

Abate de árvores na Amazônia – análise de risco Trees cut down in Amazon - risk analysis

Ribeiro, Elton^a; Baptista, J. Santos^a; Ribeiro, Vera^a

^a CIGAR/FEUP

mho09025@fe.up.pt; jsbap@fe.up.pt; mho09051@fe.up.pt

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise do risco específica às operações de abate e seccionamento de árvores enquadrada nas operações globais e técnicas de manejo florestal na Amazônia. Trata-se de uma operação feita ao ar livre e em que cada árvore apresenta desafios diferentes da anterior que decorrem de parâmetros como, por exemplo, o diâmetro e inclinação do tronco, a distribuição da copa, a topografia e a distribuição florística na envolvente. Neste contexto foi efectuada uma avaliação de riscos ocupacionais com o Método Integrado de Avaliação de Riscos. Foi comparada uma operação de abate não controlado, ainda vulgar na região amazónica com outra para uma situação de exploração controlada numa lógica de um manejo sustentável da floresta. Os resultados obtidos salientam as enormes vantagens, em termos de segurança e saúde ocupacionais que podem advir da utilização de EPI e da implementação de medidas de gestão integradas coerentes.

Palavras-chave: Análise de riscos, abate de árvores, floresta amazónica

ABSTRACT

This work presents an analysis of the specific risk for operations of cut of trees, framed in the global operations of forest management in Amazon. It is an operation done outdoors, in that, each tree presents a challenge different from the previous, that elapse from parameters as, for instance, the diameter and inclination of the tree, the distribution of the branches, the topography and the floristic distribution in the environment. In this context, an evaluation of occupational risks was made with the Integrated Method of Evaluation of Risks. An operation of trees cut down not controlled, that it is still usual in the region of Amazon was compared with a controlled one in a logic of sustainable development of Amazon forest. The obtained results point out the enormous advantages, in terms of safety and occupational health, that can bring the use of IPE and the integrated management measures.

Keywords: risk assessment, trees cut down, Amazon forest

1. INTRODUÇÃO

A produção de madeira representa para a Amazônia uma das suas maiores riquezas. Ao contrário da agricultura ou da agro-pecuária que eliminam área florestal para se desenvolverem, a produção florestal, nomeadamente a produção florestal sustentável, traduz-se pela substituição da floresta por nova floresta, repondo os equilíbrios pré existentes e, deste modo, garantindo o seu próprio futuro.



Figura1: Vista aérea da diferença entre uma exploração convencional (esq.) e uma exploração planeada (dir.) através do PMFS para o mesmo valor de produção. Fonte: Instituto Floresta Tropical – IFT.

No contexto da exploração florestal, a operação de abate de árvores é uma actividade enquadrada na indústria de produção de madeira e é efectuada de forma generalizada por todo o mundo. A crescente procura deste tipo de produtos faz com que, desde os países nórdicos aos equatoriais, a produção industrial da floresta seja uma realidade incontornável. Quando esta exploração é efectuada em locais não especialmente projectados para este fim, os riscos inerentes às pessoas envolvidas nestas operações apresentam-se acrescidos.

As práticas de exploração madeireira na Amazônia encontram-se em fase de mudança. Estão a passar de operações que podem ser caracterizadas como "garimpagem florestal", em que os madeireiros entram na floresta para retirar apenas as espécies de alto valor e, em seguida, em intervalos cada vez mais curtos, retornam à mesma área para retirar o restante das árvores de valor económico menor. O resultado deste tipo de exploração é uma floresta com grandes clareiras e dúzias de árvores danificadas. Tais condições facilitam a entrada e a propagação do fogo, aumentam a quantidade das espécies sem valor comercial e dificultam a regeneração de espécies madeireiras (Figura 1). (Amaral, 1998).

Actualmente caminha-se progressivamente para uma gestão sustentável da floresta, com a implementação de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS. Estes planos consistem em fazer a exploração florestal, de acordo com os limites estabelecidos na legislação brasileira, e têm como objectivo garantir a substituição da floresta existente por uma nova floresta, de modo a acautelar o futuro, como uma floresta de produção sustentável.

Inventário Florestal

O inventário florestal é a primeira etapa do Plano de Manejo Florestal. Deve conter informações sobre a área e características da floresta (fauna, flora, topografia, solo); técnicas de exploração, regeneração e crescimento das espécies comerciais; medidas de protecção das espécies não comerciais, nascentes e cursos de água; cronograma da exploração anual e uma projecção dos custos e benefícios do empreendimento. As informações são obtidas através de levantamentos de campo, consultas de mapas e imagens de satélites. Estas informações referenciam a localização das estradas e pontes e dados sobre os tipos de floresta e de solos.

No inventário florestal, a vegetação e as condições gerais da floresta são caracterizadas através do:

-Inventário amostral único - Levantamento realizado antes da exploração numa pequena fracção da floresta, menos de 1% da área a ser manejada, com o objectivo de avaliar rapidamente o potencial madeireiro, características da topografia e hidrografia da propriedade. Estas informações são usadas, para estimar o volume de madeira da área (m^3/ha) e projectar a rede de estradas na propriedade.

-Censo florestal - Levantamento de todas as árvores de valor comercial existentes por talhão (área de exploração anual); este censo é feito um ou dois anos antes da exploração, envolvendo a demarcação dos talhões, abertura das trilhas e identificação, localização e avaliação das árvores de valor comercial.

-Planeamento e zoneamento das estradas - consiste em identificar e demarcar, de acordo com a legislação florestal em vigor no Brasil (Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965), as áreas de preservação permanente na propriedade. Nestas áreas estão incluídas: as margens de rios, lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais; as nascentes; os topos de morros, montes, montanhas e serras; as encostas (ladeiras) com declive superior a 45°.

O planeamento das estradas é também realizado com o objectivo de contornar áreas consideradas inacessíveis, áreas onde a exploração madeireira causaria impactos ambientais mais elevados, áreas onde o risco de acidente represente custos elevados, mesmo que nestas situações não existam restrições legais. Estas áreas devem ser definidas preliminarmente. Estas estradas devem ser permanentes e portanto, utilizáveis na primeira e nas explorações futuras. Devem também ser rectas, paralelas e localizadas no sentido leste-oeste (linha que o sol percorre), para facilitar a secagem após as chuvas e minimizar impactes.

Exploração Florestal

De entre as principais técnicas de manejo, a silvicultura deve ser entendida como parte da ciência florestal que trata do estabelecimento, condução e colheitas de árvores, contribuindo com um conjunto de medidas tendentes a incrementar o rendimento económico das árvores até se alcançar, pelo menos, um nível que permita um manejo sustentável. (Silva, 2001).

Após o inventário, a floresta encontra-se dividida em talhões, tal como um tabuleiro de xadrez, cada um dos quais com um potencial madeireiro conhecido. No talhão em exploração apenas são abatidas as árvores identificadas como tendo valor comercial, continuando as restantes o seu ciclo de crescimento. A exploração é feita anualmente em talhões alternados, minimizando deste modo os impactes ambientais, ao permitir que a fauna encontre sempre refúgio em talhões vizinhos. O ciclo de exploração, ou seja, o retorno a um talhão já explorado, deve ser efectuado apenas cerca de três décadas após a operação de exploração anterior, de forma a garantir, não só a reposição das condições ambientais próximas das iniciais, como também a própria viabilidade económica da exploração.

2. CORTE DE ÁRVORES – IDENTIFICAÇÃO, PERIGOS E RISCOS

O corte de árvores consiste em aplicar técnicas, usando para esse fim uma motosserra com os objectivos de evitar desperdícios de madeira, danos desnecessários à floresta e evitar qualquer tipo de acidentes decorrentes da actividade. Considerando os perigos e riscos inerentes ao corte das árvores, importa salientar que as técnicas de corte não estão apenas voltadas para a exploração propriamente dita, mas também contemplam a segurança e saúde dos profissionais desta actividade.

Do histórico de registos de acidentes decorrentes da actividade de exploração florestal, constatam-se os elevados riscos inerentes como uma realidade preocupante. Na exploração florestal, a maioria dos acidentes estão relacionados com o corte de árvores, onde se destaca como potenciais perigos o uso de motosserra e a queda das árvores propriamente dita. Neste contexto, salienta-se que a maioria dos acidentes fatais ocorre devido à queda de árvores e que 85% dos acidentes com motosserra são provocados pela corrente da motosserra (elemento cortante) em movimento. A queda e projecção de ramos e outras partes de árvores durante a queda é outro dos perigos a ter em atenção. Para além destes existem ainda os perigos biológicos, o

manuseamento de combustível e as condições físicas do local de trabalho. Na tabela 2, identificam-se alguns dos perigos e riscos mais relevantes nas actividades de corte de árvores na Amazônia brasileira, bem como as consequências, danos e/ou efeitos possíveis em caso de acidente.

Tabela 2 - Perigos, riscos e possíveis consequências na actividade de corte de árvores na floresta Amazónica brasileira.

Perigos	Riscos	Consequências / Dano / Efeito
Árvores	Contacto com a árvore na queda	Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias.
	Queda de galhos, frutos e outros	Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias.
Biológicos (animais peçonhentos e venenosos, vírus, bactérias e fungos)	Doenças	Doenças dermatológicas, cólera, tétano, malária, leishmaniose, hepatites A, B e C, febre-amarela, gripe e dengue.
	Ataque de animais	Morte, lesões, sangramentos, vômitos, diarreia, queda da pressão arterial, distúrbio da visão, fadiga, dores musculares, lesões renais, necrose de tecidos e perda de consciência.
Motosserra	Quebra da corrente da motosserra	Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias.
	Rebote da motosserra	Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias.
	Exposição a vibração	Lesões músculo-esqueléticas.
	Exposição a ruídos	Lesões auditivas, distúrbios do sono, alterações psicológicas e fisiológicas.
	Inalação de gases da combustão	Irritações, efeito narcótico, dores de cabeça, náuseas e perda de consciência.
Combustível	Manuseamento de gasolina	Irritações, efeito narcótico, dores de cabeça, náuseas e perda de consciência.
	Princípios de incêndios	Queimaduras e intoxicações.
Condições físicas do posto de trabalho	Clima quente e húmido	Debilitação fisiológica, fadiga, desidratação, náuseas e vômitos.
	Terreno acidentado	Lesões físicas (permanentes e/ou temporárias) derivadas de quedas e fadiga.
	Vegetação rasteira	Lesões físicas (permanentes e/ou temporárias) derivadas de quedas provocadas pela vegetação rasteira.

3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

No sentido de comparar, em termos de riscos ocupacionais, uma situação de abate descontrolado e outra em que estão tomadas medidas de protecção, foi efectuada uma avaliação geral de riscos para cada uma das situações com base no Método Integrado de Avaliação de Riscos (tabela 3). De acordo com esta metodologia, são definidos quatro níveis de risco (tabela 4), obtidos através do produto de cinco variáveis: Gravidade do aspecto (G) com cinco níveis (1, 2, 3, 5 e 10); Extensão do impacte (E) com quatro níveis (1-4); Exposição / frequência de ocorrência do aspecto (EF) com três níveis (1-3); Desempenho dos sistemas de prevenção e controlo (PC) com cinco níveis (1-5); e Custos e complexidade técnica de prevenção/ correcção do aspecto (C) com três níveis (1-3) (Antunes, 2009; Antunes et al 2010). A opção por este método prende-se com o facto de ele permitir uma avaliação integrada dos pontos de vista ocupacional e ambiental, o que representa uma mais-valia para a avaliação global de riscos numa região ambientalmente sensível. Paralelamente o método permite uma abordagem dos vários aspectos ambientais e ocupacionais em níveis com profundidades diferentes o que o torna adequado para realidades complexas como é a que se vive na exploração florestal na região amazónica.

Tabela 4 - Índice de Risco e intervalos de pontuação respectivos.

Índice de risco	Intervalo de pontuação
Menor	1-90
Médio	91-250
Elevado	251-500
Muito elevado	501-1800

Tabela 3 – Avaliação de alguns riscos na actividade de corte de árvores na floresta Amazónica brasileira.

Processo	Sub-Processo / Operação	Aspecto	Caracterização do Aspecto	Condições de Operação			Impacte	Avaliação de Significância (Abate sem controlo)					IR	Avaliação de Significância (exploração controlada)					IR
				N	P	A		G	E	EF	PC	C		G	E	EF	PC	C	
Exploração Florestal	Todos as operações	Temperatura e Humidade ambiente sem controlo	Temperatura e humidade ambiente sem controlo	x			Hipertermia, debilitação fisiológica, fadiga, desidratação e náuseas, etc.	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	108	
		Terreno Acidentado	Obstáculos naturais	x			Lesões físicas por queda ao mesmo nível	5	2	3	5	2	2	2	2	2	2	120	
		Ataque de animais	Animais e insectos venenosos presentes no ambiente de trabalho	x			Morte, lesões, sangramentos, vômitos, diarreia, distúrbio da visão, fadiga, dores musculares, lesões renais, necrose, etc.	10	4	3	5	3	2	2	2	2	2	360	
	Pré-Corte	Doenças	Doenças transmitidas por animais ou outros vectores presentes no ambiente de trabalho	x			Dermatites, cólera, tétano, malária, leishmaniose, hepatites, febre amarela, gripe, dengue, etc.	10	3	3	5	2	2	2	2	2	2	180	
		Queda de partes das Árvores	Queda de galhos, frutos e outros		x		Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias.	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2	80	
	Corte	Corte com objectos e ferramentas	Lesões produzidas por objectos cortantes, perfurantes, ferramentas ou máquinas portáteis		x		Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias	10	2	2	5	2	2	2	2	2	2	80	
		Contacto com objectos e ferramentas	Trabalhos cuja realização pode produzir lesões por objectos, ferramentas ou máquinas portáteis		x		Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias	10	3	2	5	2	2	2	2	2	2	120	
	Corte	Contacto com a árvore na queda	Operador atingido pela árvore em queda ou fragmentos de árvores		x		Morte, lesões permanentes e/ou lesões temporárias	10	3	2	5	1	2	2	2	1	2	60	
		Ruído	Exposição a um nível de ruído superior aos limites admissíveis.		x		Lesões auditivas, distúrbios do sono, alterações psicológicas e fisiológicas.	5	4	2	5	2	2	1	2	2	2	80	
		Vibração	Exposição a vibrações superiores aos limites admissíveis.		x		Lesões musculoesqueléticas.	5	3	2	5	1	2	4	1	2	2	120	

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação de alguns dos aspectos são apresentados resumidamente na tabela 3. As melhorias verificadas nos resultados apresentados estão directamente relacionadas com a implementação de práticas como a ingestão frequente de água e alimentação de qualidade, formação profissional básica e a utilização de equipamentos de protecção individual elementares, como luvas, capacete ou botas.

O corte de árvores aplicado na exploração de madeiras adequadamente manejado busca evitar erros e garantir um direccionamento seguro da queda das árvores, através de técnicas específicas e adequadas. A não aplicação destas técnicas está associada directamente como causa de danos desnecessários não só à floresta como também a uma maior incidência de acidentes de trabalho.

Está claramente comprovado, muito embora ainda não existam dados que permitam quantificar os ganhos, que as técnicas de manejo florestal e de corte, quando correctamente aplicadas, diminuem significativamente os índices de acidentes de trabalho. Dos riscos avaliados e resumidamente apresentados na tabela 3, é claramente visível o quanto eles podem diminuir com a aplicação de algumas técnicas adequadas de manejo. Este facto não descarta, no entanto, a necessidade de mais investigação neste domínio, nomeadamente no sentido da integração desta ferramenta de avaliação de riscos com o apuramento das técnicas de manejo e sua relação com os sistemas de gestão florestal sustentável.

5. CONCLUSÕES

A abordagem proposta pelo Método Integrado de Avaliação de Riscos mostrou-se adaptada à avaliação dos riscos ocupacionais na exploração florestal. No que concerne aos resultados, ela permitiu detectar que os aspectos com um índice de risco (IR) mais elevado são os que dizem directamente respeito às características intrínsecas do local de trabalho, a floresta amazónica. São eles os ataques de animais, nomeadamente de insectos, as doenças características das regiões tropicais e a queda de partes das próprias árvores durante toda a operação de exploração. São também estes aspectos que maior redução do IR podem observar com a implementação das medidas de mitigação adequadas. Essa redução pode levar o IR para 1/5 do valor inicial.

O índice de risco ocupacional que menos é afectado pelas medidas de mitigação é o que corresponde à exposição a vibrações. O valor de IR reduz apenas de 150 para 120.

Como conclusão global pode ser afirmado que a utilização de Planos de Manejo Florestal associados a técnicas adequadas de avaliação dos riscos pode traduzir-se num incremento significativo não só da qualidade das condições de trabalho, como da rendibilidade e sustentabilidade das próprias explorações florestais, pelo aumento da produtividade que lhe está associada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaral, P., Veríssimo A., Barreto P., Vidal E. (1998), *Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia*. Belém: Imazon, 1998. pp 130.

Antunes, Artileiro (2009), *Metodologia integrada de avaliação de impactes ambientais e de riscos de segurança e higiene ocupacionais*. Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais, FEUP, Portugal.

Antunes, F. Artileiro; Baptista, J. Santos; Diogo, M. Tato (2010) *Methodology of integrated evaluation of environmental and occupational risks*. International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, Guimarães, Portugal.

Biazatt, Marcus (2007). Planejamento da Colheita Florestal: Para detentores de Plano de Manejo florestal Sustentável em Pequena Escala (PMFSPE). Oficina de Treinamento para detentores de PMFSPE – Projeto floresta Viva 2007 – Maués, abril de 2007. Acesso em: 17 de jun. de 2008 em http://florestavivaamazonas.org.br/download/relatorios/0704_oficina_planejamento_colheita_florestal.pdf

Manejo Florestal Sustentável E Exploração De Impacto Reduzido Na Amazônia Brasileira (2008). Acesso em 19 de jun de 2008: <http://www.revistaelo.com.br/downloads/manejo-sustentavel.pdf>. Fernandes, João. Estratégia para a Prevenção de Riscos Profissionais no Trabalho de Exploração Florestal. Seminário “Integrar a Prevenção na Organização do Trabalho Florestal” COTF, 04.11.2004. Acesso em 27 de jun. de 2008 em <http://www.ishst.pt/downloads/content/lousajfernandes.pdf>.

Fernandes, João Candido. Segurança nas Vibrações sobre o Corpo Humano. Disponível em: Acesso em 03 de jul. de 2007.

Instituto Natureza Amazônica – INAM (2006). Segurança e Saude no Trabalho em Atividades do Manejo Florestal: Manuseio Seguro de Motosserra. 1ª ed. – Belém: INAM, 36 p.

Xunta de Galicia, (1992), Manual de Seguridad e Hixiene. La Motosierra. (s.e.), (s.d.).

Campos, Armando; Tavares, José da Cunha; Lima, Valter (2007). Prevenção e Controle de Risco em Maquinas, Equipamentos e Instalações. 2ª ed. São Paulo, Editora SENAC São Paulo.