



## Resgate do Manejo Tradicional do Cerrado com Fogo para Proteção das Terras Indígenas do Oeste do Mato Grosso: um Estudo de Caso

Rodrigo de Moraes Falleiro<sup>1</sup>

Recebido em 07/2/2011 – Aceito em 25/7/2011

**RESUMO** – Este estudo de caso teve por objetivo descrever o manejo tradicional do Cerrado com fogo, proposto pelas comunidades indígenas do oeste do Mato Grosso, como parte das estratégias utilizadas na prevenção aos incêndios florestais. No período de 2007 a 2010 foi implementado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI um programa de prevenção e combate aos incêndios florestais nas Terras Indígenas Irantxe, Myky, Paresi, Tirecatinga e Utiariti. Durante a etapa de elaboração dos planos operativos, o manejo tradicional do Cerrado com fogo foi resgatado, por meio do levantamento do conhecimento dos índios sobre os efeitos diretos e indiretos das queimadas na flora e na fauna da região. O resultado foi uma proposta de manejo direcionada às fitofisionomias mais abertas, em talhões de 1.500 a 30.000 hectares, no período de fevereiro a junho e com a frequência trienal. Este regime de queima proposto e as avaliações dos efeitos esperados podem fornecer informações importantes a respeito da ecologia do fogo no Cerrado, especialmente sobre as plantas zoocórias e os animais de médio e grande porte.

**Palavras-chave:** cerrado; comunidades indígenas; incêndios florestais, queimadas de manejo.

**ABSTRACT** – This case study aims to describe the traditional management of the Cerrado (Brazilian Savanna) with fire proposed by the indigenous communities of western portion of Mato Grosso state, as part of the strategies used to prevent forest fires. From 2007 to 2010 a program to prevent and combat forest fires on the indigenous lands Irantxe, Myky, Paresi, Tirecatinga and Utiariti was implemented by the Institute of Environment – IBAMA and the National Indian Foundation – FUNAI. During the preparation of Operational Plans, the traditional management of the savanna was rescued, through the survey of traditional knowledge about the direct and indirect effects of fire on flora and fauna. The result was a proposal towards the management of open vegetation types, with plots sizes varying from 1,500 to 30,000 hectares, from February to June and with an interval of three years. The implementation of this burning regime will provide important information about the ecology of fire in the Cerrado, specially its effects on zoochorous plants and medium and large animals.

**Keywords:** cerrado, indigenous communities, fire management, wildfire.

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/IBAMA. Superintendência de Sergipe. Av. Coelho e Campos nº 521, Centro, Aracaju-SE, Brasil, CEP: 49010-720. E-mail: Rodrigo.Falleiro@ibama.gov.br

## Introdução

O Cerrado brasileiro é um bioma fortemente influenciado pelo fogo. Suas diferentes fitofisionomias apresentam graus variados de adaptação a este fenômeno, dependendo da frequência e da época em que ocorrem (Walter & Ribeiro 2010). França *et al.* (2007) e Ramos-Neto & Pivello (2000) supõem um regime natural concentrado nos meses chuvosos e com recorrência de 1 a 9 anos para o Parque Nacional das Emas. Com a chegada dos primeiros humanos, o regime natural de queima foi alterado em toda a região do Cerrado. Esta modificação foi iniciada pelas comunidades indígenas e, posteriormente, intensificada pelos ciclos de agricultura e pecuária das fazendas (Miranda *et al.* 2010).

Os índios utilizavam o fogo no Cerrado para a caça, agricultura, manejo do combustível florestal e da vegetação. As queimadas de manejo eram baseadas nos conhecimentos sobre a ecologia do fogo e utilizadas para controlar a ocorrência de incêndios florestais de grande magnitude, modificar a paisagem e potencializar a utilização dos recursos naturais. Entretanto, mudanças culturais fizeram surgir outras prioridades e o manejo do Cerrado com fogo deixou de ser realizado criteriosamente pela maior parte das comunidades abordadas neste estudo (Baldini *et al.* 2007).

Em 2007, mais de 1.500.000 hectares de áreas de Cerrado preservado no oeste do Mato Grosso, habitados pelas etnias Irantxe, Myky, Paresi e Nambikwara estavam submetidos a um regime de queima sem nenhum controle sobre a intensidade, frequência, período e tamanho das áreas, provocando degradação ambiental, prejuízos econômicos e problemas de saúde pública (Falleiro *et al.* 2011). Para tentar tratar este problema, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e a Fundação Nacional do Índio - FUNAI implementaram, a partir de 2007, um programa de controle do fogo, composto de várias atividades.

Durante a etapa de elaboração dos Planos Operativos de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Velez 2005, IBAMA 2009), o manejo tradicional do Cerrado com fogo foi considerado uma ferramenta fundamental, sendo resgatado junto a estas comunidades. Este estudo de caso teve como objetivo descrever este manejo proposto e as possíveis aplicações deste regime de fogo nas estratégias de prevenção e controle dos incêndios florestais em outras áreas protegidas.

## Materiais e métodos

O trabalho foi pautado no levantamento do uso tradicional do fogo no Cerrado por meio de oficinas participativas e atividades de campo, prevalecendo uma análise qualitativa dos resultados.

As informações acerca das terras indígenas abordadas pelo trabalho estão listadas na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1 – Características gerais das terras indígenas abordadas no trabalho.

Table 1 – Brief characterization of studied indigenous lands.

Terra Indígena	Etnia	População	Área (ha)	Vegetação predominante (% da TI)
Paresi	Paresi	1.350	558.000,0	Campo 23,5 e Cerrado 76,5
Utiariti	Paresi	249	412.304,0	Cerrado 64,1 e Floresta 35,9
Tirecatinga	Nambikwara	165	186.000,0	Cerrado 57,7 e Floresta 42,3
Irantxe	Manoki	385	45.074,0	Cerrado 90,0 e Floresta 10,0
Myky	Myky	108	47.094,0	Floresta 100,0

Fonte: FUNAI (2010).

O clima predominante na região é Aw-Koeppen: tropical com invernos secos (abril a setembro) e verões úmidos (outubro a março). A topografia é predominantemente plana, com solos profundos e bem drenados. A vegetação nativa (tabela 1) persiste apenas dentro das TIs, sendo que no entorno predominam monoculturas de soja, milho, algodão, sorgo e girassol.

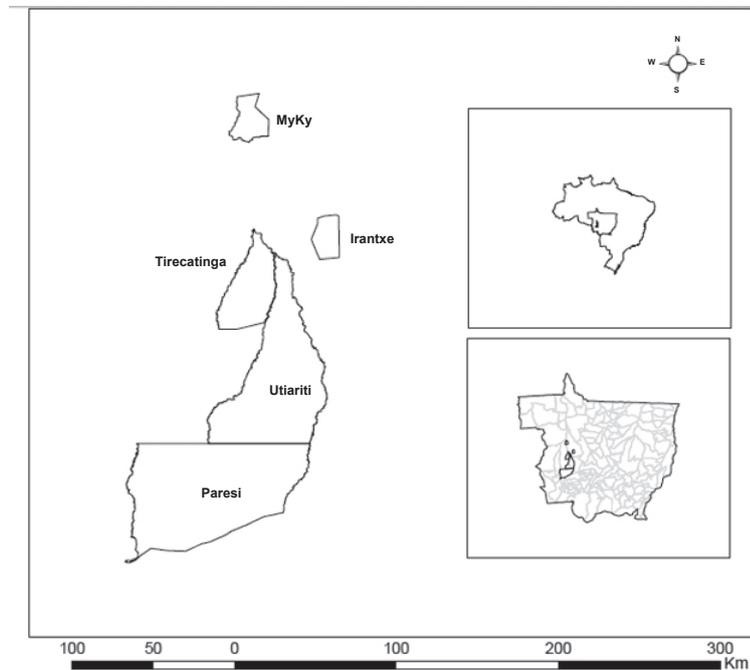


Figura 1 – Localização das Terras Indígenas.

Figure 1 – Location of the Indigenous Lands.

### **O programa de prevenção e combate aos incêndios florestais desenvolvido nas Terras Indígenas do oeste do Mato Grosso**

O programa foi desenvolvido em várias etapas: Oficinas Participativas, Cursos de Brigadistas, Planejamento (Planos Operativos de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais), Implementação das Brigadas e Avaliação dos Resultados.

Ao todo foram realizadas cinco oficinas, com média de 40 integrantes por oficina e a presença de todas as pessoas da comunidade, indiscriminadamente. Nesta fase, os anciãos repassaram seus conhecimentos sobre a relação das plantas e animais com o fogo e relataram problemas causados pelo acúmulo de capim seco no Cerrado.

A etapa seguinte foi a realização dos cursos de brigadistas e elaboração dos Planos Operativos (IBAMA 2009). No total foram cinco cursos direcionados a 137 indígenas (entre 18 e 45 anos), sendo que na etapa de elaboração dos planos houve a participação ativa dos anciãos, indicando períodos do ano e frequência com que devem ser aplicadas as queimadas de manejo. O resultado foi um Plano Operativo para cada TI, que conjugava as técnicas consagradas de prevenção e combate (Velez 2005, IBAMA 2010), com o manejo tradicional do Cerrado com fogo proposto por cada comunidade.

A implementação das brigadas (comunitárias e contratadas) e a avaliação dos resultados do programa foram realizadas posteriormente e abordadas em Falleiro *et al.* (2011).

### **Elaboração dos planos de manejo do Cerrado com fogo nas Terras Indígenas**

Os planos de manejo com fogo foram elaborados pelas próprias comunidades, com o auxílio dos técnicos do PREVFOGO/IBAMA. Os parâmetros básicos para a sua aplicação foram: objetivos do uso do fogo, escolha das áreas, divisão dos talhões, definição da época e da frequência de aplicação das queimadas.

Os objetivos do uso do fogo foram relatados pelas comunidades ao longo de todo o trabalho, em especial durante as etapas de Diagnóstico do Fogo e Planejamento. Estes relatos foram sendo anotados e discutidos ao longo de todo o trabalho.

A definição das áreas a serem manejadas e a divisão dos talhões foram realizadas por meio de imagens de satélite das Terras Indígenas. Nestas imagens era possível visualizar a vegetação, os limites, a rede hidrográfica, o entorno e os focos de calor captados via satélite. Assim, as comunidades podiam identificar, dividir e setorizar as áreas de manejo ou exclusão do fogo. Realizada por diferentes técnicos do IBAMA, esta etapa utilizou diversos programas de geoprocessamento e até mesmo cartolina e lápis de cor, quando ocorria algum problema para utilizar os computadores, aparentemente, sem maiores prejuízos para o resultado final. Visivelmente, os índios reconheciam muito bem toda a extensão da área e não tiveram dificuldade para separar os talhões utilizando a rede hidrográfica e viária, seja na imagem de satélite ou desenhando em cartolina.

Após definidas as áreas a serem manejadas e divididos os talhões, as comunidades indicavam a frequência de queima a ser aplicada em cada talhão. Esta frequência era discutida e as argumentações utilizadas também foram anotadas.

A definição do período do ano para a realização das queimadas exigiu uma abordagem mais complexa, uma vez que os diferentes objetivos de uso do fogo resultaram em períodos de aplicação conflituosos. Desta forma, constatado que o principal objetivo do manejo era evitar o comportamento extremo dos incêndios e seus efeitos negativos sobre os recursos naturais considerados importantes, foi elaborado um quadro de impactos. Foram listados os animais e as plantas considerados importantes na horizontal e os meses do ano na vertical (Figura 2). A partir deste quadro, foram definidos os meses em que estes recursos sofrem os maiores impactos negativos pela ação do fogo (períodos reprodutivos como floração, frutificação, parto, nidificação



Figura 2 – Momento de construção participativa do quadro de impacto dos incêndios na fauna e flora (Terra Indígena Paresi).

Figure 2 – A moment of collective construction of a schedule about fire impacts upon fauna and flora (Indigenous land Paresi).

e amamentação). Assim, foi possível identificar as épocas de maior fragilidade destas espécies à passagem do fogo, quando deveriam ser evitadas as queimadas de manejo. Definidos estes períodos de exclusão, foi possível determinar as épocas ideais para a aplicação das queimadas de manejo nestas áreas.

## Resultados e discussão

### Objetivos do manejo do fogo no Cerrado

A maioria das comunidades rejeitou um programa de prevenção e combate aos incêndios florestais baseado na exclusão total do fogo nas suas áreas (exceto pelos Myky). A aplicação de queimas periódicas em determinadas áreas, além de auxiliar na prevenção, apresentava resultados positivos no manejo da paisagem e dos recursos naturais importantes para estas comunidades.

Os principais objetivos do manejo do Cerrado com fogo relatados foram: diminuir o capim seco acumulado ao longo dos anos (crueiro), manutenção das fitofisionomias mais abertas (campos e cerrados), atração de caça (emas e veados) nas áreas de capim rebrotando (cevas) e aumento da frutificação e o rebrote de algumas plantas. Objetivos semelhantes foram descritos por Melo (2007) para os índios Krahô, exceto, no presente caso, as grandes caçadas com utilização de queimas circulares, que parecem não ser mais realizadas pelas etnias tratadas neste trabalho.

Dentre os objetivos apresentados, a diminuição do “crueiro” foi a mais importante. Este material (capim seco acumulado ao longo dos anos sem queima) constitui-se no principal combustível florestal do Cerrado e seu consumo antecipado pelo fogo está intimamente ligado à prevenção dos incêndios florestais de grande intensidade e magnitude. O acúmulo de combustível florestal altamente inflamável, associado às condições atmosféricas presentes no final da estação seca, podem levar ao comportamento extremo do incêndio florestal ou da queimada, com alto potencial de danos à vegetação, fauna e seres humanos. A relação entre a quantidade de combustível disponível e o comportamento do fogo é abordada em IBAMA (2010). Embora Miranda *et al.* (2010) mencionem que: “até o momento não foi reportada nenhuma relação entre a intensidade da frente de fogo e os danos à vegetação”, os índios afirmaram que esta relação existe e depende da quantidade de combustível e da época do ano em que o fogo ocorre, podendo causar danos severos tanto na vegetação como na fauna.

A manutenção dos campos e cerrados por meio do uso do fogo traz diversos benefícios para as comunidades indígenas. Convivendo há milhares de anos neste bioma, estas etnias preferem áreas abertas às áreas florestadas. Segundo eles, a exclusão do fogo deixa o Cerrado sujo, isto é, aumenta a proporção de plantas lenhosas, dificultando a caça, os deslocamentos e modificando a composição florística, eliminando diversas espécies consideradas importantes para seu cotidiano. Sato *et al.* (2010) relataram que o fogo provoca danos variados na vegetação arbórea do Cerrado, alterando a sua estrutura. Segundo Walter & Ribeiro (2010) o fogo influencia a distribuição, a riqueza e a composição biótica, podendo ser um fator fundamental para a manutenção de diversas áreas de savanas no mundo.

A caça por meio de “cevas” de capim rebrotando é importante fonte de proteínas e também foi elencada como um dos principais objetivos do uso do fogo. Cabe ressaltar que, apesar da perda de alguns indivíduos pela caça, estas áreas podem ser importantes fontes de alimentação para a fauna durante os meses de seca, uma vez que a pastagem que rebrota após a passagem do fogo apresenta qualidade nutricional muito superior à anterior. Em unidades de conservação de Cerrado protegidas do fogo por muitos anos, existem diversos relatos sobre a incursão de veados campeiros (*Ozotocerus bezoarticus*) para fora destas áreas protegidas, em busca do capim que rebrota após a queima nas fazendas e beiras de estradas (comunicação pessoal: Marcos Cantuário Salim - Parque Nacional Chapada dos Veadeiros e Augusto Avelino de Araujo Lima - Parque Nacional das Emas). O aumento da produção de alguns frutos também foi citado como um dos motivos das queimadas de manejo. As plantas frutíferas nativas do Cerrado alimentam as comunidades indígenas e os animais

mais importantes da sua dieta (aves e mamíferos de médio e grande porte). Na aplicação do fogo para o manejo do combustível florestal, os índios costumam observar a presença destas árvores e escolhem as épocas onde ocorrem menos danos ou até mesmo benefícios para estas espécies.

Durante os trabalhos de campo nas terras indígenas Paresi e Tirecatina, realizados em outubro de 2007 com objetivo de verificar os efeitos dos incêndios acidentais ocorridos em agosto daquele ano e dos incêndios naturais na estação chuvosa, foi constatada uma frutificação abundante de jabuticaba do campo (*Mouriria pusa*) em uma área queimada no mês de janeiro e de pequi ( *Caryocar brasiliensis*) em área queimada em abril. Alguns trabalhos, como Sato *et al.* (2010), reportam a rápida e intensa floração de algumas espécies após a passagem do fogo, mas poucas das espécies ali reportadas são utilizadas como alimento pelo ser humano ou pela fauna de médio e grande porte. Os efeitos a longo prazo e a relação entre o fogo e a frutificação de muitas plantas do Cerrado ainda é pouco conhecida pela ciência, conforme cita Sato *et al.* (2010).

### **Tamanho das áreas**

O tamanho proposto dos talhões de queima variou conforme os aceiros naturais (rios e córregos) e artificiais (estradas atuais e abandonadas) que os delimitavam. Portanto, o desenho das parcelas foi definido em função das facilidades práticas para a realização e o controle das queimadas. Em geral, os talhões variavam muito, dependendo da infra-estrutura existente em cada Terra Indígena, e ficaram entre 1.500 e 30.000 hectares aproximadamente, aproveitando os cursos d'água e estradas como aceiros. De acordo com Henriques (2010), o tamanho das áreas a serem queimadas deve ser baseado nas queimadas naturais, para evitar danos maiores à fauna e supondo o seu ajustamento adaptativo, ficando entre 1.000 e 10.000 hectares.

### **Áreas escolhidas para o manejo com fogo**

As comunidades optaram por não aplicar o manejo do Cerrado com fogo em toda a extensão das Terras Indígenas. As áreas foram escolhidas conforme a vegetação e houve uma Terra Indígena (Myky) onde se optou por não aplicar o fogo como ferramenta de manejo da vegetação ou do combustível florestal, por ser recoberta predominantemente por Mata Seca Sempre-Verde ou Floresta Estacional.

As fitofisionomias escolhidas para o manejo compreenderam apenas formações savânicas, como o cerrado sentido restrito; e campestres, como o campo limpo e o campo sujo conforme a classificação de Ribeiro & Walter (2008). A maior parte das parcelas de manejo eram áreas de interflúvio, cercadas por matas ciliares, veredas e buritizais. Em alguns casos, foi proposta pelos índios a proteção destas vegetações arbóreas com aceiros negros, contra fogos ou aceiros mecânicos (IBAMA 2010). Entretanto, na maioria dos casos, os índios argumentaram que o fogo aplicado nas épocas definidas para manejo não causariam danos a estas vegetações e não seria necessário protegê-las. Walter & Ribeiro (2010) afirmam que as fitofisionomias florestais do bioma Cerrado estão menos sujeitas aos incêndios florestais do que as savanas e campos e, dentre as formações florestais e campestres, a vereda, os buritizais e campos úmidos também são menos sujeitas aos grandes incêndios que ocorrem sobre as demais.

O manejo com fogo proposto nestas fitofisionomias (cerrado sentido restrito; campo limpo e campo sujo) pode ajudar na manutenção da sua biodiversidade. Munhoz & Amaral (2010) afirmam que diversas espécies do estrato herbáceo-arbustivo do Cerrado dependem do fogo para sobreviver. Segundo Walter & Ribeiro (2010), o fogo é um elemento natural com que o bioma Cerrado convive ou evoluiu há milhares de anos e não pode ser simplesmente eliminado nas ações de manejo de suas paisagens.

O uso do fogo nas formações florestais (matas e cerradão) e nas veredas foi amplamente rejeitado pelas comunidades. Segundo relatado, estas áreas queimam somente no final da estação

seca e os efeitos sobre a vegetação são extremamente prejudiciais, com a morte de árvores importantes para a sua subsistência, por fornecer frutas, fibras e madeira. Além disso, muitas vezes causam danos à fauna, como a queima dos ninhos com filhotes de papagaios e araras. De acordo com Walter & Ribeiro (2010), as formações florestais do bioma Cerrado e as veredas são pouco adaptadas à ocorrência deste fenômeno, podendo sofrer danos severos após a passagem do fogo.

### **A frequência das queimadas**

As comunidades optaram por um regime de queima a cada três anos, com apenas algumas aldeias incluindo regimes de quatro anos. Os índios afirmaram que, a partir do segundo ano de exclusão do fogo, “o cerrado já queima bem e o fogo não se extingue naturalmente por falta de combustível”. No terceiro ano, apesar do aumento do combustível disponível, os danos causados ainda são baixos, atingindo predominantemente as plantas menores. Entretanto, a partir do quarto ano de acúmulo, a quantidade de combustível disponível já seria suficiente para causar danos às plantas adultas, como o pequiheiro (*Caryocar brasiliensis*). Sato *et al.* (2010) demonstram que os danos sofridos pela vegetação lenhosa do Cerrado variam de acordo com a frequência e a época de queima, com a espécie e com o estágio de desenvolvimento. Talvez os danos severos reportados pelos índios em árvores adultas estejam mais relacionados com a frequência e a época do ano.

Foi reportado pelos índios que o recente aumento na frequência de incêndios (praticamente anual) vem causando danos severos ao Cerrado. De acordo com Sato *et al.* (2010) os danos ao estrato arbustivo/arbóreo aumentam com a frequência de queima podendo resultar em mudanças significativas na estrutura e composição florística da vegetação e regimes de queima com intervalos maiores do que quatro anos podem ser aconselháveis. Segundo Andrade & Miranda (2010), a manutenção de áreas com históricos distintos de frequência de queima pode ser interessante em relação à conservação da biodiversidade e persistência da comunidade como um todo no banco de sementes.

### **O período das queimadas**

Milhares de anos de observação do fogo no Cerrado proporcionaram grande acúmulo de conhecimento sobre os seus efeitos, principalmente nas espécies utilizadas intensivamente pelas comunidades. A floração e frutificação das plantas comestíveis e os ciclos dos animais de médio e grande porte são importantes e foram cuidadosamente incorporados aos princípios que regem o uso do fogo. Parte deste conhecimento pode ser visualizada na Tabela 2, onde estão representados os períodos de maior fragilidade ao fenômeno do fogo (florescimento, frutificação, nidificação, parto e amamentação) das espécies mais utilizadas por estas comunidades.

De acordo com a Tabela 2, o período recomendado para a realização das queimadas de manejo ficou entre fevereiro e junho. A partir de julho começam os períodos de floração e frutificação das plantas importantes. A passagem do fogo nesta época pode causar o aborto destas estruturas, interrompendo o ciclo reprodutivo e forçando a brotação vegetativa. O ditado indígena diz que “quando a flor de pequi aparece, não é mais época de atear fogo no Cerrado” (Narciso Paresi 2007, Terra Indígena Paresi – comunicação pessoal).

Em relação à fauna, foi relatado que a taxa de mortalidade é muito maior nas queimadas modais e tardias (no meio e final da estação seca), devido à maior intensidade e velocidade das frentes de fogo. Além disso, o nascimento dos filhotes geralmente ocorre no final do período seco e começo das chuvas (Tabela 2). Estes filhotes possuem limitações de deslocamento e não conseguem fugir ou se proteger adequadamente das chamas. Silveira *et al.* (1999, citado por Henriques 2010) relata alta mortalidade de animais de grande porte pela ação direta do fogo em alguns incêndios, principalmente no Parque Nacional das Emas, Unidade de Conservação que possui vegetação bastante semelhante à Terra Indígena Paresi, em particular.

Tabela 2 – Espécies mais utilizadas pelas comunidades e susceptibilidade (x) ao fenômeno do fogo conforme os meses do ano.

Table 2 – More commonly used species and their susceptibility to fire according to the months of the year.

Meses do ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Períodos de floração/frutificação das plantas</b>												
Jatobá ( <i>Himenaea stigonocarpa</i> )									X	X		
Cumbarú ( <i>Dipteryx odorata</i> )									X	X	X	
Marmelada ( <i>Alibertia</i> spp.)									X	X	X	X
Fruta de veado ( <i>Pouteria ramiflora</i> )									X	X	X	
Jabuticaba do campo ( <i>Mouriria pusa</i> )									X	X	X	
Mangaba ( <i>Hancornia speciosa</i> )									X	X	X	
Pitomba ( <i>Talisia esculenta</i> )									X	X	X	
Pequi ( <i>Caryocar basiliense</i> )	X								X	X	X	X
Araticum ( <i>Annona crassiflora</i> )	X	X	X	X					X	X	X	X
<b>Períodos de nidificação/parto/amamentação da fauna</b>												
Lobo ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> )							X	X	X			
Seriema ( <i>Cariama cristata</i> )								X	X	X	X	X
Cateto ( <i>Tayassu tajacu</i> )	X							X	X	X	X	X
Arara ( <i>Ara ararauna</i> )	X							X	X	X	X	X
Ema ( <i>Rhea americana</i> )	X							X	X	X	X	X
Tamanduá ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> )	X	X						X	X	X	X	X
Veado ( <i>Ozotocerus bezoarticus</i> )									X	X	X	
Onça ( <i>Panthera onca</i> )									X	X	X	
Anta ( <i>Tapirus terrestris</i> )									X	X	X	X
Perdiz ( <i>Rhynchotus rufensis</i> )	X								X	X	X	X
Papagaio ( <i>Amazona aestiva</i> )	X	X	X						X	X	X	X

Analisando os resultados apresentados na Tabela 2, construídos a partir das informações coletadas durante a elaboração do quadro de impactos, parece haver uma tendência do ciclo reprodutivo da fauna acompanhar o ciclo da vegetação, garantindo alimentação farta (como frutos zoocóricos) nos períodos de nascimento, crescimento e amamentação dos filhotes. Obviamente, este período coincide com grandes necessidades nutricionais, tanto para os filhotes quanto para os pais, que precisam se recuperar do parto/amamentação/cuidado parietal. Desta forma, a interrupção do ciclo reprodutivo de plantas importantes para a fauna, como marmeladas, pequi, jabuticaba do campo, cumbarú, jatobá, fruta de veado, etc., deve causar a diminuição da taxa de crescimento das crias e de recuperação dos pais, podendo ter efeitos muito além do período em que ocorre o fogo, pois as fêmeas precisam recuperar a condição corporal para entrarem em um novo no ciclo reprodutivo.

Estas conclusões vão de encontro a Henriques (2010) que afirma que a queimada precoce (início da estação seca) tem um impacto maior sobre a fauna e recomenda queimadas tardias (início das chuvas), quando a disponibilidade de alimentação seria maior.

Além disso, os incêndios florestais que ocorrem no meio e no final da estação seca são dificilmente controlados. O fogo atravessa as matas e veredas, onde poderia extinguir naturalmente em outras épocas do ano, atingindo vegetações sensíveis e levando a um aumento no tamanho das áreas atingidas. Walter & Ribeiro (2010) afirmam que na época de seca e em função do acúmulo de combustível, o fogo pode penetrar nas florestas, atingindo matas de galerias, ciliares, matas secas e cerradões, local de ocorrência de muitas das espécies importantes para as comunidades e em geral mais sensíveis ao fogo do que as das formações savânicas.

Além dos efeitos deletérios sobre as plantas e animais, os índios também relataram efeitos benéficos da passagem do fogo em algumas das plantas constantes na Tabela 2. Quando aplicado após a queda dos frutos, o fogo foi relatado como sendo um fator de aumento da produtividade no ano seguinte. Coutinho (1990, citado em Andrade & Miranda 2010) afirma que o fogo transfere nutrientes da camada lenhosa para o estrato herbáceo, pois este possui sistema radicular mais

superficial e absorve melhor os nutrientes. Entretanto, muitos nutrientes são absorvidos por fluxo de massa e a perda de área foliar do estrato herbáceo pode diminuir este fluxo, proporcionando maior infiltração e beneficiando as plantas com raízes mais profundas, como as árvores.

### **Aplicação do manejo tradicional em outras áreas protegidas**

O manejo tradicional proposto pelas comunidades, além da prevenção de incêndios florestais, tem como objetivo potencializar a produção de recursos naturais importantes. Portanto, pode ser mais recomendado para a produção destes recursos, como o pequi, do que para a conservação da biodiversidade. Entretanto, pode fornecer alguns subsídios importantes para o manejo do fogo nas áreas protegidas de cerrado.

Nas unidades de conservação (UC) do Brasil, diferentemente do que ocorre em outros países de mesma latitude como a África do Sul (van Wilgen 2004, 2007), não são aplicadas queimadas de manejo, mesmo nas fitofisionomias comprovadamente dependentes deste fenômeno (Bond & Keeley 2005, Walter & Ribeiro 2010). Este modelo de proteção baseado na exclusão do fogo, prontamente rejeitado pelas comunidades indígenas alvo deste estudo, não conseguiu atingir seus objetivos apesar do elevado aporte de recursos aplicados.

Condições atmosféricas críticas, associadas ao acúmulo de combustível disponível, resultaram em incêndios de grande intensidade e magnitude em diversas UCs, particularmente nos biomas Cerrado e Pantanal. Estes eventos representam justamente aquilo que as comunidades consideraram o pior cenário de fogo para o Cerrado: incêndios com comportamento extremo (alta intensidade e velocidade de propagação), resultando em extensas áreas queimadas (incluindo veredas, buritizais, cerradões e matas) e atingindo as plantas e animais importantes nas épocas do ano em que estão mais suscetíveis aos seus efeitos negativos diretos e indiretos. Além de todos estes problemas, a simples exclusão do fogo destes ecossistemas pode levar à própria diminuição da sua biodiversidade (Walter & Ribeiro 2010), principal objetivo da criação das Unidades de Conservação.

A utilização do fogo no manejo do Cerrado poderia ser a melhor alternativa para a prevenção aos incêndios florestais e seus efeitos deletérios em algumas UCs. A proposta das comunidades indígenas pode indicar alguns princípios a serem investigados, sobretudo em relação à frutificação das espécies zoocórias e os animais de médio/grande porte, áreas em que o conhecimento científico acerca dos efeitos do fogo ainda são pouco conhecidos (Henriques 2010, Sato *et al.* 2010). Entretanto, os resultados apresentados ainda carecem de validação científica e da complementação de estudos para vários grupos da fauna e flora que não foram levados em conta pelas comunidades na sua elaboração.

Ressalta-se que, ao longo de todo o trabalho, foi observada resistência no repasse de informações aos técnicos e os dados apresentados certamente representaram apenas uma pequena amostra do conhecimento acumulado por estas comunidades.

### **Conclusões**

Os objetivos do uso do fogo no Cerrado no plano elaborado em conjunto com as comunidades indígenas foram: evitar a ocorrência de grandes incêndios, manejar a paisagem e potencializar o uso dos recursos naturais.

As áreas escolhidas para o manejo com fogo compreenderam os campos limpos, campos sujos e cerrado sentido restrito.

O uso do fogo foi rejeitado nas formações florestais e veredas.

O tamanho dos talhões a serem manejados variou entre 1.500 a 30.000 hectares.

A frequência predominante de aplicação das queimadas foi de 3 anos.

O período do ano indicado para a realização das queimadas compreendeu os meses de fevereiro a junho.

O regime de fogo escolhido precisa ser testado cientificamente antes de ser proposto para áreas cujo principal objetivo é a conservação da biodiversidade, como as Unidades de Conservação da Natureza.

## Referências bibliográficas

Andrade, L.A.Z. & Miranda, H.S. 2010. O fator fogo no banco de sementes. *In: Miranda, H.S. (org.). Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo.* Brasília-IBAMA.

Baldini, M.; M.V.; Falleiro, R.M.; Horie, C.A.C.; Toledo, Correa, M.A.; Gonçalves, L.G. & Tozzi, J. G. 2007. **Curso de controle do fogo nas Terras Indígenas Irantxe, Myky, Paresi e Tirecatina.** Relatório Técnico. IBAMA. 44p.

Bond, W.J. & Keeley, J.E. 2005. Fire as a global 'herbivore': the ecology and evolution of flammable ecosystems. **Trends in Ecology and Evolution**, 20(7): 387-394.

Falleiro, R.M.; Horie, C.A.C.; Toledo, M.; Baldini, M.V.; Correa, M.A.; Gonçalves, L.G. & Tozzi, J. G. 2011. Control of forest fires in indigenous lands of cerrado: a case of Tangará da Serra-Mato Grosso, Brazil. *In: International Wildland Fire Conference. Proceedings of the 5th....* Sun City - South Africa.

França, H.; Ramos-Neto, M. B. & Setzer, A.. 2007. **O fogo no Parque Nacional das Emas.** MMA/BRASIL.

FUNAI - **Fundação Nacional do Índio.** <<http://www.funai.gov.br>>. (Acesso em 15/07/2010).

Henriques, R.P.B. 2010. Efeito do fogo na fauna de mamíferos do Cerrado. *In: Miranda, H.S. (org.). Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo.* Brasília-IBAMA.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. MMA. 2009. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos Operativos de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.** CNIA/Brasília.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2010. **Manual do Brigadista/Brasília:** IBAMA. 51 p.

Melo, M.M. 2007. **A confluência entre a ecologia do fogo e o conhecimento Xavante sobre o manejo do fogo no Cerrado.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. 127p.

Miranda, H.S.; Neto, W.N. & Neves, B.M.C. 2010. Caracterização das queimadas de Cerrado. *In: Miranda, H.S. (org.). Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo.* Brasília-IBAMA.

Munhoz, C.B.R. & Amaral, A.G. 2010. Efeito do fogo no estrato herbáceo-subarbustivo do Cerrado. *In: Miranda, H.S. (org.). Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo.* Brasília-IBAMA.

Ramos-Neto, M.B. & Pivello, V.R. 2000. Lightning fires in a Brazilian savanna national park: rethinking management strategies. **Environmental Management**, v. 26, p. 675-684.

Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. (Ed.). p. 151-212. Cerrado: Ecologia e Flora.* Vol. 1. Brasília: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica.

Sato, M.N., Miranda, H.S. & Maia, J.M.F. 2010. O fogo e o estrato arbóreo do Cerrado: efeitos imediatos e de longo prazo. *In: Miranda, H.S. (org.). Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo.* Brasília-IBAMA.



Van Wilgen, B.W.; Govender, N.; Biggs, H.C.; Ntsala, D. & Funda, X.N. 2004. Response of savanna fire regimes to changing fire-management policies in a large african national park. **Conservation Biology**. 18(6): 1533-1540.

Van Wilgen, B.W.; Govender, N. & Biggs, H.C. 2007. The contribution of fire research to fire management: a critical review of a long-term experiment in the Kruger National Park, South Africa. **International Journal of Wildland Fire**. 16: 519-530.

Velez, R. 2005. **La defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencias**. MC Graw Hill. 800p.

Walter, B.M.T. & Ribeiro, J.F. 2010. Diversidade fitofisionômica e o papel do fogo no bioma Cerrado. P. 59-76. *In*: Miranda, H.S. (org.). **Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de Cerrado: Projeto Fogo**. Brasília-IBAMA.