

# IMPACTOS AMBIENTAIS DA COLHEITA DE BIOMASSA LENHOSA EM FLORESTAS COMERCIAIS BRASILEIRAS<sup>1</sup>

*Environmental Impacts of Wood Biomass Harvesting on Brazilian Commercial Forests*

Elias Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** Este trabalho avaliou qualitativamente os impactos ambientais decorrentes da colheita de biomassa lenhosa – caule e galhada - em florestas comerciais brasileiras. Essa avaliação consistiu na identificação do impacto por meio de *check list* e no delineamento de medidas minimizadoras ou potencializadoras para aqueles de valor negativo ou positivo, respectivamente. Assim, foram considerados os sistemas semimecanizado e mecanizado de corte florestal, além dos seguintes em termos de baldeio: mecanizado – com *forwarder* ou *skidder* - e cabos florestais. Os resultados demonstram que os impactos recaem sobre todos os compartimentos ambientais, ou seja, ar, solo, água, flora, fauna, microrganismos e homem. A principal conclusão foi a de que há a necessidade de aperfeiçoar o treinamento dos operários, pois isto representa a base para a execução criteriosa das tarefas.

**Palavras-chave:** Impacto ambiental, biomassa lenhosa e floresta comercial.

**Abstract:** This study has qualitatively evaluated the environmental impacts resulting from harvesting wood biomass – stem and branches – on Brazilian commercial forests. Impact identification was carried out by means of a check list and design of minimization measures for negative impacts and potential measures for positive impacts. Semi-mechanized and mechanized forest cutting systems were considered in addition to the following transfer systems: mechanized – by forwarder or skidder – and cable. Results show that impacts affect all environmental components including air, soil, water, flora, fauna, microorganisms and human beings. A principal conclusion is that further training of operators will be needed as a starting point for careful execution of the tasks.

**Key words:** Environmental impact, wood biomass and commercial forest.

## 1 INTRODUÇÃO

Em praticamente todas as partes do mundo, notadamente a partir da década de 1960, surgiu a preocupação de promover a mudança de comportamento do homem em relação à natureza, a fim de harmonizar interesses econômicos e ambientais, com reflexos positivos na qualidade de vida de todos.

Essa conscientização vem agindo também sobre o setor florestal mundial, já que se reconhece que, dentre as várias alternativas de ocupação de espaços rurais e até mesmo urbanos, o florestamento e o reflorestamento são agentes transformadores do meio ambiente, sendo verdadeiramente impactantes, tanto sob o ponto de vista dos seus efeitos adversos quanto benéficos (Silva, 2002).

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 17.6.2004 e aceito em 28.8.2004.

<sup>2</sup> D.S., Prof. do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa – DEF/UFV, <eshamir@ufv.br>.

Neste aspecto, merece destaque a fase de colheita florestal, ou seja, aquela que engloba o corte e o baldeio, uma vez considerado o seu potencial de alteração do meio ambiente, em especial do meio biofísico (Andrade, 1998).

De todo modo, segundo Souza & Machado (1985), somente a partir da década de 1980 é que surgiram reclamações mais contundentes quanto à falta de programas de controle ambiental na fase de colheita florestal. Tal preocupação se justifica, pois, dentre outros efeitos negativos, ocorrem danos às cepas e, em muitos casos, excesso de compactação do solo em vários trechos, o que potencializa a ocorrência de fenômenos erosivos, com conseqüências sobre a fertilidade do solo (Andrade et al., 2000). Vale mencionar que os danos às cepas podem comprometer seriamente a produtividade florestal, havendo a necessidade de reformas no plantio e, conseqüentemente, novos impactos ambientais.

Desse modo, pode-se compreender a necessidade de direcionar esforços para o melhor entendimento das alterações ambientais promovidas pela fase de colheita florestal, em plantios comerciais, exatamente para contribuir com a base científica que tratará da minimização e da potencialização dos seus impactos ambientais negativos e positivos, respectivamente.

Nesse sentido, o objetivo geral do presente artigo foi:

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da fase de colheita florestal, em plantios comerciais brasileiros, a partir da sua identificação, com o delineamento de medidas minimizadoras ou potencializadoras, conforme o caso.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação dos impactos ambientais, foi utilizado o método do *check list*, que consiste em uma lista de controle elaborada

por especialista (neste caso, o autor), baseando-se em sua experiência no tema. Para tanto, foram levados em consideração os sistemas de corte e baldeio mais praticados no Brasil, listando-se os impactos para cada um dos compartimentos ambientais, ou seja, ar, solo, água, flora, fauna, microrganismo e homem. Sendo assim, foram considerados os sistemas de corte semimecanizado e mecanizado, bem como os sistemas de baldeio mecanizado e com cabos florestais.

Nesse sentido, corte, como é amplamente entendido no setor florestal, representa o conjunto de operações que prepara a madeira, na forma de fuste ou torete, na área dos tocos, a fim de ser removida para um local predefinido. Baldeio, por seu turno, representa as operações de extração da peça (fuste ou torete), da área dos tocos, para um local predefinido, geralmente, um estaleiro situado próximo à rede viária florestal.

O corte semimecanizado refere-se ao uso de motosserra em dois tipos de sistemas de colheita florestal: toras compridas ou curtas. A diferença básica entre ambos é que no sistema de toras compridas não se tem a operação de toragem (traçamento do fuste) na chamada área dos tocos. São operações comuns a esses sistemas a limpeza prévia de sub-bosque (feita com facão ou foice), o abate (a derubada da árvore), o desgalhamento (a remoção dos galhos do fuste) e o destopamento (a remoção do ponteiro) da árvore.

O corte mecanizado refere-se à utilização de maquinaria apropriada, por exemplo a do tipo *harvester*, que adentra nos plantios para executar o corte, o desgalhamento, o destopamento e a eventual toragem, com o posicionamento dos toretes ou fustes em locais predeterminados. Portanto, o corte mecanizado também pode estar integrado a um sistema de colheita florestal de toras curtas ou compridas, a depender da realização ou não da operação de toragem na área dos tocos.

O baldeio mecanizado ocorre tanto na forma de transporte primário (feito por *forwarders*) quanto de arraste (feito por *skidders*). No primeiro caso, não ocorre o contato da peça com o solo, enquanto no arraste, como o próprio termo sugere, o fuste o toca.

O baldeio com cabos florestais é feito por meio de sistemas móveis, em que a parte motriz fica acondicionada no estaleiro, que recebe a madeira extraída, enquanto os cabos são distribuídos no talhão. São sistemas que podem trabalhar no sentido adverso ou favorável do terreno, mediante tração com motor ou deslizamento da carga pelo seu próprio peso em cabos de aço.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são listados os impactos ambientais prognosticáveis para cada tipo de sistema de corte ou baldeio, de acordo com o compartimento ambiental. Percebe-se que incidem impactos ambientais negativos para todos os compartimentos dos meios físico, ar, solo e água; biótico, flora, fauna e microrganismos; e antrópico, homem, o que demonstra a contundência destas operações. Por outro lado, ocorrem impactos ambientais positivos apenas no compartimento homem, pela geração de empregos. O aperfeiçoamento dos operários é a medida mitigadora mais recorrente, pois representa a base para a execução racional das tarefas.

#### 3.1 Corte Semimecanizado

##### Ar:

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes da combustão, pelo uso da motosserra. Medidas minimizadoras: aprimorar a qualidade dos combustíveis e a parte mecânica, diminuindo o seu potencial poluidor; e implantar um sistema eficiente de manutenção.

- Depreciação da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de particulados (poeira), em vista da queda das árvores no solo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

##### Solo:

- Surgimento do processo de compactação do solo, pela queda das árvores abatidas, pela concentração de trabalhos na área dos tocos e pelo peso das peças dispostas sob o solo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

- Surgimento do processo de erosão do solo, pelo desnudamento da área, via corte das árvores, e pela incidência de sua compactação. Medidas minimizadoras: utilizar, sempre que possível, a prática de cortes seletivos, deixando-se, assim, um *stand* remanescente; e aperfeiçoar o treinamento dos operários, visando mitigar a compactação do solo.

- Contaminação do solo, pela derivação accidental ou não de graxas, lubrificantes e combustíveis usados na motosserra. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos da motosserra de forma criteriosa, em locais predeterminados; e recolher o excesso no solo.

##### Água:

- Depreciação da qualidade da água dos mananciais vizinhos, em vista de derramamentos de graxas, lubrificantes e combustíveis no solo, que acabam aportando por meio dos escoamentos superficial e subsuperficial. Medida minimizadora: recolher o excesso no solo e na água.

- Depreciação da qualidade da água, pelo aumento de sua turbidez, além do assoreamento dos mananciais vizinhos, em função

da incidência de processos erosivos no solo, que carregam particulados. Medida minimizadora: dragar os mananciais, quando couber.

- Desregularização da vazão dos mananciais hídricos vizinhos, em vista de alterações no balanço hidrológico da área, promovidas pelo desnudamento e compactação do solo. Medidas minimizadoras: usar, sempre que possível, a prática de cortes seletivos, deixando-se, assim, um *stand* remanescente; e aperfeiçoar o treinamento dos operários, visando mitigar a compactação do solo.

#### **Flora:**

- Danos à vegetação de sub-bosque, que representa uma parte da diversidade florística sob posse do empreendedor florestal, pela roçada prévia e concentração de trabalhos na área dos tocos. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a roçarem o estritamente necessário e circularem de forma criteriosa; e trabalhar, sempre que possível, com cortes seletivos.

- Danos às cepas, induzidos pela parte cortante da motosserra, ou mesmo pela queda de árvores sobre os tocos. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários.

#### **Fauna:**

- Redução e, ou, descaracterização de habitats, pela interferência no sub-bosque dos plantios. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a roçarem o estritamente necessário e circularem de forma criteriosa; e trabalhar, sempre que possível, com cortes seletivos.

- Indução ao estresse e fuga da fauna silvestre, pelo ruído provocado pela motosserra e por operários que circulam na área dos tocos. Medidas minimizadoras: conscientizar os operários quanto ao respeito à fauna silvestre; utilizar o equipamento de modo criterioso, evitando-se usos desnecessários; e aperfeiçoar a manutenção da motosserra.

#### **Microrganismos:**

- Alterações na microbiota do solo, pela maior incidência de luz proporcionada pelo abate das árvores, além de implicações advindas de derramamentos de produtos poluentes (graxas, lubrificantes e combustíveis) e também de fenômenos erosivos. Medidas minimizadoras: trabalhar, sempre que possível, com cortes seletivos; aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos da motosserra de forma criteriosa, em locais predeterminados; recolher o excesso de produtos poluentes no solo; e aperfeiçoar o treinamento dos operários para minimizarem a compactação do solo.

#### **Homem:**

- Geração de empregos para as pessoas envolvidas com o corte florestal. Medidas potencializadoras: motivar as pessoas com salários justos; e reconhecer e distinguir funcionários que atinjam metas de produtividade.

- Depreciação do aspecto cênico, em vista do abate das árvores. Medida minimizadora: propiciar a melhor distribuição dos cortes, via exploração seletiva; e manter fileiras de árvores em talhões próximos a aglomerados humanos.

### **3.2 Corte Mecanizado**

#### **Ar:**

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes da combustão, pelo uso de máquinas no corte florestal. Medidas minimizadoras: aprimorar a qualidade dos combustíveis e a parte mecânica, diminuindo seu potencial poluidor; e implantar um sistema eficiente de manutenção.

- Depreciação da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de particulados

(poeira), em vista do tráfego da máquina. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Solo:**

- Surgimento do processo de compactação do solo, pelo tráfego das máquinas e pelo peso das peças dispostas sob o solo. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa; e desenvolver máquinas mais leves e que possam apresentar melhor desempenho operacional.

- Surgimento do processo de erosão do solo, pelo desnudamento da área, via corte das árvores, e incidência de sua compactação. Medidas minimizadoras: sempre que possível usar cortes seletivos, deixando-se, assim, um estoque remanescente; aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa; e desenvolver máquinas mais leves e que possam apresentar melhor desempenho operacional.

- Contaminação do solo, pela derivação acidental ou não de graxas, lubrificantes e combustíveis usados nas máquinas. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos da máquina de forma criteriosa, em locais predeterminados; e recolher o excesso no solo.

#### **Água:**

- Depreciação da qualidade da água dos mananciais vizinhos, em face de derramamentos de graxas, lubrificantes e combustíveis no solo, que acabam aportando por meio dos escorrimentos superficial e subsuperficial. Medida minimizadora: recolher o excesso no solo e na água.

- Depreciação da qualidade da água, pelo aumento de sua turbidez, além do assoreamento dos mananciais vizinhos, em função

da incidência de processos erosivos no solo, que carregam os particulados. Medida minimizadora: dragar os mananciais, sempre que for necessário.

- Desregularização da vazão dos mananciais hídricos vizinhos, em vista de alterações no balanço hidrológico da área, promovidas pelo desnudamento e pela compactação do solo. Medidas minimizadoras: usar, sempre que possível, a prática de cortes seletivos, deixando-se, assim, um *stand* remanescente; e aperfeiçoar o treinamento dos operários, visando mitigar a compactação do solo.

#### **Flora:**

- Danos à vegetação de sub-bosque, que representa uma parte da diversidade florística sob posse do empreendedor florestal, pelo tráfego de máquinas na área dos tocos. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente; e, sempre que possível, usar cortes seletivos.

- Danos às cepas, induzidos pela parte cortante da máquina, ou mesmo pelo seu tráfego. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Fauna:**

- Redução e, ou, descaracterização de habitats, pela interferência no sub-bosque dos plantios. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente; e usar cortes seletivos, sempre que possível.

- Estresse e fuga da fauna silvestre, pelo ruído provocado pela máquina. Medidas minimizadoras: conscientizar os operários quanto ao respeito à fauna silvestre; utilizar a máquina de modo racional, evitando-se usos desnecessários; aperfeiçoar a manutenção das máquinas, de modo a controlar ruídos; e

desenvolver máquinas com menor nível de ruído.

#### **Microrganismos:**

- Alterações na microbiota do solo, pela maior incidência de luz proporcionada pelo abate das árvores, além de implicações advindas de derramamentos de produtos poluentes (graxas, lubrificantes e combustíveis) e também de fenômenos erosivos. Medidas minimizadoras: trabalhar, sempre que possível, com cortes seletivos; aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos da máquina de forma criteriosa, em locais predefinidos; recolher o excesso de produtos poluentes no solo; e aperfeiçoar o treinamento dos operários para minimizar a compactação do solo.

#### **Homem:**

- Geração de empregos para as pessoas envolvidas com o corte florestal. Medidas potencializadoras: motivar as pessoas com salários justos; e reconhecer e distinguir funcionários que atinjam metas de produtividade.

- Depreciação do aspecto cênico, em vista do abate das árvores. Medidas minimizadoras: propiciar melhor distribuição dos cortes, via exploração seletiva; e manter fileiras de árvores em talhões próximos a aglomerados humanos.

### **3.3 Baldeio com *Forwarder***

#### **Ar:**

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes da combustão, pelo uso do *forwarder*. Medidas minimizadoras: aprimorar a qualidade dos combustíveis e a parte mecânica, diminuindo seu potencial poluidor; e implantar um sistema eficiente de manutenção.

- Depreciação da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de particulados (poeira), em vista do tráfego do *forwarder*. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Solo:**

- Surgimento do processo de compactação do solo, pelo tráfego do *forwarder*. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa; e desenvolver *forwarders* mais leves e que possam apresentar melhor desempenho operacional.

- Surgimento do processo de erosão do solo, tendo em vista a sua compactação. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa; e desenvolver *forwarders* mais leves e que possam apresentar melhor desempenho operacional.

- Contaminação do solo, pela derivação acidental ou não de graxas, lubrificantes e combustíveis usados no *forwarder*. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos do *forwarder* de forma criteriosa, em locais predeterminados; e recolher o excesso no solo.

- Desequilíbrio no balanço de nutrientes do solo, em vista da remoção do material lenhoso pelo baldeio. Medida minimizadora: repor os nutrientes via adubação.

#### **Água:**

- Depreciação da qualidade da água dos mananciais vizinhos, em face de derramamentos de graxas, lubrificantes e combustíveis no solo, que acabam aportando por meio dos escoamentos superficial e subsuperficial. Medida minimizadora: recolher o excesso no solo e na água.

- Depreciação da qualidade da água, pelo aumento de sua turbidez, além do assoreamento dos mananciais vizinhos, em função da incidência de processos erosivos no solo, que carregam os particulados. Medida minimizadora: dragar os mananciais, quando couber.

- Desregularização da vazão dos mananciais hídricos vizinhos, em vista de alterações no balanço hidrológico da área, promovidas pela compactação do solo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, visando mitigar a compactação do solo.

#### **Flora:**

- Danos à vegetação de sub-bosque remanescente ao corte florestal, pelo tráfego do *forwarder* na área dos tocos. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente.

- Danos às cepas, induzidos pelo tráfego do *forwarder*. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Fauna:**

- Redução e, ou, descaracterização de habitats, pela interferência no sub-bosque remanescente ao corte florestal. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente.

- Estresse e fuga da fauna silvestre, tendo em vista o ruído provocado pelo *forwarder*. Medidas minimizadoras: conscientizar os operários quanto ao respeito à fauna silvestre; utilizar a máquina de modo racional, evitando-se usos desnecessários; aperfeiçoar a manutenção do *forwarder*, de modo a controlar ruídos; e desenvolver máquina com menor nível de ruído.

#### **Microrganismos:**

- Alteração na microbiota do solo, pelas implicações advindas de derramamentos de

produtos poluentes (graxas, lubrificantes e combustíveis) e também de fenômenos erosivos. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos da máquina de forma criteriosa, em locais predeterminados; recolher o excesso de produtos poluentes no solo; e aperfeiçoar o treinamento dos operários para minimizar a compactação do solo.

#### **Homem:**

- Geração de empregos para as pessoas envolvidas com o baldeio via *forwarder*. Medidas potencializadoras: motivar as pessoas com salários justos; e reconhecer e distinguir funcionários que atinjam metas de produtividade.

### **3.4 Baldeio com *Skidder***

Sob o ponto de vista qualitativo, que é a perspectiva deste trabalho, são idênticos os perfis impactantes do baldeio com *skidder* e com *forwarder*, com exceção do fato de que no primeiro caso há um elemento complicador, representado pelo sulcamento do solo, quando do arraste da peça. Para essa situação, adota-se a seguinte medida minimizadora: planejar criteriosamente o baldeio, de modo a mitigar o tráfego do *skidder*. Vale mencionar que esse sulcamento do solo potencializará a ocorrência de fenômenos erosivos.

### **3.5 Baldeio com cabos florestais**

#### **Ar:**

- Depreciação da qualidade do ar, quando da emissão de gases resultantes da combustão, pelo uso da parte motriz do sistema de cabos florestais. Medidas minimizadoras: aprimorar a qualidade dos combustíveis e a parte mecânica, diminuindo seu potencial poluidor; e implantar um sistema eficiente de manutenção.

- Depreciação da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de particulados (poeira), em vista do atrito dos toretes com o solo, ocasionado pela tração do feixe. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Solo:**

- Surgimento do processo de compactação do solo, pelo contato do feixe de madeira com o mesmo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução racional da tarefa.

- Surgimento do processo de erosão do solo, tendo em vista o atrito do feixe de madeira com o mesmo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução racional da tarefa.

- Contaminação do solo, pela derivação acidental ou não de graxas, lubrificantes e combustíveis usados na parte motriz do sistema de cabos florestais: Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos no equipamento de forma criteriosa, em locais predeterminados; e recolher o excesso no solo.

- Desequilíbrio no balanço de nutrientes do solo, em vista da remoção do material lenhoso pelo baldeio. Medida minimizadora: repor os nutrientes via adubação.

#### **Água:**

- Depreciação da qualidade da água dos mananciais vizinhos, em face de derramamentos de graxas, lubrificantes e combustíveis no solo, que acabam aportando por meio dos escorrimentos superficial e subsuperficial. Medida minimizadora: recolher o excesso no solo e na água.

- Depreciação da qualidade da água, pelo aumento de sua turbidez, além do

assoreamento dos mananciais vizinhos, em função da incidência de processos erosivos no solo, que carregam os particulados. Medida minimizadora: dragar os mananciais, quando couber.

- Desregularização da vazão dos mananciais hídricos vizinhos, em vista de alterações no balanço hidrológico da área, promovidas pela compactação do solo. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, visando mitigar a compactação do solo.

#### **Flora:**

- Danos à vegetação de sub-bosque remanescente ao corte florestal, pelo contato da mesma com o feixe de madeira. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente.

- Danos às cepas, induzidos pelo contato com o feixe de madeira. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários para a execução criteriosa da tarefa.

#### **Fauna:**

- Redução e, ou, descaracterização de habitats, pela interferência no sub-bosque remanescente ao corte florestal. Medida minimizadora: aperfeiçoar o treinamento dos operários, de forma a trabalharem criteriosamente.

- Estresse e fuga da fauna silvestre, tendo em vista o ruído provocado pela tração dos feixes de madeira. Medidas minimizadoras: conscientizar os operários quanto ao respeito à fauna silvestre; aperfeiçoar a manutenção da parte motriz e dos cabos, de modo a controlar ruídos; e desenvolver máquina com menor nível de ruído.

#### **Microorganismos:**

- Alteração na microbiota do solo, pelas implicações advindas de derramamentos de



produtos poluentes (graxas, lubrificantes e combustíveis) e também de fenômenos erosivos. Medidas minimizadoras: aperfeiçoar o treinamento dos operários, a fim de realizarem o abastecimento, a manutenção e os reparos no equipamento de forma criteriosa, em locais predeterminados; recolher o excesso de produtos poluentes no solo; e aperfeiçoar o treinamento dos operários para minimizar a compactação do solo.

#### Homem:

- Geração de empregos para as pessoas envolvidas com o baldeio via cabos florestais. Medidas potencializadoras: motivar as pessoas com salários justos; e reconhecer e distinguir funcionários que atinjam metas de produtividade.

#### 4 CONCLUSÕES

- A fase de colheita florestal, em plantios comerciais brasileiros, impacta o meio ambiente de forma positiva e negativa.

- Os sistemas de corte e baldeio considerados impactam todos os compartimentos ambientais dos três meios, o que evidencia uma grande capacidade modificadora do ambiente.

- O impacto no compartimento ar está atrelado à sua depreciação, em face do aumento da concentração de poeira e de gases resultantes da combustão nas máquinas.

- O impacto no compartimento solo está ligado à sua compactação e erosão, ou, quando do uso de máquinas, à contaminação por derivação de graxas, lubrificantes e combustíveis.

- O impacto no compartimento água está ligado à sua depreciação, em face do aumento da turbidez e do assoreamento, pela compactação do solo.

- O impacto no compartimento flora está ligado aos danos ocasionados à vegetação de sub-bosque e às cepas.

- O impacto no compartimento fauna está atrelado à descaracterização de habitats contidos na vegetação de sub-bosque e ao estresse.

- O impacto no compartimento microrganismos está ligado às alterações na microbiota do solo, ocasionadas pelos transtornos ocorridos neste.

- O impacto causado no homem está atrelado à geração de empregos ou depreciação da qualidade paisagística da área.

- A medida ambiental mais freqüente foi relativa a treinamento de operários, que é básica para a execução criteriosa das tarefas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. C. **Avaliação técnica, social, econômica e ambiental de dois sistemas de colheita florestal no litoral norte da Bahia**. 1998. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

ANDRADE, S. C. et al. Análise dos efeitos da compactação do solo sobre a regeneração das cepas de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 24, n. 3, p. 261-268, 2000.

SILVA, E. Impactos ambientais. In: **Colheita florestal**. MACHADO, C. C. (Ed.). Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. p. 397-422.

SOUZA, A. P.; MACHADO, C. C. **Exploração florestal**. Viçosa: SIF/UFV, 1985. 24 p. (Boletim Técnico, 1).