofre de uma falta de habilidades didáticas e supervisão qualificada. A constante falta de pessoal adequadamente treinado fica ainda pior pelo fato de que as empresas evitam aumentar os salários dos trabalhadores uma vez que eles se tornam qualificados. Elas tendem a ficar muito preocupadas com os custos dos treinamentos e não se dispõem a proporcionar aumento de salários desses trabalhadores treinados e de baixo custo. Isto leva a uma situação paradoxal em que muitos funcionários treinados migram para empresas que não fizeram investimentos em treinamento, mas estão dispostas a valorizar o trabalhador treinado oferecendo melhores salários.

Falta de equipamento adequado. Outro fator que afeta a implementação prática das diretrizes de EIR é a dificuldade de realizar investimentos em máquinas e equipamentos. A principal razão para isto deve-se ao alto custo do capital no Brasil. Em decorrência das taxas de juros extremamente

altas para crédito (até 30 % ao ano), as empresas são forçadas a financiar seus investimentos principalmente com recursos próprios. As restrições financeiras resultantes dessa situação – no contexto de uma falta geral de dados financeiros e conhecimento limitado dos gerentes das empresas sobre economia – levam a uma relutância geral em realizar investimentos independentemente de seu valor e lucratividade. Como resultado, o tamanho e qualidade do maquinário disponível freqüentemente não são os adequados às necessidades dos trabalhos. As empresas florestais evitam até pequenos investimentos em equipamento e material de campo, como ferramentas para o corte de árvores e lianas, a não ser que haja um benefício quantitativo explícito que demonstre sua utilidade. Nas empresas estudadas, a falta de vontade de fazer um investimento “improdutivo”, quer dizer, em itens que não contribuem diretamente para a produção, foi particularmente óbvia em relação aos equipamentos de segurança individual (nem todos os trabalhadores estavam equipados com um número suficiente de camisas, capacetes e sapatos) e recursos de transporte para os trabalhadores (não havia veículos disponíveis para transportar exclusivamente pessoal, o qual foi freqüentemente transportado em caminhões junto com equipamento e materiais).

Inovações e adaptações próprias. Em alguns casos, as empresas não aceitaram as diretrizes completamente, mas adaptaram-nas usando sua própria experiência a respeito de uma situação específica. Os casos observados, por exemplo, envolveram a escala dos mapas de exploração, a demarcação dos limites das unidades de manejo florestal, o tamanho dos pátios de estocagem, a definição de espécies ameaçadas e o tempo para a construção das estradas. Nesses casos, as empresas aceitaram o conteúdo das diretrizes, mas discordaram das abordagens técnicas recomendadas. Isto mostra que algumas das diretrizes eram específicas demais. Então, por exemplo, não foi útil que a diretriz requerendo mapas de colheita para facilitar o trabalho das equipes de corte também tratasse da escala desses mapas. Diretrizes de EIR e recomendações técnicas devem estar separadas.

Não aceitas. Algumas diretrizes sequer foram aceitas pelas empresas. Em dois casos, “necessidade de as estradas secundárias estarem no

mesmo nível dos pátios de estocagem” e “manutenção das trilhas de arraste e pátios após a exploração”, foi em decorrência do fato de que essas diretrizes eram somente relevantes no caso de um tipo específico de exploração caracterizado por trilhas de arraste permanente e operações de pré-arraste, operações estas que são raramente encontradas na Amazônia Brasileira. Do mesmo modo, as diretrizes que indicavam a necessidade de fazer um planejamento prévio das trilhas de arraste no escritório seriam mais relevantes para regiões montanhosas e não para a Amazônia, onde as trilhas de arraste são planejadas no campo. Na Amazônia, as informações requeridas sobre as condições do terreno e da floresta simplesmente inexistem no escritório das empresas.

Com relação às outras diretrizes não aceitas pelas empresas, as razões para sua rejeição não foram compartilhadas pelos especialistas, em particular: “demarcação de árvores matrizes”; “preparar um programa mensal de extração”; “manutenção de estradas durante a época chuvosa”; “estabelecer e manter um sistema de vigilância nas áreas exploradas” e “estabelecer um sistema de controle para produção e verificação de custos”. As discussões entre os especialistas e os gerentes das empresas, no entanto, serviram para esclarecer as razões das discrepâncias existentes e serviram de base para a reavaliação das diretrizes. Embora o consenso não tenha sido sempre alcançado, foi possível aumentar a aceitação dessas diretrizes fazendo-se ajustes à luz da experiência prática. Tornou-se óbvio que, em alguns casos, a informação disponível não foi suficiente para justificar diretrizes.

Conclusões

Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido são importantes ferramentas para a implementação do bom manejo florestal. Elas dão orientação à empresas madeireiras interessadas e possibilitam uma avaliação objetiva da qualidade das operações florestais. A avaliação das operações de exploração de duas empresas madeireiras certificadas na região da Amazônia Oriental mostrou que a maioria das diretrizes propostas por Sabogal et al. (2000) foi aceita e implementada na prática. Entretanto, o estudo também detectou deficiências significativas na qualidade

das operações florestais, resultantes basicamente de monitoramento insuficiente por parte das empresas. O estudo mostrou a importância fundamental de se realizar um monitoramento contínuo e sistemático para garantir a qualidade das operações florestais.

O estudo identificou uma variedade de deficiências e desconformidades com as Diretrizes de EIR que geraram confusão e mal entendimento, não somente dos funcionários das empresas, como também dos próprios pesquisadores. Essas deficiências confirmaram a necessidade de realizar ajustes regulares nas diretrizes, baseados nas lições aprendidas durante a sua implementação em escala operacional. Somente o uso sistemático e a experiência prática das empresas garantirão a viabilidade e relevância prática das Diretrizes de EIR, as quais, por si só, são uma pré-condição para sua aceitação e disseminação posterior.

O estudo também revelou a importância de um quadro conceitual bem organizado para o entendimento e aceitação das Diretrizes de EIR por parte das empresas. Conceitos diferenciados tais como diretrizes, recomendações, normas técnicas e métodos estão relacionados a diferentes graus de comprometimento e, conseqüentemente, deveriam ser claramente definidos. Além disso, usam-se os conceitos de EIR, manejo florestal sustentável, e bom manejo de modo diferente. Enquanto as Diretrizes de EIR se concentram nos aspectos técnicos das operações de colheita, o bom manejo inclui o planejamento e monitoramento das atividades, e as diretrizes para o manejo florestal sustentável deveriam ser ainda mais abrangentes.

A metodologia usada para o levantamento das conformidades pode ser recomendada para estudos similares. As experiências adquiridas mostraram a importância de: (a) definir verificadores e métodos apropriados para o seu levantamento, (b) considerar a avaliação de todas as equipes de campo a fim de captar qualquer heterogeneidade porventura existente na execução das diferentes atividades, (c) repetir o levantamento ao longo da safra de madeira para considerar mudanças sazonais e (d) trabalhar com unidades amostrais para fazer uso mais efetivo dos recursos de transporte.

Referências

APPANAH S.; KLEINE, M. **Auditing of sustainable forest management: a practical guide for developing local auditing systems based on ITTO's criteria and indicators.** Bangkok: FAO, 2001. 131 p. (Forestry Research Support Programme for Asia and the Pacific , 26).

APPLEGATE G. ; ANDREWARTHA, R. **Vanuatu reduced impact logging guidelines.** The Vanuatu sustainable forest utilisation project. Camberra: Australian Agency for International Development. Department of Forests, 1997.

ASIA-PACIFIC FORESTRY COMMISSION. **Code of practice for forest harvesting in Asia-Pacific.** Bangkok, Thailand: FAO, 1999. 133 p. (RAP Publication,12).

AUSTRALIAN DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT. **Code of practice:** code of forest practices for timber production Revision n. 2. Canberra, 1996. 36p.

BOLTZ, F. ; HOLMES, P. T. ; CARTER, D. R. Economic and environmental impacts of conventional and reduced-impact logging in Tropical South America: a comparative review. **Forest Policy and Economics**, n. 5, p. 69-81, 2003.

CENTER FOR INTERNATIONAL FORESTRY RESEARCH. **The CIFOR criteria and indicators generic template.** Bogor : CIFOR, 1999. (The Criteria and Indicators Toolbox Series, 2)

DONOVAN, R.; PUTZ, F. E. P. **The protocol for independent verification of natural forest management carbon off sets through Reduced Impact Logging (RIL).** New England: Energy Services; Innoprise, 1998. 10 p.

DYKSTRA, P. D.; HEINRICH, R. **FAO model code of forest harvesting practice.** Roma: FAO, 1996. 85 p.

FAO (Roma, Itália). **Code for practice for forest harvesting in Asia-Pacific.** Bangkok: FAO. Regional Office for Asia and the Pacific, 1999. 133 p.

FORTECH. **The Cambodian forest harvest code of practice**. Turner: FORTECH ; Dames & Moore Enterprise, 1998. 74 p.

HAMMOND, D. S. ; VAN DEN HOUT, P.; ZAGT, R. J. ; MARSHALL, G.; EVANS, J. ; CASSELLS, D. S. Benefits, bottlenecks and uncertainties in the pantropical implementation of reduced impact logging techniques. **International Forestry Review**, v. 2, n.1, p. 45-53, 2000.

HENDRISON, J. **Damage-controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname**. 1990. Dissertation - Wageningen Agricultural University, The Netherlands.

JONATHAN, R.; DAGANG, A. A.; HAHN-SCHILLING, B. **Compliance assessment of Reduced-Impact Logging areas in the FOMISS - Samling Pilot Area (FSPA)**. Malaysian-German Technical Cooperation Project. Kuching - Sarawak, Malaysia: Forest Department of Sarawak, 2000. (MISC Report, 31).

PEARCE, D.; PUTZ, F. E.P. ; VANCLAY, J. K. **A sustainable forest future**. Londres: CSERGE, 1999. (CSERGE Working Paper GEC 99-15)

POKORNY, B.; BAUCH, R. **Estudo aplicativo de critérios e indicadores para avaliar sustentabilidade em uma empresa florestal em Tailândia, Pará, na Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 117 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 34).

POKORNY, B.; SABOGAL C.; SILVA, J. N. M.; LIMA, J.; BERNARDO, P. C&I para el monitoreo de operaciones forestales. Un caso en Brasil. **Revista Forestal Centroamericana**, v. 42, p. 14-19, 2004.

SABOGAL C.; SILVA, J. N. M.; ZWEEDE JÚNIOR, R. P.; BARRETO, P.; GUERREIRO, C. A. **Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de terra firme na Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 57 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 64).

SIST, P.; DYKSTRA, D.; FIMBEL, R. **Reduced-Impact logging guidelines for lowlands and hill Dipterocarp forests in Indonesia**. Bogor: CIFOR, 1998. 19 p. (Bulungan Research Report Series, 1 ; Occasional Paper, 15).

SOUZA, J. **Os recursos necessários para aplicar um sistema de monitoramento empresarial baseado em critérios e indicadores para avaliar a sustentabilidade do manejo florestal.** 2002. Tese (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, PA.

Literatura recomendada

ARMSTRONG, S.; INGLIS, C. **Assessing the gap between the theory and practice of reduced impact logging.** Paper presented at the International Conference on Application of Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management: constraints: challenges and opportunities. Kuching, Sarawak, Malaysia, 2001.

FOREST PRACTICES BOARD. **Forest practices code.** Hobart, Tasmania, 2000. 118 p.

NOLAN, T. M. Good forest management practices: are we getting real with RIL. **The Land**, v. 4, n.3, p.181-186, 2000.

POKORNY, B.; SABOGAL, C.; PRABHU, R.; SILVA, J. N. M. Introducing criteria and indicators for monitoring and auditing forest management in the Brazilian Amazon. In: SABOGAL, C.; SILVA, J. N. M. (Ed.) **Manejo integrado de florestas úmidas neotropicais por indústrias e comunidades: aplicando resultados de pesquisa, envolvendo atores e definindo políticas públicas: atas do Simpósio Internacional da IUFRO.** Belém, PA: [s.n.], 2002. p. 390-409.

POKORNY, B.; SABOGAL, C.; SILVA, J. N. M.; BERNARDO, P.; SOUZA, J.; ZWEDE, J. Compliance with reduced-impact harvesting guidelines by timber enterprises in terra firme forests of the Brazilian Amazon. **International Forestry Review**, v. 7, n. 1, p. 9-20, 2005.

PRABHU, R.; COLFER, C. J. P.; SHEPHERD, G. **Criteria and indicators for sustainable forest management: new findings from CIFOR's forest management unit level research.** Londres: Overseas Development Institute, 1998. (Rural Development Forestry Network, 23a.)



Amazônia Oriental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 7504