

## **Manejo Florestal Sustentável e Exploração de Impacto Reduzido na Amazônia Brasileira**



## A Amazônia

A Amazônia possui a maior floresta do mundo, o maior sistema fluvial da Terra e uma estonteante diversidade de fauna: um quarto de todas as espécies do planeta. E mais: 20.000 espécies diferentes de plantas crescem exclusivamente na região. A floresta ainda contribui com um efeito moderador sobre o clima, além de ajudar a manter a qualidade das águas e a estabilidade do solo. Explorar as riquezas da floresta, causando o menor dano possível a todo seu rico ecossistema, é o desafio que se impõe.

A recomendação expressa no relatório “Amazônia sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural”, publicado em 2000 pelo Banco Mundial e Imazon (Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia), é de que se adote uma política de desenvolvimento para a Amazônia com forte ênfase no manejo florestal sustentável. Esta é a melhor opção para o uso do solo em 83% da extensão da Amazônia Legal. Não mais de 17% das terras, ao sul da região, numa zona caracterizada por chuvas moderadas com menos de 1.800 mm por ano (a chamada Amazônia seca), prestam-se, com alguma possibilidade de êxito econômico, à agropecuária.

Entretanto, alerta o relatório, se não houver controle das forças de mercado, o uso do solo será baseado na exploração madeireira predatória e na pecuária extensiva. Nesse caso, a economia dos municípios da Amazônia tenderá a seguir o ciclo de boom-colapso.



A Amazônia Legal brasileira estende-se por uma região de 5 milhões de km<sup>2</sup>, mais da metade de todo o território nacional. Engloba os estados do Amazonas, Pará, Amapá, Roraima, Acre, Rondônia e Tocantins, a maior parte do estado do Maranhão e o norte de Mato Grosso.

## A exploração convencional

Atualmente, a maior parte da exploração madeireira na Amazônia ainda é praticada segundo os métodos convencionais, destrutivos e fundados numa visão imediatista. E, ainda, 80% dos que se dedicam à extração convencional de madeira o fazem ilegalmente, em áreas onde a retirada das árvores não foi previamente autorizada pelo órgão governamental responsável, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), incluindo-se entre essas áreas aquelas de preservação, como terras indígenas, por exemplo.

A exploração convencional da floresta danifica profundamente as áreas que explora: destrói até 2 m<sup>3</sup> de madeira para cada m<sup>3</sup> aproveitado, reduz em até 60%, ou mais, a cobertura florestal, perturba severamente os solos minerais e danifica ou mata até 40% da biomassa. Áreas assim exploradas são abandonadas com muitos resíduos e essa flora danificada, seca e altamente combustível, expõe a floresta a riscos de incêndio. Todas essas perturbações geram ainda um tremendo impacto econômico: o grande lapso de tempo entre os ciclos de corte - entre 60 anos e, talvez, nunca mais - necessário à regeneração da floresta. O resultado é que, com grande frequência, essas áreas são invadidas ilegalmente ou transformadas em pobres pastagens.



*A exploração convencional é predatória. O primeiro ciclo de corte pode ser o último*

## O manejo florestal sustentável

O manejo sustentável, ou bom manejo, é a melhor solução para a exploração racional de madeira e outras riquezas não-madeireiras da floresta. Uma floresta bem manejada continuará oferecendo essas riquezas para as gerações futuras, pois a madeira e seus outros produtos são recursos renováveis.

O decreto de 1994 que regulamentou a exploração das florestas na Amazônia define o manejo sustentável como "a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo". Atualmente, o conceito foi ampliado para manejo florestal de uso múltiplo, passando a incluir "múltiplos produtos e subprodutos não-madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços naturais da floresta".

O bom manejo implica uma exploração cuidadosa, de impacto ambiental reduzido, a aplicação de tratamentos silviculturais, para potencializar a regeneração da floresta e fazer crescer outra colheita, e o monitoramento, para controlar essa regeneração e ajudar o manejador na tomada de decisões técnicas e comerciais.

Em termos ambientais, o bom manejo contribui para que a floresta mantenha sua forma e função mais próximas de seu estado original. A manutenção da forma se dá na medida em que se minimizam os danos à floresta e, em consequência, às árvores comerciais remanescentes. Mantida a sua forma, a floresta pode continuar a desempenhar suas funções: proteger o solo contra a erosão, preservar a qualidade da água, abrigar a biodiversidade e outras. Além disso, a floresta remanescente corre menos riscos de incêndios e pode ser enriquecida com os tratamentos silviculturais.

O bom manejo é economicamente viável e, a longo prazo, mais barato que a exploração convencional.



*Com a exploração de baixo impacto, o ecossistema é pouco afetado e a floresta continua a exercer suas funções*

## A exploração de impacto reduzido

A exploração de impacto reduzido é assim chamada por comparação com as explorações de alto impacto e de baixo impacto. Por alto impacto entende-se a exploração convencional, destrutiva, e por baixo impacto a exploração tradicional, realizada há séculos principalmente pelas populações ribeirinhas, que retiram baixo volume de madeira e causam poucos danos à mata.

Apesar de parecer um tapete verde homogêneo, a floresta amazônica são várias florestas: variam muito em topografia, pluviometria, ocorrência de espécies comerciais, densidade e distribuição da presença humana etc. Por isso, não existe um só método de exploração de impacto reduzido, mas vários. De maneira geral, entretanto, as práticas sustentáveis de exploração madeireira na Amazônia filiam-se ao sistema silvicultural policíclico, ou seletivo. Esse sistema leva em conta a baixa incidência de espécies comerciais (não mais de 80, entre as quais se destacam madeiras como ipê, cedro, jatobá, sucupira, mogno, tatajuba, maçaranduba, feijó, piquiá e tauari) entre as milhares de espécies arbóreas encontradas. É uma situação bastante diferente daquela da Malásia, por exemplo, onde ocorre grande densidade de espécies comerciais e onde se pratica, em decorrência, uma exploração uniforme e com ciclos de corte longos, de até 100 anos. O sistema silvicultural seletivo na região amazônica opera com ciclos de corte e volumes menores. E essa é uma de suas grandes vantagens: explorando a floresta racionalmente e com impacto reduzido, é possível voltar a cortar madeira em 30 anos, contra os 60 anos ou mais da exploração convencional.

A exploração de impacto reduzido está fundada em tecnologia adequada, planejamento e treinamento e desenvolvimento de mão-de-obra especializada.

Deve-se ressaltar que o investimento realizado na qualidade dos trabalhadores reverte em redução de custos com madeira desperdiçada e com operação de máquinas. Além disso, essa mão-de-obra treinada trabalha em condições mais seguras, o que reduz acidentes. Vale ainda acrescentar que a força de trabalho 35% maior empregada na exploração de impacto reduzido não apenas resulta em custos globais inferiores (o bom manejo é mais econômico que a extração predatória) como também representa um importante benefício social. São 35% mais profissionais qualificados fixados na região que deixam de migrar para as cidades ou para outras regiões do Brasil.

No que tange ao planejamento, é importante destacar que os inventários realizados durante a fase pré-exploratória representam uma vantagem para os proprietários de terras e madeireiros, que podem, com isso, estabelecer contratos futuros baseados na entrega de volumes conhecidos de espécies especificadas.



*Danos causados à floresta em área de exploração convencional*



*Com a exploração de baixo impacto, a estrutura da floresta é preservada*

## As três fases da exploração de impacto reduzido

A exploração de impacto reduzido tem suas atividades divididas em três fases distintas para cada ciclo de corte: pré-exploratórias, exploratórias e pós-exploratórias. As atividades e técnicas descritas a seguir são aquelas aplicadas e ensinadas pela FFT (Fundação Floresta Tropical).

### Atividades pré-exploratórias

(têm seu início 1 ano antes da exploração)

- **Definição dos talhões** (ou UTs - Unidades de Trabalho -, ou ainda UP As - Unidades de Produção Anual), de 100 ha cada.
- **Abertura de trilhas** para uso durante o trabalho dos inventaristas.
- **Parcelas permanentes – instalação e inventário contínuo**; as parcelas permanentes, de 1 ha, servem para medir continuamente o estado do ecossistema, o "pulso" da floresta. O primeiro monitoramento pós-exploratório se dá após 1 ano e, a seguir, a cada 5 anos até o ciclo seguinte, 30 anos depois. A FFT recomenda que se instale uma parcela permanente de 1 ha para cada talhão de 100 ha. É o dobro do que o Código Florestal Brasileiro estabelece.
- **Inventário florestal (100%)**; em cada talhão, todas as espécies comerciais e potencialmente comerciais, com DAP (Diâmetro à Altura do Peito) igualou superior a 35 cm, são inventariadas e têm sua localização anotada.
- **Remoção de cipós**; durante a exploração, os cipós podem levar as árvores cortadas a tombarem outras, não selecionadas, causando perdas e danos desnecessários e aumentando o risco de acidentes.
- **Processamento dos dados coletados.**
- **Mapeamento**; os mapas são as ferramentas básicas para todas as atividades.
- **Máquina Caterpillar com legenda**; trator de esteiras D6M
- **Planejamento e construção de infra-estrutura**; a infra-estrutura permanente é composta de pátios, das estradas secundárias que os interligam e das estradas primárias utilizadas para o escoamento das toras até a indústria.



*O inventário pré-exploratório é um elemento-chave na exploração de impacto reduzido*

## Atividades exploratórias

- **Seleção e sinalização das árvores a explorar;** somente são derrubadas as árvores sadias, que não apresentem oco e com DAP igualou superior a 45 cm; as árvores com diâmetros inferiores são reservadas para o ciclo de corte seguinte, 30 anos depois; são as chamadas árvores remanescentes. Também são sinalizadas as árvores porta-sementes; são preservadas e protegidas para garantir a continuidade da espécie.
- **Corte das árvores;** a queda da árvore é ajustada de maneira a evitar que ela venha a danificar outras e a facilitar seu arraste; este é o chamado corte direcional.
- **Planejamento de arraste;** estabelecem-se os ramais de arraste para levar as árvores extraídas, eventualmente após um primeiro traçamento, até o pátio.
- **Arraste das toras;** as árvores são preferivelmente retiradas da floresta com um skidder de rodas por um ramal de arraste secundário que leva até o ramal de arraste primário, e deste até o pátio. Entretanto, sempre que essa operação apresente a possibilidade de danos à floresta ou à máquina, o arraste se faz com a ajuda de um cabo, por distâncias de 30 a 60 m.
- **Operações no pátio;** as árvores são traçadas de acordo com o transporte a ser usado e com o volume de madeira disponível e inventariado (romaneio); as toras são empilhadas e transportadas até as serrarias.

### Atividades pós-exploratórias

(têm seu início 1 ano após a exploração)

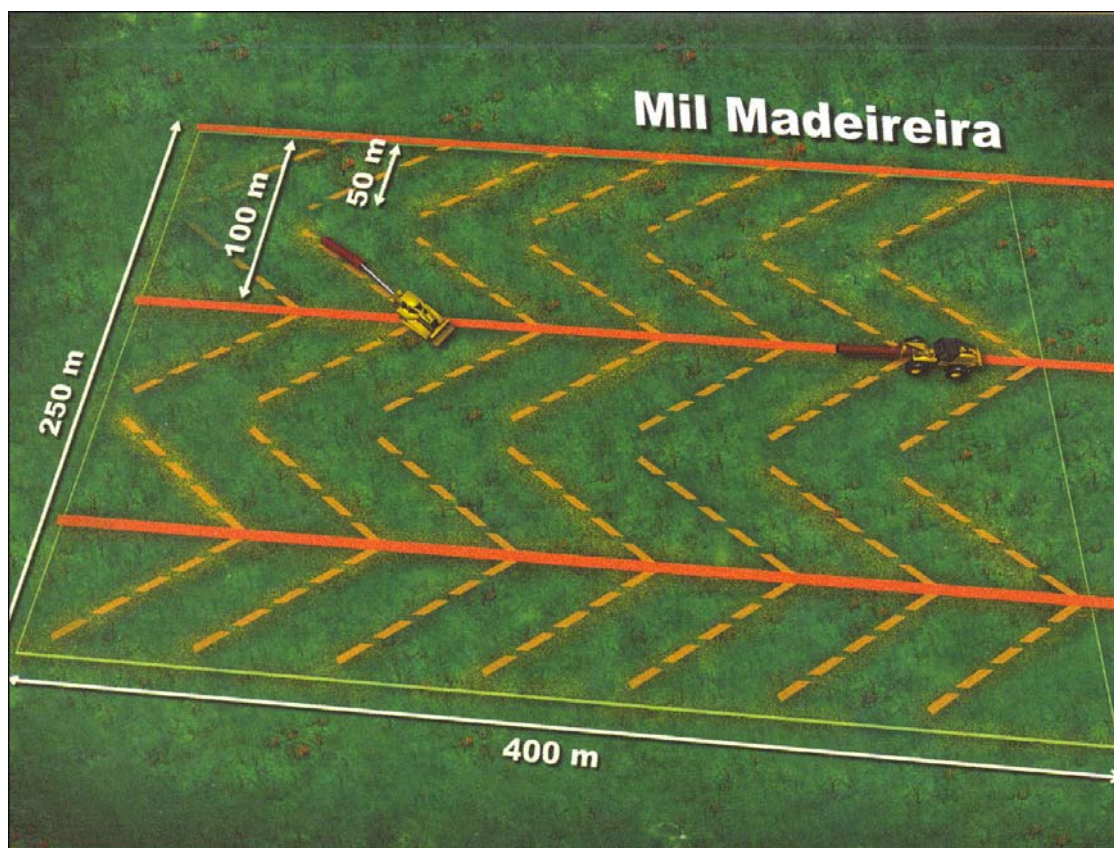
- **Tratamentos silviculturais;** consistem em remoção de cipós para evitar danos às árvores reservadas para o ciclo seguinte, desbaste de liberação de copas para eliminar árvores não-comerciais que estejam competindo diretamente com as árvores marcadas para o próximo corte, e plantio de enriquecimento com espécies comerciais em clareiras e em áreas de cipós. Os tratamentos silviculturais podem aumentar significativamente o crescimento e valor das árvores; pesquisas mostram que esse crescimento pode ser duplicado em relação a áreas exploradas e não tratadas ou até quadruplicado em relação a uma floresta não explorada.
- **Avaliação de impacto;** é avaliado o impacto sobre as árvores da floresta remanescente e sobre o solo pelo qual trafegaram máquinas.
- **Avaliação de desperdício;** avaliam-se os desperdícios de madeira na floresta (quando do traçamento ou até por conta do abandono de alguma tora na floresta) e no pátio.
- **Novas medições das parcelas permanentes;** são realizadas a cada 5 anos para acompanhar a dinâmica e o crescimento da floresta.
- **Proteção florestal;** a área é sinalizada como de manejo florestal; a partir de então e por três décadas, serão proibidas caça, pesca e qualquer atividade extrativa; outras iniciativas de proteção incluem ainda controle de incêndios e de invasões.
- **Manutenção de infra-estrutura;** a manutenção de pátios, estradas primárias e secundárias, bueiros e pontes implica uma das vantagens da exploração de impacto reduzido, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental!: a perenidade da infra-estrutura construída, que voltará a ser usada para novas atividades de manejo e explorações futuras.

## A alternativa da Mil Madeireira

Com base no sistema CELaS, desenvolvido no Suriname por N. R. de Graaf, da Universidade Agrícola de Wageningen (Holanda), a Mil Madeireira (ver página 19) aperfeiçoou um método de exploração de impacto reduzido que se aproxima bastante daquele preconizado pela FFT. A diferença está na fase exploratória e constitui uma alternativa técnica viável.

A Mil recorta seus talhões em células ainda menores, de 10 ha (250 m x 400 m). Neles, localiza trilhas de arraste à distância de 100 m umas das outras. A Mil discerne duas operações para o encaminhamento da tora até o pátio: o pré-arraste, entre a árvore na mata e a trilha de arraste, e o arraste, pela trilha até o pátio. A operação de pré-arraste é realizada por um skidder de esteiras, equipado com guincho; ele se movimenta sobre a trilha de arraste, à beira da mata, e recolhe as árvores cortadas de ambos os lados (até 50 m) por meio de um cabo de aço. Esse pré-arraste da tora se dá em "espinha de peixe" (inclinação de cerca de 35° em relação à trilha), por até 85 m. Com a ajuda de roldanas instaladas ao pé das árvores remanescentes, o operador consegue desviar a tora dos obstáculos maiores, afetando apenas arbustos que sequer chegam a ser quebrados. Então, o arraste até o pátio é realizado por um skidder de rodas.

A Mil acredita que o pré-arraste reduz o impacto da fase exploratória sobre a floresta e aumenta a produtividade do talhão. De fato, seus números são consistentes com aqueles apresentados pela FFT e que, nesta publicação, tomamos por referência.





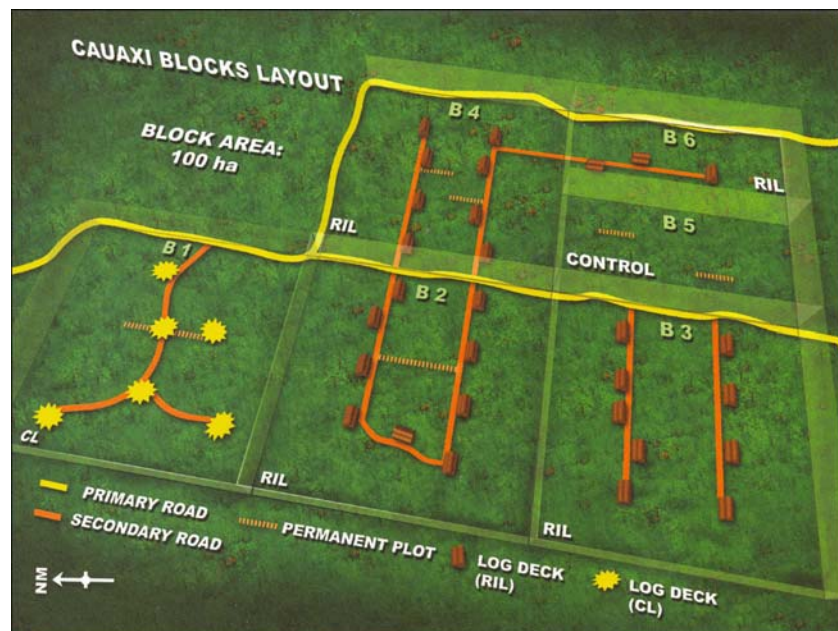
## Custos e benefícios da exploração de impacto reduzido

O estudo a seguir compara custos e benefícios da Exploração de Impacto Reduzido (EIR) com aqueles da Exploração Convencional (EC), na Amazônia Oriental. As conclusões são o resultado de estudo empreendido pela FFT, desde 1996, na Fazenda Cauaxi, de propriedade da Cikel Brasil Verde, no município de Paragominas, na Amazônia Oriental. O relatório contendo todos os resultados do estudo foi originalmente publicado em 8 de julho de 1999.

Apesar de essa análise não abordar diretamente aspectos ecológicos e biológicos, foram feitas medidas de parâmetros-chave que afetem a produtividade futura da floresta: eles representam benefícios futuros da EIR.

Entre 1995 e 1997, a FFT implantou diversos talhões, de 100 ha, na Fazenda Cauaxi, em Paragominas, na Amazônia Oriental. O terreno é moderadamente ondulado e o índice pluviométrico médio é de 2.200 mm/ano, com época de estiagem entre junho e novembro. A temperatura média é de 28°C. A floresta é mista, com mais de 124 espécies de DAP superior a 10 cm e está classificada como tropical úmida.

Para efeito desse estudo, a FFT estabeleceu o talhão 1 como área de EC, os talhões 2, 3, 4 e 6 como áreas de EIR e o talhão 5 como área de controle não explorada. Parcelas permanentes de 1 ha foram implantadas para cada talhão de 100 ha. Os inventários pré e pós-exploratórios foram feitos a partir dos talhões 1 e 3, além da área de controle.



Foram usados os seguintes equipamentos:

- Pra a construção de estradas e de pátios: Trator de Esteiras D6SR Caterpillar;

- Para o arraste das toras pelos ramais primários e secundários: Skidder de Rodas 518 Caterpillar, equipado com guincho e torre;
- Para as operações de pátio (empilhamento das toras e carregamento nos caminhões): Carregadeira de Rodas 950F Caterpillar, equipada com garfo florestal.

Características gerais da exploração de 1996 nos talhões de 100 ha de EC e EIR

<b>Característica</b>	<b>Convencional (EC)</b>	<b>Impacto Reduzido (EIR)</b>
Árvores selecionadas (pela FFT) e/ou viáveis para exploração segundo inventário (ou seja, árvores conformes com critérios de exploração)	726*	670
Árvores rejeitadas durante marcação devido a defeitos (segundo inventário)	0	217
Árvores marcadas para exploração após procura de defeitos (segundo inventário)	0	453
Árvores inventariadas rejeitadas por defeito após teste com motosserra	15	126
Árvores inventariadas, conformes com critérios de exploração, não cortadas porque não encontradas por motosserrista	347	0
Árvores cortadas (inventariadas e conformes com critérios de exploração)	364	327
Árvores cortadas (não inventariadas, ou seja, não conformes com critérios de exploração)	62	0
Árvores com madeira aproveitável, tombadas acidentalmente durante a exploração e retiradas (fora do inventário)	0	4
<b>Total de árvores cortadas</b>	<b>426</b>	<b>331</b>
Árvores não retiradas porque não encontradas pelas equipes de arraste	16	1
Árvores não arrastadas por falta de madeira aproveitável	12	2
<b>Total de árvores arrastadas até os pátios</b>	<b>398</b>	<b>328</b>

\*Número de árvores selecionadas pela FFT no talhão 1 (EC) de Cauaxi para efeito deste estudo. Numa operação típica de EC esse número não seria conhecido, por não se realizar inventário pré-exploratório.

## Impacto sobre a floresta remanescente

As estimativas de impacto sobre as árvores remanescentes tornaram por base o inventário de 100% das árvores comerciais e potencialmente comerciais dos talhões 1 e 3, sadias e com DAP igualou superior a 35 cm. Somente as árvores que responderam a esses critérios foram incluídas: elas serão exploradas no segundo ciclo de corte (30 anos após o primeiro ciclo).

A EIR minimizou o número de árvores impactadas na floresta remanescente em mais de 50%. Para cada 100 árvores cortadas na EC, 38 remanescentes, comerciais e potencialmente comerciais, sadias e com DAP igualou superior a 35 cm foram fatalmente danificadas; na EIR, 17 foram fatalmente danificadas. Isso equivale a quase 4 árvores remanescentes fatalmente danificadas para cada 10 exploradas, no caso da EC, contra menos de 2, no caso da EIR. Conclui-se que os benefícios econômicos e ecológicos da floresta remanescente serão sensivelmente superiores no talhão EIR.

Árvores remanescentes potencialmente exploráveis (espécies comerciais e potencialmente comerciais; classes de forma 1 e 2), danificadas durante o corte e no curso de outras atividades, na EC e EIR (o número total de árvores é indicado entre parênteses)

Condição da árvore	Convencional (EC)		Impacto Reduzido (EIR)	
	Danos durante o corte	Danos no curso de outras atividades	Danos durante o corte	Danos no curso de outras atividades
Em recuperação	0,14 (54)	0,11 (43)	0,24 (80)	0,17 (57)
Nenhum sinal de mudança	0,16 (63)	0,05 (21)	0,18 (58)	0,05 (17)
Com danos fatais	0,34 (136)	0,04 (16)	0,16 (52)	0,01 (2)
<b>Impacto total</b>	<b>0,64 (253)</b>	<b>0,20 (80)</b>	<b>0,58 (190)</b>	<b>0,23 (76)</b>

## Solo da floresta afetado por máquinas

Os sistemas de EIR também são estudados para reduzir o impacto da operação das máquinas no solo da floresta.

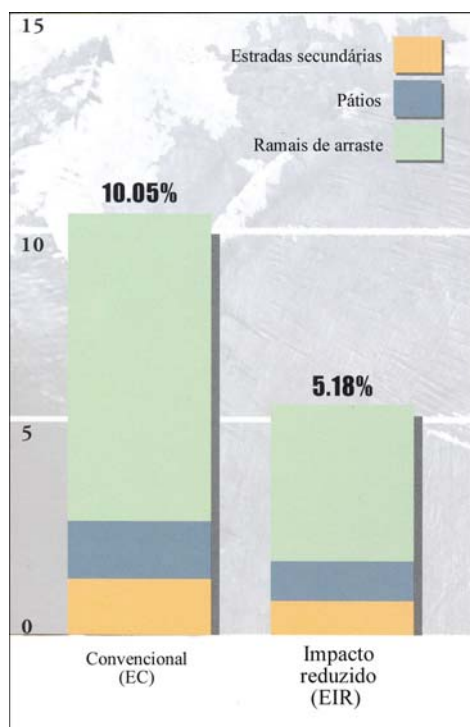
Solo da floresta afetado (m<sup>2</sup>) por árvore explorada na EC e EIR e total de hectares afetados para todo o talhão/100 ha\*

Atividade	Convencional (EC)		Impacto Reduzido (EIR)	
	m <sup>2</sup> / árvore explorada	ha / 100 ha (talhão)	m <sup>2</sup> / árvore explorada	ha / 100 ha (talhão)
Estradas secundárias	34	1,35	20	0,65
Pátios	26	1,05	19	0,63
Ramais de arraste	193	7,66	120	3,90
<b>Impacto total</b>	<b>253</b>	<b>10,06</b>	<b>159</b>	<b>5,18</b>

\*Na operação de EC, 397 árvores foram exploradas; 328 árvores foram exploradas na operação de EIR.

Todas as áreas de EC e de EIR afetadas por estradas, pátios e ramais de arraste foram medidas. Apesar de não se ter medido diretamente a compactação, estimou-se a severidade dos danos, para avaliar se os solos minerais tinham sido expostos e se a manta (camada húmifera) ou a vegetação tinham-se mantido.

Proporção de área impactada



As perturbações geradas no solo da floresta pela operação de máquinas no talhão EC representaram o dobro daquelas geradas no talhão EIR. No total, 10% do solo florestal foi afetado no talhão EC contra 5% no talhão EIR. A área de solo afetada por árvore extraída foi 60% maior na EC em relação à EIR. Ademais, 100% da manta nos ramais de arraste do talhão EC foram retirados, deixando expostos os solos minerais, contra 10% no caso dos ramais de arraste da EIR.

Na EIR, as estradas primárias e secundárias e os pátios são permanentes e voltam a ser utilizados na exploração seguinte. Isso não apenas permite ao proprietário da terra amortizar os investimentos em infra-estrutura ao longo de mais de um ciclo de corte, como também reduz os impactos ecológicos de longo prazo. Como essa infra-estrutura não volta a ser usada na EC, espera-se que os impactos cumulativos desfavoráveis, financeiros e ecológicos sejam maiores.

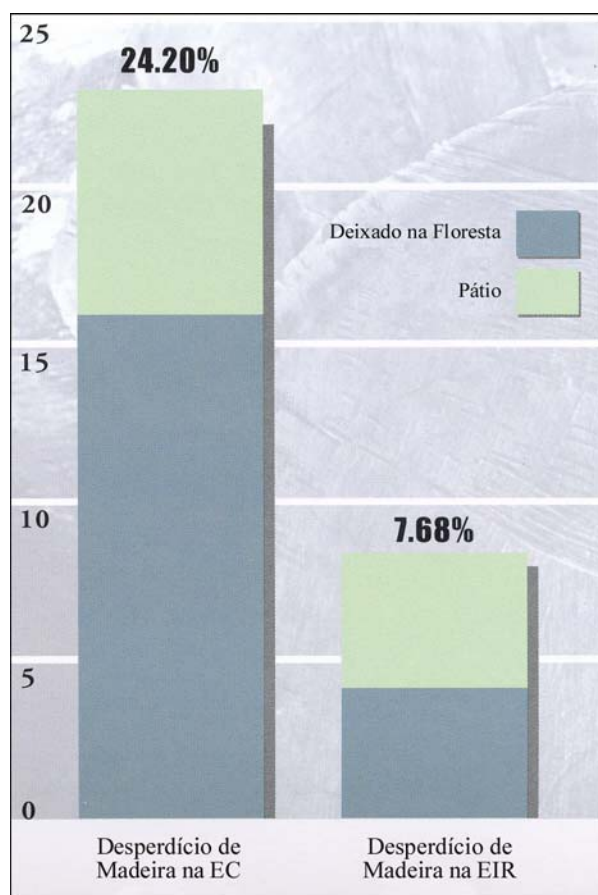
## Desperdício durante a exploração

A madeira desperdiçada na EC representou 24,20% do volume total de madeira explorada; no caso da EIR, 7,68%. A EIR resulta claramente em grandes ganhos na eficiência de utilização da madeira.

Madeira comercial desperdiçada na floresta e nos pátios nas operações de EC e EIR

Fonte	Desperdício na EC (m <sup>3</sup> / ha)	Desperdício na EIR (m <sup>3</sup> / ha)
Tocos altos	0,28	0,10
Toras rachadas	0,87	0,31
Desperdício no traçamento	1,97	0,85
Toras perdida	0,96	0,06
<b>Total na floresta</b>	<b>4,08</b>	<b>1,32</b>
<b>Total nos pátios</b>	<b>1,97</b>	<b>0,60</b>
<b>Total</b>	<b>6,05</b>	<b>1,92</b>

Percentual de madeira desperdiçada comparado a volume total extraído por sistema



## Custos e benefícios

Os custos com atividades de planejamento e de infra-estrutura na EIR superaram em 2,6 vezes os mesmos custos na EC. Isso poderia gerar a impressão de que a EIR é mais cara que a EC.

Custos por m<sup>3</sup> das atividades de planejamento pré-exploratório e exploratório e de infra-estrutura.

Atividade	Custo médio das operações de EC	Custo médios das Operações de EIR
	(US\$ / m <sup>3</sup> )	(US\$ / m <sup>3</sup> )
<b>Planejamento pré-exploratório</b>		
Definição dos talhões <sup>a</sup>	–	0,26
Inventário <sup>b</sup>	–	0,48
Remoção de cipós <sup>b</sup>	–	0,14
Processamento de dados <sup>c</sup>	–	0,10
Mapeamento <sup>c</sup>	–	0,20
<b>Planejamento exploratório</b>		
Procura por árvores**	0,14	–
Marcação das árvores	–	0,13
Planejamento das estradas <sup>a</sup>	–	0,02
Planejamento dos pátios <sup>a</sup>	–	0,01
<b>Infra-estrutura</b>		
Construção das estradas <sup>b</sup>	0,28	0,16
Construção dos pátios <sup>b</sup>	0,29	0,16
Marcação dos ramais de arraste	–	0,27
<b>Total</b>	<b>0,71</b>	<b>1,93</b>

\* Os custos de EIR indicados com <sup>a</sup>, <sup>b</sup> e <sup>c</sup> foram computados à razão de 27,4% por ano, para refletir o fato de que eles ocorreram antes da exploração. As atividades indicadas com <sup>a</sup> foram computadas por 8 meses; as indicadas com <sup>b</sup> foram computadas por 7 meses; e as indicadas com <sup>c</sup> foram computadas por 3 meses.

\*\* Na EC, a procura por árvores ocorre no momento da exploração.

A produtividade das atividades de corte e traçamento da EIR foi pouco inferior à da EC. Isso se deve, provavelmente, ao tempo adicional gasto com a derrubada direcional. Entretanto, a produtividade do

arraste e das operações no pátio foi cerca de 40% superior no caso da EIR. As razões são a maior eficiência no encontro das árvores cortadas, a orientação ótima do trajeto dos skidders e o tempo curto de seu retorno ao pátio. Com isso, o custo total das atividades de corte, traçamento, arraste e operações no pátio da EIR resultou 30% menor que o da EC, o que mais que compensou o incremento nos custos das atividades de planejamento pré-exploratório e exploratório e de infra-estrutura.

#### Produtividade e custo das operações exploratórias

Atividade	Produtividade da EC (m <sup>3</sup> / ha)	Custo da EC (US\$ / m <sup>3</sup> )	Produtividade da EIR (m <sup>3</sup> / ha)	Custo da EIR (US\$ / m <sup>3</sup> )
Corte e traçamento	20,46	0,49	18,65	0,62
Arraste	22,39	1,99	31,66	1,24
Operações no pátio	22,39	2,01	31,66	1,28
<b>Total</b>	–	<b>4,49</b>	–	<b>3,14</b>

#### Custos e benefícios da EC versus operações de EIR

Atividade	EC (US\$ / m <sup>3</sup> )	EIR (US\$ / m <sup>3</sup> )	Aumento ou (diminuição) EC - EIR
Pré-exploratória	0,00	1,18	1,18
Planejamento exploratório	0,14	0,16	0,02
Infra-estrutura	0,57	0,59	0,02
Corte e traçamento	0,49	0,62	0,13
Arraste	1,99	1,24	(0,75)
Operações no pátio	2,01	1,28	(0,73)
Ajuste de desperdício	0,40	0,09	(0,31)
Custo com direitos de exploração <sup>1</sup>	9,09	7,61	(1,48)
Treinamento <sup>2</sup>	–	0,21	0,21
Custos gerais/apoio	0,97	0,86	(0,11)
<b>Custo total</b>	<b>15,66</b>	<b>13,84</b>	<b>(1,82)</b>
<b>Benefícios brutos</b>	<b>25,50</b>	<b>25,50</b>	<b>0,00</b>
<b>Benefícios líquidos</b>	<b>9,84</b>	<b>11,66</b>	<b>1,82</b>

<sup>1</sup> Os custos com direitos de exploração são mais elevados nas operações típicas de EC, uma vez que mais madeira é desperdiçada e que esses custos são distribuídos por um volume menor de madeira aproveitada.

<sup>2</sup> Os custos de treinamento em campo não foram computados nas operações de EC, nem foram aumentados os custos dos equipamentos por operação inadequada.



O custo por m<sup>3</sup> de madeira explorada na EIR mostrou-se 12% inferior ao da madeira explorada na EC. Aplicando-se um preço médio bruto da madeira de US\$ 25,50/m<sup>3</sup>\* no pátio, a margem de benefício da EIR resultou em 45,7%, contra 38,5% para a EC\*\*.

\*Esse valor é a média ponderada de três categorias de preços: branca (baixo valor): US\$ 10,74/m<sup>3</sup>; vermelha (valor médio): US\$ 21,61/m<sup>3</sup>; e nobre (alto valor): US\$ 58,57/m<sup>3</sup>. Essa média foi obtida levando-se em conta os volumes encontrados nos talhões 1 e 3 da Fazenda Cauaxi para cada uma dessas categorias de preços.

\*\*Em outro sítio, a Fazenda Sete, também no município de Paragominas e manejada conforme métodos de EIR, o estudo de Barreto et al., 1998, reportou uma margem líquida ainda superior: US\$ 15,58/m<sup>3</sup> (contra US\$ 11,66/m<sup>3</sup> em Cauaxi), 35% superior ao ganho obtido com a EC. Em geral, os resultados em Cauaxi, apesar de mais conservadores, são consistentes com aqueles da Fazenda Sete, o que confirma que a EIR pode levar a um lucro superior ao da EC nessa região da floresta.

## Conclusão

Aparentemente, custos menores e benefícios maiores deveriam levar as madeireiras a adotar a EIR. Essa conclusão, entretanto, precisa ser ponderada.

Apesar de a margem líquida ser 19% superior no caso da EIR, os 38,5% da EC permanecem impressionantes. A possibilidade de a indústria madeireira obter tais margens de lucro com a EC\* pode pesar negativamente na sua disposição de modificar seus métodos de operação. Pode parecer lógica a preferência por uma forma de exploração que resulte em lucros o mais imediatos possível.

Boa parte dos benefícios econômicos da EIR deve-se à redução de custos com o desperdício de madeira. Entretanto, porque os operadores da EC não adotaram um sistema de “custo total”, custos diretos e indiretos com desperdício de madeira não costumam ser contabilizados. Enquanto o sistema de “custo total” não for adotado, um dos maiores benefícios econômicos da EIR continuará desconhecido. (Esses custos foram considerados, aliás, no ajuste feito nos custos com direitos de exploração - ver tabela na página anterior. Cabe lembrar que nas áreas de EC a floresta remanescente tornar-se-á cada vez mais pobre no futuro.)

A EC pode gerar retorno econômico superior ao da EIR quando as legislações florestal e do trabalho são violadas. Entretanto, na Amazônia brasileira, a aplicação da regulamentação ambiental e outras tem caminhado a passos largos. Os riscos de multas e outras penalidades tendem a fazer desaparecer as vantagens da exploração ilegal e a motivar as madeireiras a adotar métodos de EIR.

Ainda favoravelmente à EIR, nota-se que os países importadores de madeiras tropicais estão exigindo, cada vez mais, que tanto a matéria-prima quanto os produtos acabados tenham sua origem em florestas bem manejadas. Muitos deles estão igualmente pedindo que seus fornecedores sejam certificados. Isso também pode contribuir para a difusão do bom manejo.

\* Segundo Jenkins e Smith, 1999, as madeireiras e serrarias do Pará obtiveram margens líquidas de cerca de 33%.



A FFT (Fundação Floresta Tropical) é uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, sediada em Belém, Pará, que associa pesquisadores, madeireiros, proprietários de terra, indústrias e governo com o fim de promover e disseminar o manejo sustentável de florestas tropicais, principalmente na Amazônia. É ligada à TFF (Tropical Forest Foundation), também uma organização não-governamental, do estado de Virginia, nos Estados Unidos. Desde 1995, a FFT implantou modelos em diferentes regiões da Amazônia (Cauaxi, Portel e Floresta Nacional Tapajós, no estado do Pará, e Marcelândia e Claudia, no estado de Mato Grosso) para provar a eficiência e viabilidade econômica da exploração de impacto reduzido. As principais atividades da FFT são: treinamento (mais de 1.000 pessoas já foram formadas, entre tomadores de decisão, engenheiros florestais, técnicos de nível médio e operadores especializados), programa de estágios (para formandos ou graduados em ciências florestais), programa de extensão (palestras, seminários e workshops) e publicação de artigos e livros técnicos e de pesquisas (próprias e em colaboração com vários institutos). Desde a fundação da TFF e da FFT, a Caterpillar e a Sotreq participam ativamente da instituição e da implantação do modelo de manejo sustentável na região Amazônica, através de equipamentos e apoio técnico-operacional.



A Cikel Brasil Verde é a maior empresa de manejo florestal da Amazônia. E foi a quarta na região a obter a certificação do Forest Stewardship Council. Atualmente, administra mais de 480 mil ha, todos no Pará. São cerca de 200 mil ha de terras próprias, principalmente nas Fazendas Rio Capim, a oeste, e Cauaxi, ao sul, e cerca de 280 mil ha arrendados. Para suas atividades exploratórias e industriais, a Cikel emprega aproximadamente 1.500 pessoas e 60% da madeira que beneficia é exportada.



A Mil Madeireira, do grupo suíço Precious Woods, foi a primeira madeireira da Amazônia a receber a certificação do Forest Stewardship Council, em 1997. Desde 1992, vem explorando, na Fazenda Dois Mil, ao longo da estrada Manaus-Itacoatiara, no estado do Amazonas, uma área de 80 mil ha. Até o final de 2002, o grupo pretende chegar a 300 mil ha no Amazonas e 250 mil no Pará, sua nova frente, todos próprios. Entre a Mil Madeireira e a Lisboa Madeiras (seu braço no Pará), a Precious Woods emprega 750 pessoas para suas atividades de exploração, serraria e beneficiamento. Seu principal mercado é o internacional.

Consulte também o site  
[www.fft.org.br](http://www.fft.org.br)