



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

CAMILA DE SOUZA SOUTO

**USOS DO FOGO NO TERRITÓRIO QUILOMBOLA KALUNGA: PRÁTICAS E
PERCEPÇÕES**

**BRASÍLIA
2023**

CAMILA DE SOUZA SOUTO

**USOS DO FOGO NO TERRITÓRIO QUILOMBOLA KALUNGA: PRÁTICAS E
PERCEPÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de mestra em Desenvolvimento Sustentável.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristiane Gomes Barreto

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Isabel Belloni Schmidt

**BRASÍLIA
2023**

CAMILA DE SOUZA SOUTO

**USOS DO FOGO NO TERRITÓRIO QUILOMBOLA KALUNGA: PRÁTICAS E
PERCEPÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de mestra em Desenvolvimento Sustentável.

Banca examinadora:

Prof.^a. Dr.^a Cristiane Gomes Barreto - Orientadora

Prof.^a. Dr.^a Laura Angélica Ferreira Darnet - Avaliadora

Prof.^a. Dr.^a Cecília Ricardo Fernandes - Avaliadora

Brasília, setembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, com muito carinho, a todas e todos que contribuíram para a realização desta pesquisa, direta ou indiretamente.

Primeiramente, aos meus pais e meus avôs, que são a minha base, minha ancestralidade, são aqueles a quem eu devo muito do que sou hoje.

Às minhas orientadoras, Cristiane Barreto e Isabel Schmidt, por toda dedicação, paciência e ensinamentos nesse processo. Obrigada pela parceria na jornada.

À Ana Carla dos Santos, Nádia Malena e Sílvia Laine pelos campos, por toda troca de conhecimentos, vivências e pela contribuição com os dados que analisamos.

Aos Kalunga que participaram dessa pesquisa, por todo carinho recebido em cada conversa. As trocas que tive durante os dias de campo me marcaram fortemente como pessoa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio financeiro para a realização dessa pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio com as bolsas de estudo.

Ao PPGCDS/UnB pela oportunidade de cursar um mestrado acadêmico e por me fazer acreditar na desconstrução de muitas coisas. Vamos decolonizar o mundo!

Ao LASA/UFRJ pela rica contribuição com dados climáticos do Território Quilombola Kalunga que foram fundamentais para que mais análises pudessem ser feitas.

Aos amigos de mestrado que foram grandes presentes desta etapa da vida, que possamos seguir nos inspirando uns com os outros.

A todas(os) as(os) amigas(os) e colegas que compartilharam ideias, que escutaram desabafos e me motivaram durante a construção deste trabalho. Sozinha não se chega a lugar algum!

RESUMO

As práticas tradicionais de uso do fogo por comunidades quilombolas são pouco documentadas na literatura. Buscamos neste trabalho descrever as práticas de uso do fogo por comunidades quilombolas Kalunga. Com isso, documentar a época de uso do fogo para as roças de toco e para a criação de gado, e identificar também, a partir de percepções Kalunga, os principais fatores externos que influenciam na realização das queimas, como as mudanças climáticas e mudanças de uso da terra no Cerrado. O estudo foi realizado em quatro regiões do Território Quilombola Kalunga (TQK), são elas: Vão de Almas, Vão do Moleque, Prata e Engenho. Para a coleta dos dados de campo foram utilizadas entrevistas em profundidade com moradores que fazem uso do fogo em suas práticas tradicionais e alguns brigadistas do Prevfogo/Ibama que atuam no Território, além de percursos comentados com a finalidade de identificar e descrever áreas produtivas. Dentre os entrevistados, todos usam fogo em suas práticas produtivas, sendo que está havendo alterações na época para realização das queimadas controlada para fins produtivos. Os Kalunga têm percebido mudanças na vegetação e alterações no ciclo hidrológico de forma que influenciam no uso do fogo para as práticas produtivas. As alterações nas épocas das chuvas percebidas pelos entrevistados foram corroboradas com dados climáticos da região. Ao relatarem os motivos que levam às mudanças na vegetação, há variações nas respostas, assim não é claro para todos os Kalunga os fatores que realmente causam essas mudanças, todavia as grandes plantações de monoculturas no Cerrado vêm impactando na estrutura de vegetações, na disponibilidade de água e no regime hídrico superficiais de forma que pode trazer alterações na vegetação nativa. Esta pesquisa contribui ao destacar a importância de trazer as percepções locais para se pensar no manejo de territórios, além de ter um olhar para o uso do fogo como uma ferramenta de manejo da terra, e explorar os potenciais impactos de mudanças ao longo dos tempos em práticas tradicionais de uso do fogo.

Palavras chave: Cerrado; queima controlada; percepções locais; conhecimento ecológico tradicional; quilombolas.

ABSTRACT

The traditional practices of fire use by Quilombola communities are poorly documented in the literature. In this study, we aim to describe the fire-use practices among the Kalunga Quilombola communities. We seek to document the timing of fire use for slash-and-burn agriculture and cattle grazing and also identify, based on Kalunga perceptions, the main external factors influencing controlled burns, such as climate changes and changes in land use in the Cerrado region. The study was conducted in four regions within the Kalunga Quilombola Territory (TQK), namely Vão de Almas, Vão do Moleque, Prata, and Engenho. For field data collection, in-depth interviews were conducted with residents who use fire in their traditional practices and some Prevfogo/Ibama firefighters operating in the Territory. Additionally, guided tours were conducted to identify and describe productive areas. Among the interviewees, all use fire in their productive practices, but there are changes in the timing of controlled burns for productive purposes. The Kalunga people have noticed changes in vegetation and alterations in the hydrological cycle, which influence the use of fire for productive practices. The changes in rainfall seasons perceived by the interviewees were corroborated with climatic data from the region. When describing the reasons for changes in vegetation, there are variations in responses, so it is not clear to all Kalunga what factors truly cause these changes; however, large monoculture plantations in the Cerrado have been impacting the flow of groundwater and surface water in a way that can bring alterations to native vegetation. This research contributes by emphasizing the importance of incorporating local perceptions into territorial management, as well as taking a closer look at the use of fire as a land management tool and exploring the potential impacts of changes over time on traditional fire-use practices.

Keywords: Brazilian savanna; controlled burning; local perception; traditional ecological Knowledge; quilombolas.

SUMARIO

INTRODUÇÃO	7
1.1 SAVANAS E FOGO.....	9
1.1.1 A savana brasileira	10
1.2 PERCEPÇÕES DE COMUNIDADES LOCAIS E O CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL	13
1.2.1 Usos tradicionais do fogo	14
1.3 POLÍTICAS DE USO DO FOGO NO BRASIL	16
1.4 MANEJO INTEGRADO DO FOGO	18
1.4.1 Desafios para o Manejo Integrado do Fogo	19
2 METODOLOGIA	21
2.1 ÁREA DE ESTUDO	21
2.2 COLETA DE DADOS	25
3 RESULTADOS.....	28
3.1 O SISTEMA DE ROÇA DE TOCO E O USO DO FOGO	29
3.2 A CRIAÇÃO DE GADO E O MANEJO DE PASTAGENS	32
3.3 PERCEPÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS NA VEGETAÇÃO E NO CICLO HIDROLÓGICO	36
3.4 PERCEPÇÕES ACERCA DOS INCÊNDIOS NO TQK	40
3.5 PERCEPÇÕES ACERCA DA PRESENÇA DO PREVFOGO NO TQK	41
4 DISCUSSÃO.....	44
4.1 USO TRADICIONAL DO FOGO E AS PRÁTICAS PRODUTIVAS	44
4.1.1 Sistema de roça de toco Kalunga e uso do fogo.....	45
4.1.2 Manejo tradicional do fogo para criação de gado	50
4.1.3 Roças de pasto	54
4.2 PERCEPÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS NO AMBIENTE – CLIMA E VEGETAÇÃO	55
4.2.1 Alterações no clima como impulsionadores de mudanças no ambiente	56
4.2.2 Mudanças de uso da terra como fator de impacto em mudanças de vegetação nativa	59
4.3 POLÍTICAS DE USO DO FOGO NO TQK E A PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES TRADICIONAIS	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

INTRODUÇÃO

O fogo é uma ferramenta de manejo comum em todo o globo (Bowman et al, 2011) de forma que, desde o início da humanidade, queimadas antropogênicas contribuíram para a evolução do ser humano e de paisagens (Pyne, 2001; Bowman et al, 2011). Por milhares de anos, as populações humanas se beneficiaram do fogo e das queimadas para atividades como caçar, aquecer, cozinhar, cultivar, manejar vegetação, ao mesmo tempo em que os incêndios ameaçaram a reprodução da existência e a saúde de populações (Hardesty et al, 2005). Além disso, o fogo desempenha um importante papel na distribuição de ecossistemas pelo mundo e na origem das adaptações das plantas (Pausas; Keeley, 2009).

O fogo está presente no nosso planeta há aproximadamente 400 milhões de anos, desde quando existem as condições básicas para sua ocorrência: fonte de ignição, oxigênio e combustível (Pausas; Keeley, 2009). Todavia, para as pessoas e para os ecossistemas, o fogo pode ser benéfico, benigno ou maléfico, dependendo de como, onde e quando queimam.

Os humanos vêm alterando o regime natural do fogo desde o início de sua história. Por fatores socioeconômicos como manejo da terra e crescimento populacional, o regime do fogo está passando por mudanças mais rápidas (Pausas; Keeley, 2009; Pivello, 2011). Com isso, nas últimas décadas, os incêndios, que são as queimadas descontroladas que ocorrem principalmente em períodos secos, vêm se tornando um problema global frequente e com consequências cada vez mais severas sobre a biodiversidade, populações humanas e na emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) (Hardesty et al, 2005). As mudanças climáticas também se relacionam com a maior ocorrência de incêndios, por proporcionarem ambientes mais secos e inflamáveis (Abatzoglou et al, 2018).

Os grandes incêndios e as mudanças climáticas afetam diretamente comunidades tradicionais que dependem da terra para garantir suas práticas de produção para consumo. Diversas práticas tradicionais de manejo, como a agricultura de corte e queima e a pecuária, são usadas há centenas de anos para modificar a vegetação em benefício de comunidades locais (Bowman et al, 2011). Entretanto, por décadas, essas práticas foram apontadas como prejudiciais aos ecossistemas e acusadas de serem fontes causadoras de incêndios (Pivello, 2011; Moura et al, 2018; Eloy et al, 2016). Com isso, políticas repressivas foram implementadas de forma que acabaram gerando conflitos entre gestores e comunidades locais, além de gerarem acúmulo de combustível, fatores estes que contribuem para aumentar as chances dos grandes incêndios ocorrerem (Mistry et al, 2016; Moura et al, 2018; Eloy et al, 2016).

O fato é que essas práticas tradicionais de uso do fogo ainda são pouco compreendidas. Pesquisadores e gestores de regiões de savana têm percebido e registrado efeitos benéficos dessas práticas para a biodiversidade e na prevenção de grandes incêndios (Amoako; Gambiza, 2022; Pivello, 2011; Lucio et al, 2014; Eloy et al, 2019; Bird et al, 2008; Mistry et al, 2005). Com isso, a importância das práticas locais de uso do fogo, a partir dos saberes de comunidades tradicionais, começou a ser reconhecida para auxiliar nas questões de manejo de fogo em savanas (Moura et al, 2018; Bilbao et al, 2010; Johansson; Granstrom, 2014). Os desafios ainda são grandes para que programas de manejo do fogo aconteçam de forma que comunidades locais, a partir do conhecimento ecológico tradicional, possam ser partícipes na construção de decisões e nas ações de manejo (Petty et al, 2022).

Dessa forma, os grandes incêndios no Cerrado se apresentam como um desafio que para ser resolvido necessita considerar o conhecimento ecológico das populações tradicionais e comunidades locais. Entretanto, poucos são os estudos que falam sobre o uso do fogo por comunidades tradicionais, especialmente quilombolas, também ainda são poucos os registros das evidências do papel que essas práticas desempenham nas paisagens (Eloy et al, 2018; Mistry; Bizerril, 2011; Mistry et al, 2019). O resgate histórico do uso tradicional do fogo, as alterações de uso do solo ao longo do tempo são partes importantes na compreensão da dinâmica do fogo no Cerrado.

Nesse sentido, este trabalho busca mostrar práticas produtivas com uso do fogo de comunidades quilombola Kalunga em meio às condições atuais de alterações climáticas e mudanças de uso da terra no Cerrado. Adicionalmente, busca-se, a partir de percepções locais, identificar fatores que têm influenciado no uso do fogo para práticas produtivas no Território Quilombola Kalunga.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 SAVANAS E FOGO

As regiões de savanas tropicais ocupam 20% de toda a cobertura terrestre global, e estão localizadas na África, Ásia, Austrália e Américas Central e do Sul, são exemplos de ecossistemas pirofíticos, nos quais o fogo está presente há milhões de anos (Bond; Keeley, 2005; Lehmann et al, 2014). Shlisky et al (2007) definem os ecossistemas que são dependentes do fogo como aqueles em que a maioria das espécies evoluiu na presença do fogo. As regiões de savana são dominadas por gramíneas C4 que possuem alta flamabilidade, o que acaba produzindo um padrão de retroalimentação, em que a expansão dessas gramíneas aumenta a ocorrência de fogo e com isso as paisagens mantidas são dominadas por gramíneas, processo este que mantém muitas das savanas atualmente (Pausas; Keeley, 2009).

Outras características das savanas são as estações seca e chuvosa bem definida e ocorrência de fogo frequente (Bond; Keeley, 2005). Desde o surgimento das savanas o fogo ocorre naturalmente com ignições por raios durante a transição entre os períodos seco e chuvoso (Ramos Neto; Pivello, 2000). Enquanto, desde quando o homem dominou o fogo, com suas práticas agrícolas, de caça, de criação de animais tem moldado o regime de fogo de regiões de savana (Bowman et al, 2011). Ainda, em ambientes de savana a exclusão do fogo ou a introdução do fogo em frequência, severidade e época inapropriadas podem transformar esses sistemas e causar prejuízos ecológicos como a alteração do sistema hídrico e beneficiar espécies invasoras exóticas (Shlisky et al, 2007). Apesar da evidência de que queimadas frequentes são necessárias para manter muitas savanas, estudos sobre os impactos do fogo raramente incorporam as práticas humanas, mesmo que quase todos os incêndios em savanas são causados pelo homem (Laris, 2011).

Em relação ao efeito do fogo na vegetação, alguns fatores determinantes são a frequência e o tempo das queimadas. Ainda, quando as queimadas periódicas não ocorrem, vegetações de savanas de um domínio de espécies herbáceas podem mudar para um aumento na cobertura arbustiva (Trollope, 1982), caso as condições de solo e disponibilidades de água permitam tal adensamento (Schmidt et al. 2019). Com isso, o fogo é um dos fatores que pode influenciar na estrutura e composição da vegetação em ambientes savânicos (Bond; Keeley, 2005).

As savanas são definidas pela coexistência de gramíneas e árvores, por causa de suas diferentes capacidades de adquirir e dividir os recursos limitantes (Sankaran et al, 2004), em

que as gramíneas costumam ser contínuas e a cobertura arbórea é descontínua e variável a partir de características do solo, temperatura, precipitação e perturbação (Lehmann et al, 2011). Os ecossistemas graminóides são adaptados ao fogo e dependentes do fogo, de forma que em um evento de fogo nas savanas, o fogo consome principalmente as plantas de estrato herbáceo, mas não árvores com mais de 2 metros de altura (Bond; Keeley, 2005).

As vegetações de savanas costumam ter quatro principais variáveis como determinantes da sua estrutura e funções, sendo elas: água, nutrientes, fogo e herbivoria (Lehmann et al, 2014). No entanto, quando se pensa em competitividade a água e os nutrientes são considerados como determinantes primários. A disponibilidade de água é um fator limitante, pois árvores e gramíneas possuem diferentes formas de acessar esse recurso, na superfície dos solos as gramíneas são as competidoras mais bem-sucedidas por recursos e as árvores acessam os recursos em camadas mais profundas do solo (Sankaran et al, 2004). Com isso, a distribuição de água no solo pode influenciar na proporção e distribuição de árvores e gramíneas em ambientes de savana. Dentre as regiões de savana pelo mundo, as relações entre o clima, a vegetação e até mesmo o fogo são diferentes, pois diferenças ambientais e históricas influenciam as respostas da vegetação de cada região (Lehmann et al, 2014).

1.1.1 A savana brasileira

A savana brasileira, o Cerrado, é considerada um *hotspot* mundial da biodiversidade (Myers, 2000), sendo, também, a savana mais biodiversa do planeta, além de possuir uma grande extensão, o que a torna o segundo maior bioma da América do Sul (MMA, 2021). Devido a sua localização, no Planalto Central do Brasil, o Cerrado funciona como uma “caixa d’água” que alimenta oito das doze principais bacias do País (Pena, 2018). O Cerrado possui um clima estacional, com período chuvoso entre os meses de outubro a março, e o período da seca entre os meses de abril e setembro (Eiten, 1972). Outra característica marcante desse bioma são os solos profundos, com origem geológica antiga, o que os fazem pobres em nutrientes (Haridasan, 1994).

Em relação à vegetação do Cerrado, ela é composta por um mosaico de fitofisionomias que representam um gradiente de paisagens ecologicamente relacionadas (Eiten, 1972). As fitofisionomias compreendem formações campestres – campo limpo, campo sujo e campo rupestre, formações savânicas – cerrado ralo, cerrado típico, cerrado denso, cerrado rupestre, vereda, parque de cerrado, palmeiral e formações florestais - cerradão, mata seca, mata ciliar e

mata de galeria (Ribeiro; Walter, 1998). A distribuição da vegetação é determinada principalmente pelas relações hídricas (sazonais), tipo de solo e histórico de incêndios (Pivello, 2011)

Dentre as diferentes fitofisionomias, as florestais são sensíveis à passagem do fogo, e as savânicas e campestres são mais adaptadas à passagem do fogo, essas originalmente cobriam mais de 75% das áreas de Cerrado (Eiten, 1972). Espécies lenhosas nos ambientes savânicos de Cerrado geralmente apresentam cascas grossas que atuam como barreira térmica, também possuem órgãos subterrâneos providos de gemas capazes de rebrotar após a passagem do fogo, além de acúmulo de biomassa na parte subterrânea (Eiten, 1972). Enquanto dentre as espécies de estrato herbáceo muitas têm floração induzida pela passagem do fogo (Coutinho, 1990). De maneira geral, queimadas têm efeitos positivos em alguns processos ecológicos para o Cerrado, como na ciclagem de nutrientes, estimular rebrota, floração e germinação de sementes (Coutinho, 1990). Muitas espécies de plantas do Cerrado desenvolveram adaptações para resistir ao fogo (Simon; Pennington, 2012).

No Cerrado, o fogo está presente há pelo menos 4 milhões de anos (Simon et al, 2009). As formas de ignição em que o fogo pode ocorrer no Cerrado são: i) de forma natural, por meio de raios no início e final da estação chuvosa; ou ii) de forma antrópica (Ramos Neto; Pivello, 2000). Os intervalos de retorno do fogo natural podem variar de 1 a 9 anos (Ramos Neto; Pivello, 2000). Há de se destacar que as fitofisionomias savânicas e campestres são mais propensas ao fogo devido a uma contínua camada de gramíneas que, durante a estação seca, essa biomassa herbácea fica extremamente ressecada e muito inflamáveis (Pivello, 2011; Miranda et al. 2002). Facilitando que os incêndios de superfície se espalham rapidamente por todos os tipos de ecossistema devido a combustíveis de solo altamente curados, ventos fortes e baixa umidade do ar (Pivello, 2011). Quando os incêndios atingem formações florestais do Cerrado podem causar degradação e ainda diminuir esses fragmentos de florestas (Kauffman et al, 2012).

Nas últimas décadas, no Cerrado, foi verificada maior aceleração na conversão dos ecossistemas naturais em pastos, grandes plantações e implantação de infraestruturas, como destacado por Alencar et al (2020). Fatores estes que contribuem na mudança do regime de fogo de forma que aumenta a intensidade e frequência do fogo, e que acaba por afetar a resiliência dos ecossistemas (Miranda et al, 2002). Atualmente, o regime de fogo no Cerrado é caracterizado por grandes incêndios, que ocorrem durante o meio e final da estação seca (Durigan; Ratter, 2016), os quais causam grandes emissões de gases de efeito estufa (Gomes

et al, 2020), fator de grande relevância para o bioma, que funciona como ótimo estoque de carbono (MIRANDA et al, 2014).

Schmidt e Eloy (2020) destacam dois principais fatores que podem explicar a mudança do regime de fogo no Cerrado, o desmatamento e políticas de supressão do fogo. Sendo o desmatamento devido à expansão de monoculturas e criação de gado em larga escala, com pastos plantados, está entre as principais causas de mudanças de uso da terra (Schmidt; Eloy, 2020). As políticas de exclusão do fogo de ecossistemas pirofíticos que trazem consequências como aumento do risco de incêndios devido ao acúmulo de combustível - biomassa seca. Ainda, a exclusão do fogo no Cerrado também pode trazer impactos como; adensamento de espécies lenhosas em fisionomias abertas, perda de habitats e perda de diversidade, o que pode contribuir para um processo de homogeneização da paisagem (Pinheiro; Durigan, 2009).

Assim, em contraponto à exclusão do fogo de ambientes pirofíticos, quando o fogo é usado como estratégia de manejo, pode ajudar a criar mosaicos de áreas com diferentes históricos de queimas, de forma que pode auxiliar a manter a diversidade de habitats e das espécies e a prevenir grandes incêndios (Mistry et al, 2005; Falleiro et al, 2021; Barradas, 2017). Os grandes incêndios são um problema global cada vez mais preocupante que precisamos lidar, ainda mais frente as questões das emergências climáticas, que foram recentemente tratadas no relatório do IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021), que demonstra um maior aumento da temperatura do globo na América do Sul, tornando o Cerrado mais suscetível às secas e a mudanças no regime de chuva. Fatores esses que tendem a potencializar a ocorrência de incêndios.

Apesar da grande importância ecológica do Cerrado, há um tempo sua conservação está em risco, devido principalmente às altas taxas de desmatamento, diversas espécies ameaçadas de extinção, invasão por espécies exóticas, poluição de aquíferos, fragmentação de habitats e grandes incêndios (Klink; Machado, 2005; Pivello, 2011). A ocupação de grandes extensões de terra pela agricultura industrial, especialmente para a produção de soja, e pastagens plantadas com gramíneas exóticas tem marcado fortemente a exploração das regiões de Cerrado pelo Brasil (Klink; Machado, 2015). Comunidades tradicionais e indígenas que habitam esse bioma sofrem diretamente com os grandes incêndios, e com as questões das emergências climáticas, por terem seus meios de reprodução da existência baseados nos recursos naturais (Del Mar et al, 2017) podendo afetar a segurança nutricional, danificar casas (Eloy et al, 2021).

1.2 PERCEPÇÕES DE COMUNIDADES LOCAIS E O CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL

Estudos acerca de percepções de comunidades locais podem ser realizados com a finalidade de compreender mudanças históricas, ao mesmo tempo em que tem a capacidade de obter informações contínuas sobre uso da terra (Gebrehiwot et al, 2010). A percepção de comunidades pode ser analisada para acessar o conhecimento das pessoas que vivem próximas a terra, que experienciam os ciclos hidrológicos, o regime de fogo e as mudanças na vegetação. Dados qualitativos de percepções de comunidades têm um potencial relevante para o manejo de vegetações (Lykke, 2000), monitoramento de mudanças no uso da terra (Gebrehiwot et al, 2010), impactos no ciclo hidrológico (Gebrehiwot et al, 2010) e manejo de fogo (Amoako; Gambiza, 2013).

O conhecimento local sobre o ambiente tem se mostrado como uma fonte de informação confiável sobre dinâmica de vegetação local, além de auxiliar nas estratégias de manejo local (Berkes, 2010; Lykke, 2000). Por exemplo, no trabalho de Lykke (2000) que traz a percepção da comunidade local como responsável por se atentar ao acontecimento do fenômeno de mudanças na vegetação, em que áreas de floresta estão se tornando menos densas em função das perdas de espécies lenhosas, em uma região de savana protegida no Senegal, aonde os ambientes florestais estão mais degradados. Posteriormente, essas informações ainda foram confirmadas por imagens de satélite.

Nesse sentido, tem-se o conhecimento ecológico tradicional que é construído a partir de percepções locais. O Conhecimento Ecológico Tradicional (CET) integra percepções ambientais e o histórico de conhecimento dos usos dos recursos naturais, adquiridos ao longo de gerações de experiências diretas e da integração de meios de reprodução da existência com o ambiente (Yager et al, 2019; Berkes, 1999). Ressalta-se ainda que esse conhecimento seja um processo dinâmico e não estático no tempo, com capacidade de se adaptar às mudanças ecológicas globais (Berkes, 2010; Leonard et al, 2013).

Os aspectos que envolvem esse conhecimento contribuem na compreensão social e ecológica das mudanças na cobertura da terra e trazem a atenção aos desafios que comunidades tradicionais enfrentam para manter seus meios de reprodução da existência (Yager et al, 2019). Diversos autores têm buscado entender o conhecimento ecológico tradicional com a finalidade de integrar ou informar o conhecimento científico ocidental e contribuir para estratégias de manejo e gestão de recursos naturais (Berkes, 2000; Yager et al, 2019; Butz, 2009; Santopuoli, 2017; Bilbao et al, 2010). As questões das mudanças

ambientais globais têm sido tema constante em estudos acerca do conhecimento ecológico tradicional, a fim de informar possibilidades para mitigar, monitorar ou adaptar às novas realidades trazidas por essas mudanças (Leonard et al, 2013; Yager et al, 2019). Por isso, diálogos e parcerias entre conhecimento tradicional e ciência são necessários para uma coprodução do conhecimento, de forma a auxiliar na resolução de problemas de conservação (Berkes, 2010).

1.2.1 Usos tradicionais do fogo

Huffman (2013) conceitua Conhecimento Tradicional do Fogo (CTF) como um subconjunto do conhecimento ecológico tradicional, que pode ser entendido como conhecimento, crenças e práticas relacionadas ao fogo que foram desenvolvidas e aplicadas na paisagem para propósitos específicos ao longo de gerações. Com isso, temos que o CTF é um saber antigo, que deriva de diversas preocupações e cuidados com o ambiente.

Ainda, Huffman (2013) cita quão sofisticado é o CTF por possuir grande número de elementos que são comuns em todo mundo. Alguns desses elementos de conhecimento sobre o fogo que mais se repetiram entre as comunidades são: efeitos do fogo na vegetação; estação do ano; efeitos de fogo em animais; combustíveis secos ou úmidos; início ou fim da estação chuvosa, estação seca; queima ilegal ou regulamentada pelo governo; intensidade do fogo; frequência, intervalo entre a ocorrência de queimadas ou incêndios; combate a incêndio; aceiros, barreiras para o fogo; consequências de não queimar (Huffman, 2013).

Os indivíduos que fazem uso tradicional do fogo conseguem perceber como algumas variáveis se relacionam, por exemplo, clima, época do ano, vegetação, e com isso como acabam influenciando umas às outras. Atualmente, alguns fatores acabam por trazer desafios para o conhecimento sobre o uso do fogo, como mudanças na demografia de comunidades locais, mudanças climáticas, falta de apoio de políticas e mudanças de uso da terra (Eloy et al, 2019^a; Huffman, 2013; Leonard et al, 2013; Mistry et al, 2005) de forma que as práticas de uso tradicional do fogo têm passado por modificações, o que faz parte do processo a partir dos novos cenários de mudanças globais que comunidades tradicionais se adaptam constantemente (Butz, 2009; Eloy et al, 2017).

As práticas tradicionais de uso do fogo mais comum estão relacionadas à agricultura e criação de animais (Amoako; Gambiza, 2022; Mistry, 1998; Pivello, 2011; Santopuoli et al, 2017). A agricultura de corte e queima é realizada há milhares de anos em regiões tropicais do planeta, e tem como finalidade a agricultura de para consumo de pequenos produtores rurais

(Pedroso-Junior et al, 2009). Enquanto a principal motivação do uso do fogo para criação de gado está ligada a promoção de forragem nova e de qualidade para o gado, outras motivações são prevenir incêndios e manter paisagens abertas (Butz, 2009; Eloy et al, 2016). Há evidências de que o conhecimento para manejo do fogo na criação de gado usado hoje nas Américas tem influências africanas (Sluyter; Duvall, 2016).

A prática de pequenas e contínuas manchas de áreas queimadas é uma estratégia em comum usada por africanos, indígenas brasileiros e australianos, criando padrões sazonais de queimadas em mosaicos na paisagem (Eloy et al, 2019b; Laris, 2002; Johansson; Granstrom, 2014; Mistry et al, 2005; Welch et al, 2013). Laris (2002) define um mosaico sazonal como uma paisagem que é recriada anualmente por pessoas e que contém manchas de vegetação não queimada e queimada em diferentes épocas. Assim, tem-se na paisagem mosaicos de áreas queimadas, que proporcionam na vegetação diferentes quantidades de biomassa disponíveis, devido às diferentes queimas que são realizadas anualmente. Essas queimadas sazonais em mosaico são recomendadas por seus impactos positivos na prevenção e controle de incêndios, conservação da biodiversidade, mitigação das emissões de carbono (Leonel, 2000; Eloy et al., 2018, Russell-Smith et al, 2013; Welch et al, 2013

A motivação para os usos do fogo por comunidades tradicionais vai além das práticas produtivas e englobam também finalidades ritualísticas, caça e limpeza de áreas (Mistry; Bizerril, 2011; Welch et al, 2013; Mistry et al, 2005; Falleiro et al, 2021). Entretanto, alguns cuidados especiais são levados em conta para realizar as queimadas para roça, como a escolha da melhor hora do dia, temperatura, umidade, vento e aceiros (Huffman, 2013).

O uso do fogo faz parte dos modos de reprodução da existência de diversas comunidades locais, enquanto os incêndios são vistos como um fenômeno negativo e geram preocupações para comunidades (Santopuoli et al, 2017; Amoako; Gambiza, 2022). O aumento de incêndios junto a outros desafios como chuvas imprevisíveis e políticas de governo contra uso do fogo são motivos para a redução das práticas de uso do fogo, que estão diminuindo com o passar do tempo nas regiões de savanas (Butz, 2009; Eloy et al, 2016).

Para que se possa avançar no reconhecimento do uso tradicional do fogo é importante que essas práticas sejam documentadas na literatura, pois ainda recebem pouca atenção (Laris, 2002; Amoako; Gambiza, 2022). Mesmo quando essa temática é tratada, se refere, predominantemente, ao contexto de comunidades indígenas. Portanto, documentar práticas de como o fogo é usado na paisagem pode trazer entendimentos acerca do conhecimento local, e das causas e consequências da queima de paisagens (Coughlan; Petty, 2012). Nesse sentido, é importante a compreensão de como o regime antropogênico do fogo pode contribuir para um

manejo sustentável da paisagem (Coughlan; Petty, 2012). Além disso, com a finalidade de auxiliar ações de manejo, o conhecimento tradicional pode ser somado ao conhecimento científico de forma a criar parcerias e novos conhecimentos (Pivello, 2011; Lake et al, 2017).

No Cerrado, diversas comunidades locais usam o fogo culturalmente e regularmente para múltiplos propósitos. O fogo é usado como ferramenta de manejo em sistemas agrícolas quilombolas (Borges et al, 2016; Andrade et al, 2009), para estimular a floração de espécies nativas (Schmidt et al, 2011), para a caça por comunidades indígenas (Welch, 2015; Falleiro et al, 2021), para manejo de áreas nativas e plantadas para pastejo do gado (Lúcio et al, 2014, Pivello, 2011).

Contudo, o regime de fogo de pequenas queimadas na paisagem feitas por comunidades tradicionais do Cerrado, foi substituído pelos grandes incêndios da época seca (Pivello, 2011). A criação de certas unidades de conservação no Brasil também afetou práticas locais de uso do fogo, se tornando fonte de conflito por não considerar o uso do fogo por comunidades locais (Mistry; Bizerril, 2011).

1.3 POLÍTICAS DE USO DO FOGO NO BRASIL

A política de uso do fogo adotada historicamente no Brasil era a exclusão do fogo do ambiente, com a criminalização do uso do fogo para manejo de ecossistemas (Mistry; Bizerril, 2011). Isso resultou em impactos nos meios de reprodução da existência e nas práticas de uso da terra de comunidades locais, além de gerar conflitos entre autoridades governamentais e comunidades locais (Moura et al, 2018; Mistry; Bizerril, 2011; Eloy et al, 2019; Mistry et al, 2016). É sabido que essa política de exclusão do fogo não é eficiente para ambientes como as savanas, em que o fogo tem papel determinante no ecossistema (Durigan; Ratter, 2016). Nos últimos anos, pesquisadores e gestores com atuação no Cerrado vêm constatando e se conscientizando de que o fogo deve ser usado como estratégia de manejo (Mistry et al, 2019).

Pesquisadores também têm feito a associação entre a exclusão do fogo de ambientes de savana à colonização europeia, pelo de fato de exportar políticas de supressão do fogo de ambientes que não são adaptados ao fogo, como muitos ambientes europeus, e implementar em regiões de savanas pelo mundo, de forma que não condiz com a realidade desses ecossistemas (Moura et al, 2018). Assim, durante décadas, políticas supressivas contribuíram para gerar conflitos entre instituições do governo e comunidades locais pelo intuito de proibir qualquer tipo de uso do fogo.

A partir de experiências internacionais e decorrentes da política de exclusão do fogo, que não trouxe respostas à diminuição dos incêndios, o Brasil começou a pensar uma política de uso e manejo do fogo (Eloy et al, 2019a). Partes dessas reflexões se positivaram no código florestal brasileiro em 2012 – Lei n.º 12.651/2012, o uso do fogo para conservação da vegetação nativa passou a ser permitido, nas seguintes circunstâncias:

II - Emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;

§ 2º Excetuam-se da proibição constante no caput as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas. (Art. 38, Lei n.º 12.651/2012)

Apesar de essas alterações representarem um avanço na política de fogo brasileira, ainda é latente a necessidade de uma Política Nacional de Manejo do Fogo que incorpore as diferentes necessidades dos ecossistemas brasileiros quanto ao manejo adequado do fogo, e vise incorporar conhecimentos ecológicos tradicionais com seus processos e técnicas (Mistry et al, 2019). Nesse sentido, existe o Projeto de Lei n.º 11.276/18, que se encontra em tramitação no congresso nacional desde o ano 2018, e visa definir as diretrizes para uso e manejo do fogo no Brasil.

De modo geral, a política de “fogo zero” que era dominante pelas instituições responsáveis pela regulamentação de uso do fogo e controle de incêndios no Brasil, focava principalmente em evitar e controlar praticamente todos os incêndios, não priorizando outras práticas preventivas e de manejo. Esforçando-se em técnicas de combate por meio de brigadas de incêndio, podendo ter suporte de helicópteros ou aviões, além de programas de educação ambiental para desaconselhar povos indígenas e comunidades locais realizarem queimadas (Mistry et al, 2019). Essas atividades são muito onerosas para o Estado, e eram desenvolvidas a partir de processos centralizados, sem a participação de múltiplos atores na tomada de decisão e implementação (Beatty, 2013). As ações de prevenção se concentravam em atividades como educação ambiental, afirmando que qualquer queimada seria prejudicial ao Cerrado.

Assim, é necessário um meio de governança que permita diferentes perspectivas de queimadas na paisagem reduzindo o conflito entre os atores que fazem uso do fogo. Pois, apoiam a diversidade socioambiental local e reconhecem formalmente as práticas locais que desenvolvem um papel benéfico em ecossistemas de Cerrado (Mistry et al, 2019; Moura et al, 2018; Eloy et al, 2019).

1.4 MANEJO INTEGRADO DO FOGO

O Manejo Integrado do Fogo (MIF) se apresenta como uma abordagem de manejo para lidar com conflitos relacionados ao uso do fogo e grandes áreas incendiadas anualmente, dentro do contexto dos ambientes naturais e dos sistemas socioeconômicos em que ocorrem. O MIF é comumente representado por meio de um triângulo, podendo ser entendido pela união das três diferentes dimensões, sendo elas: ecologia do fogo (principais atributos ecológicos do fogo), manejo do fogo (prevenção, supressão e uso do fogo) e cultura do fogo (necessidades e impactos socioeconômicos) (Myers, 2006). Assim, o MIF busca integrar as questões ecológicas de diversos biomas, o uso tradicional por povos e comunidades para distintos objetivos, a fim de conciliar estes aspectos com foco na conservação da biodiversidade e benefícios às comunidades locais (Myers, 2006).

No Brasil, desde 2012, quando o fogo passou a ser visto como instrumento de manejo, o governo busca experimentar e difundir o MIF. Dessa forma, em 2014 foi implementado o projeto piloto de MIF, “Cerrado Jalapão”, em áreas protegidas, incluindo Territórios Indígenas (TI), do Cerrado (Eloy et al, 2021; Schmidt et al, 2018). O projeto buscou, especialmente, melhorar a comunicação com comunidades locais, diminuir custos de combate e utilizar de queimadas prescritas, especialmente no início da estação seca para criar mosaicos de áreas queimadas na paisagem, com diferentes históricos de queima, com a finalidade de reduzir áreas incendiadas além de proteger vegetações sensíveis ao fogo (Schmidt et al, 2018).

Atualmente programas de MIF no Cerrado são executados principalmente por instituições federais como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, órgão gestor das Unidades de Conservação, e o PREVFOGO (Programa Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/IBAMA, órgão com atuação em todo território nacional, territórios indígenas e quilombolas incluídos. Além de alguns Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs) também estarem aderindo às práticas de MIF.

Dessa forma, as iniciativas de MIF acabaram por abrir espaço para diálogo entre gestores ambientais, pesquisadores e comunidades locais, o que acaba proporcionando melhor entendimento do uso local do fogo (Schmidt et al, 2018). Contudo, essas discussões ainda não são fáceis, devido ao histórico de repressão às práticas tradicionais de manejo com fogo, além de o uso do fogo ainda ser tratado como um tabu em algumas regiões (Eloy et al, 2021).

Nesse processo de manejo integrado é necessária a valorização do conhecimento ecológico tradicional e, aliado à ciência, embase tomadas de decisão de forma mais horizontal (Gagnon; Berteaux, 2009). O manejo em sua forma mais descentralizada na sua gestão acaba por buscar uma rede de diálogo e troca de informações, e assim pode-se ter um planejamento mais eficiente e ações como queimadas prescritas e controladas (para a manutenção da paisagem) sendo realizadas de forma que envolva as comunidades locais e valorizem o conhecimento ecológico local (Eloy et al, 2018). As ações de manejo devem ser destinadas também a encorajar indígenas e comunidades tradicionais, devolvendo-lhes autonomia com respeito às ações de manejo (Mistry et al, 2019).

As estratégias para solucionar os problemas dos incêndios podem ser baseadas no uso do fogo local, a partir do entendimento das motivações de comunidades locais para uso do fogo (Mistry; Bizerril, 2011; Laris, 2002). Dessa forma, o engajamento entre gestores e pesquisadores trabalhando junto às comunidades tradicionais locais podem gerar planos de manejo do fogo específicos para cada região (Lake et al, 2017).

1.4.1 Desafios para o Manejo Integrado do Fogo

Como a implementação de ações de manejo integrado do fogo ainda é recente no Brasil, poucas são as pesquisas referentes aos efeitos das queimadas prescritas como ferramenta de manejo, mas já existem bons resultados em relação à aplicação de queimadas prescritas para redução de grandes incêndios (Mistry et al, 2019; Schmidt et al, 2018). São resultados similares a outros países com programas de MIF em savanas adotados há mais tempo, como a Austrália (Price et al, 2012), que mostra a efetividade de queimadas prescritas na redução de incêndios e significantes implicações nas emissões de GEE.

Em longo prazo, é essencial o monitoramento e pesquisas acerca do manejo do fogo, para entender as implicações ecológicas e melhorar as práticas de MIF (Schmidt et al, 2018). Além disso, pesquisadores alertam para o enfoque que está sendo dado aos programas de MIF no Brasil, para que não se simplifiquem apenas às aplicações de queimadas prescritas, mas também combinarem com queimadas controladas para práticas tradicionais (Eloy et al, 2019a). Para que programas de manejo do fogo em savanas sejam eficientes é necessário considerar o fortalecimento das capacidades institucionais, estruturas legais adequadas e o amplo engajamento de comunidades locais (Moura et al, 2018; Coughlan; Petty, 2012).

Dessa forma, pesquisadores da Austrália, país onde o MIF é implementado há mais tempo, trazem experiências e lições observadas de anos que podem inspirar as práticas e

cuidados que o Brasil pode ter ao aplicar o MIF. Nesse sentido, Petty et al (2015) evidenciam a importância da compreensão histórica de cada região para considerar questões acerca da possibilidade de mudanças institucionais sob as perspectivas, social, ecológica e econômica. Os autores demonstram também que as instituições geralmente falham em alcançar resultados sustentáveis de forma socialmente desejáveis, e costumam ter mais sucesso em alcançar objetivos bem definidos, como por exemplo, redução nas emissões de carbono ou redução de incêndios, que geralmente são objetivos mais ligados a fatores ecológicos e econômicos.

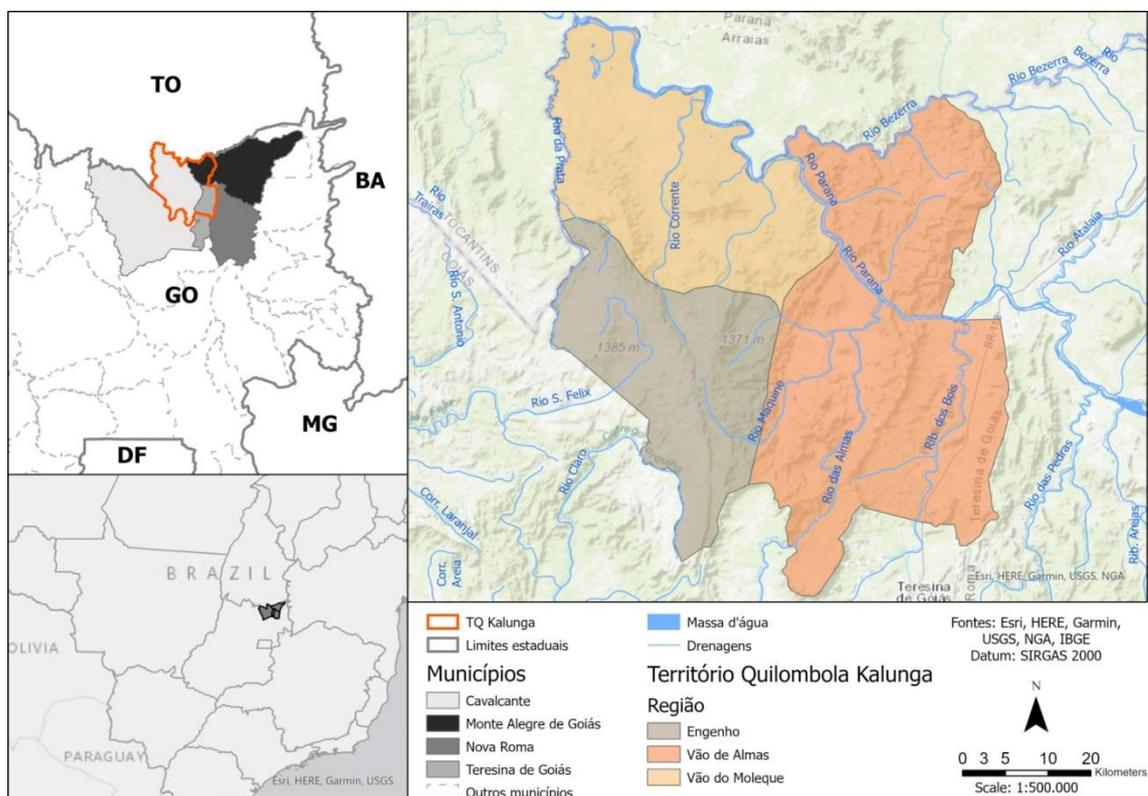
Além disso, programas de manejo do fogo com objetivos mais definidos tendem a ser mais rigorosos em relação à realização das queimadas prescritas, enquanto o conhecimento tradicional é baseado no local, na tomada de decisão dinâmica e na atenção às condições sazonais locais (Petty et al, 2022). Por fim, os autores nos trazem a atenção ao risco de alguns programas de manejo institucionalizados que tendem a substituir a complexidade do manejo do fogo tradicional por metas padronizadas e, ainda, costumam tratar as comunidades tradicionais como trabalhadores que executam planos desenvolvidos por outros. Muitas das iniciativas para incorporar populações tradicionais nas políticas de manejo do fogo têm sido por meio de brigadas de incêndios, fato este que acaba por criar prestadores de serviços ao invés de somar o conhecimento tradicional nas decisões e estratégias de manejo (Mistry et al, 2016). Com isso, programas assim podem resultar na redução do conhecimento e da prática local e sua substituição por soluções simplificadas que raramente são totalmente bem-sucedidas (Petty et al, 2022). Nesse sentido, é importante que programa de brigadas com comunidades locais possam permitir uma rede de troca de conhecimentos e ações em prol da conservação da sociobiodiversidade local, de forma que todos os saberes possam ser reconhecidos.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado no Território Quilombola Kalunga (TQK), considerado o maior território quilombola do Brasil. O TQK possui 237 mil hectares, localizados no Nordeste do estado de Goiás, e 74 mil hectares localizados no sul do estado do Tocantins (De Almeida, 2010). Sua grande extensão territorial está inserida em cinco municípios: Monte Alegre de Goiás/GO, Teresina de Goiás/GO, Cavalcante/GO, Arraias/TO e Paranã/GO (Figura 1). Também considerado como Sítio Histórico e Patrimônio Cultural Kalunga, criado pela Lei Complementar do Estado de Goiás, número 19, de 05 de janeiro de 1996 (Alves, 2015).

Figura 1. Mapa de localização do Território Quilombola Kalunga



Fonte: elaborado pela autora.

O território Kalunga é composto por grandes extensões de Cerrado conservado, incluindo as diferentes fitofisionomias que o compõe, savânicas, campestres e florestais. Foi decretado como Território Quilombola por meio do decreto 5.758, de 13 de abril de 2006 (De

Almeida, 2010). Assim, é considerada uma área protegida, nos termos legais, e permanece sob o domínio das comunidades que ali vivem, mantendo suas atividades, como: agricultura, pecuária e pesca (De Almeida, 2010). Ainda, esse território quilombola também é vizinho ao Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV), importante Unidade de Conservação do Cerrado que tem aproximadamente 240.000ha, formando assim um grande mosaico de áreas protegidas (Fiedler et al, 2016).

As altitudes encontradas dentro do TQK variam de 300m a 1650m, compondo um relevo complexo entre serras, vãos e chapadas. Todas as regiões do território fazem parte da bacia hidrográfica do Tocantins (De Almeida, 2010). Seus principais rios são o Paranã, o Rio Almas, o Rio dos Bois, o Rio Bezerra, o Rio Gameleira e o Rio Capivara. O clima da região, como na maioria do Cerrado, é estacional e caracterizado por duas estações bem definidas, estação chuvosa, de outubro a março, e estação seca, de abril a setembro. A precipitação média anual na região do TQK é aproximadamente 1.000mm (SIEG, 2012).

O Território Quilombola Kalunga abriga cerca de 60 pequenas e médias comunidades que podem ser divididas em algumas grandes regiões: Vão de Almas, Vão do Moleque e Engenho, no estado do Goiás, e a comunidade Kalunga do Mimoso, no estado do Tocantins (Fernandes; Eloy, 2020). Dados de 2022 do primeiro censo quilombola do Brasil trazem uma população residente de 3.602 pessoas no TQK, dessas 3.528 são quilombolas Kalunga (IBGE, 2023). Os diferentes solos e fitofisionomias encontrados na região, assim como a história agrária, explicam, em grande parte, uma diferenciação produtiva entre as comunidades (Fernandes; Eloy, 2020).

A região da Chapada dos Veadeiros vem sendo afetada regularmente por grandes incêndios que têm ameaçado a sua sociobiodiversidade (Fiedler et al, 2016). Durante décadas, houve a criminalização das práticas tradicionais de uso do fogo na região, e comunidades acabaram sendo motivadas a eliminar o fogo de suas práticas produtivas, gerando desconfiças entre moradores e gestores que podem ser sentidas até hoje (Fernandes, 2019). Outras consequências foram a perda do conhecimento tradicional sobre o uso do fogo e a redução dos usos do fogo. Contudo, atualmente, principalmente com objetivos de reduzir incêndios, o Prevfogo/Ibama atua e implementa atividades de MIF dentro do território Kalunga desde 2018. Os conflitos e falta de diálogo ainda existem, pois por muito tempo o Prevfogo/Ibama aplicou uma política proibicionista e atualmente mudou e está buscando reconhecer os usos tradicional do fogo de quilombolas Kalunga (Falleiro et al, 2021).

Este estudo foi realizado especificamente em três diferentes regiões do Território Kalunga, são elas as macrorregiões do Vão de Almas e Vão do Moleque e da microrregião do Prata. Para isso, segue uma breve caracterização dessas áreas.

Vão de Almas

A região do Vão de Almas é a maior das regiões, abrangendo três municípios (Cavalcante/GO, Teresina de Goiás e Monte Alegre de Goiás). Seus principais limites geográficos são a Serra do Pouso do Padre (leste), a Serra do Segredo/Mato de Fora (sudoeste) e o rio Paranã (norte). A região do Vão de Almas apresenta as menores altitudes dentro do Território Kalunga - em média 300 m (Fernandes; Eloy, 2020).

Os tipos de solos predominantes são plintossolos e neossolos. Considerados solos com “baixa fertilidade”, esses solos não são apropriados para o cultivo de espécies mais exigentes, como feijão e arroz (Fernandes, 2019). Seus principais rios são o Rio Almas, o Rio Capivara, o Rio Gameleira e o Rio Paranã.

Vão do Moleque

A região do Vão do Moleque, também apresenta uma predominância de plintossolos e neossolos (GeoGoiás, 2003), considerados solos menos férteis para o cultivo de espécies mais exigentes. A altitude média da região é de 400m. Os principais rios são o Paranã, o Rio da Prata, o Rio Corrente, o Rio Curriola, o Rio Correntinho e o córrego dos Porcos (Santos, 2013).

Dentre as três regiões dessa pesquisa, o Vão do Moleque é a mais populosa (Santos, 2013). A criação de gado reveste uma importância central nesta comunidade, mais do que nas outras regiões do território, também é a região com mais pastos plantados (Fernandes, 2019). A região é localizada próxima às grandes fazendas da região onde alguns Kalunga trabalham, muitas vezes cuidando de rebanhos.

Prata

A Microrregião do Prata está localizada na região noroeste do território Kalunga, vizinha à região do Vão do Moleque, entre o Rio Paranã e o Rio Prata, os principais da região (SOUSA, 2017). Possui grande quantidade de rios e córregos, o que dificulta o acesso durante o período chuvoso, pois quase não existem pontes na região e as estradas são de difícil acesso para carros (SOUSA, 2017). A região do Prata tem uma altitude média mais elevada que as outras duas regiões, com áreas chegando à aproximadamente 800m. Os solos encontrados

nessa região de maior altitude são férteis e possibilita o cultivo de variedades de feijões, por exemplo, além de poder encontrar mais facilmente outras espécies frutíferas plantadas, como bananeiras.

O povo Kalunga

Os Kalunga são afro-brasileiros, descendentes de povos escravizados, remanescentes de comunidades dos quilombos que ocupam os vãos e serras do nordeste do Goiás. Essas regiões também eram usadas por algumas etnias indígenas como lugar de refúgio e compõem parte da diversidade cultural da população Kalunga, em especial os Avá-canoeiros que foi a etnia com a qual mais tiveram contato. As tecnologias agrícolas desenvolvidas pelo povo Kalunga é fruto de conhecimentos ancestrais trazidos da África, somadas às tecnologias aprendidas durante cativeiros e trabalhos em fazendas, como a criação de gado, além das trocas de ferramentas e tecnologias com indígenas Avá-canoeiros (Fernandes, 2019). Assim, há quase 300 anos, o Cerrado da região tem suas paisagens ocupadas e manejadas pela comunidade quilombola Kalunga.

As famílias quilombolas Kalunga desenvolvem sistemas agrícolas tradicionais, as roças, considerado o ambiente criado para cultivo de alimentos pelas comunidades. Os dois principais modelos do sistema agrícola são a agricultura de corte e queima, roça de toco, e o cultivo em vazante, roça de vazante (Fernandes, 2019), ambas com a característica fundamental de agricultura para consumo e algumas vezes a venda. A criação de gado também faz parte da história do povo Kalunga, que atualmente é realizada em pastagens nativas ou em pastos plantados. De maneira geral, o cotidiano Kalunga é marcado fortemente pelo trabalho na roça, pela cozinha no fogão a lenha, caminhadas de um lugar a outro.

Existem outros contextos externos que interferem na dinâmica do povo Kalunga e em sua sociobiodiversidade, dentre elas a invasão de fazendeiros em suas terras (De Almeida, 2010). Ainda, as comunidades Kalunga não possuem serviços públicos de qualidade de transporte, saúde e educação. Porém, a região do Engenho, que se encontra mais próxima à sede do município de Cavalcante/GO, consegue mais acesso à educação, turismo e transporte, enquanto as regiões do Vão de Almas, Vão do Moleque e Prata são mais distantes e possuem estradas e estruturas mais precárias (Fernandes, 2019; Alves, 2015).

2.2 COLETA DE DADOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa procuramos compreender as práticas produtivas Kalunga que se relacionam com o uso tradicional do fogo a partir da valorização do conhecimento ecológico tradicional. Para tanto, reconhecemos na pesquisa qualitativa a oportunidade de entender práticas tradicionais, além de valorizar aspectos descritivos e visões pessoais dos sujeitos e, a partir disso, demonstrar percepções Kalunga acerca do ambiente e como influencia em suas práticas produtivas.

Os dados para realização deste trabalho foram coletados por meio de entrevistas em profundidade (Quivy et al, 1992) com moradores que fazem uso do fogo em suas práticas tradicionais e alguns brigadistas do Prevfogo/Ibama que atuam no Território. Foram entrevistados moradores da região do Vão do Moleque, Vão de Almas, Prata e duas lideranças comunitárias da região do Engenho (selecionados a partir da metodologia bola de neve), que foram possibilitando uma visão espacial e qualitativa sobre o uso do fogo. Além de percursos comentados com a finalidade de identificar e descrever áreas produtivas. Importante destacar que antes do início das entrevistas essa pesquisa foi submetida ao conselho de ética da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, na Plataforma Brasil que é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos.

A entrevista em profundidade é uma técnica de pesquisa qualitativa que envolve a realização de entrevistas individuais ou com pequeno número de entrevistados por vez para explorar suas perspectivas sobre uma determinada ideia, programa ou situação. Sua aplicação é apropriada quando se deseja informações detalhadas sobre pensamentos e comportamentos de uma pessoa e pode ser usada quando se deseja distinguir opiniões individuais (em oposição a grupos) sobre alguma situação ou programa (Boyce; Neale, 2006). Esta técnica possui a vantagem de fornecer informações muito mais detalhadas do que outras técnicas disponíveis por meio de outros métodos de coleta de dados. Como limitação pode levar muito tempo para ser realizada, pelo tempo gasto para conduzi-la, transcrever e analisar os resultados (Boyce; Neale, 2006).

Durante a condução das entrevistas em profundidade os seguintes temas foram abordados como roteiro:

1. Práticas e atividades de uso do fogo atualmente;
2. Usos do fogo historicamente
3. Como as paisagens são moldadas pelo fogo e como as práticas culturais se desenvolvem e mudam ao longo do tempo;

4. Quais ecossistemas são manejados com fogo (Onde? Quando?);
5. Como se constituiu a presença do Prevfogo/Ibama no território e quais as percepções dos moradores sobre isso;
6. Mudanças no manejo do uso do fogo, consequências e impactos;
7. Percepções sobre os fatores que influenciam nas práticas de uso do fogo.

Esses temas propostos tinham a finalidade de compreender práticas e percepções dos Kalunga em relação aos sistemas agrícolas por eles desenvolvidos, do passado e do presente. Muitas vezes mudanças nas condições climáticas, de cobertura vegetal podem gerar modificações nas práticas produtivas desenvolvidas e, assim, conseqüentemente, na forma de como e quando o fogo pode ser aplicado na paisagem. Além do mais, a partir das entrevistas em profundidade também se buscou compreender percepções de Kalungas em relação às práticas de manejo adotadas pelo Prevfogo/Ibama no território, que atualmente tem a finalidade de não só combater incêndio, mas também auxiliar nas queimadas com finalidades produtivas, além de queimadas prescritas realizadas pelo próprio órgão com o objetivo de manejo e conservação da paisagem.

Os percursos comentados foram utilizados com alguns entrevistados para complementar a descrição das áreas socioprodutivas tradicionalmente manejadas com fogo, a partir de dados qualitativos sobre as motivações das queimadas nos componentes da paisagem. O percurso comentado apresenta-se como método em que o pesquisador propõe aos sujeitos que transitem num determinado lugar e realizem um percurso enquanto descrevem as percepções sentidas num ambiente (Grosjean; Thibaud, 2001) com enfoque na conexão entre o Kalunga e as práticas de manejo do fogo. Este método pressupõe que os sujeitos percorram espaços ao mesmo instante em que tecem narrativas do que presenciam, sentem e visualizam, fornecendo observações e análises detalhadas (Grosjean; Thibaud, 2001). Durante os percursos comentados foram solicitadas a identificação e interpretação de componentes da paisagem para registro da cobertura vegetal, das áreas manejadas com fogo, áreas de roça e capoeira e os pastos nativo e plantado.

A fim de selecionar os participantes da pesquisa, a técnica de amostragem para coleta de dados utilizada foi a “bola de neve”. Essa técnica é considerada uma forma de amostra não probabilística que utiliza cadeias de referência para selecionar aqueles que estariam mais envolvidos com o assunto para colaborar com a pesquisa (Vinuto, 2014). Para aplicação dessa técnica é necessário identificar pelo menos um colaborador que seja o informante-chave, a fim de localizar pessoas com um perfil específico da pesquisa, este indicará outras pessoas

com o mesmo perfil, a partir da sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente até que se esgotem as pessoas com perfil desejado. Essa forma de amostragem se apresenta como uma constante fonte de coleta de informações, além de fornecer ao pesquisador um conjunto cada vez maior de contatos potenciais. É importante destacar que a amostragem em bola de neve não é uma técnica autônoma, de forma que os colaboradores não são procurados ao acaso e sim a partir de características específicas. Para esta pesquisa foram procurados perfis de comunitários que tenham seus modos de reprodução física, social, econômica e cultural ligados ao território e que utilizam práticas tradicionais de manejo com fogo naquela paisagem, além de brigadistas e funcionários do Prevfogo/Ibama que atuam no Território.

A coleta de dados foi realizada em três diferentes períodos. No primeiro campo - entre 22 de agosto e 27 de agosto de 2021 - foi realizada uma reunião com o presidente da Associação Quilombola Kalunga (AQK), para saber sobre o interesse da associação na realização dessa pesquisa no Território, além de assinatura de um Termo de Concordância. O presidente, na ocasião, se mostrou empolgado com a pesquisa, dizendo ser interessante estudar o fogo, que traz vida para o Cerrado. Nessa mesma reunião estava presente nosso ponto focal, que é Kalunga e grande conhecedor da região, já tendo atuado também como brigadista pelo ICMBio. Ainda, nesse período, entrevistamos duas lideranças Kalunga da região do Engenho, um chefe de brigada e um brigadista da sede do Prevfogo/Ibama do Engenho, um brigadista que não é Kalunga, mas nasceu e cresceu na cidade de Cavalcante/GO e atua como brigadista na região há 11 anos. Ainda, foram entrevistadas duas famílias da região do Vão do Moleque.

A segunda pesquisa de campo aconteceu em novembro de 2021, nas comunidades do Vão de Almas e da região do Prata, onde foram realizadas entrevistas em profundidade com nove famílias, sendo sete da região do Vão de Almas e duas da região do Prata. O terceiro campo ocorreu em maio de 2022 e foram realizadas 14 entrevistas em profundidade com oito famílias da região do Vão do Moleque e seis famílias da região do Prata.

Durante as entrevistas as informações colhidas foram anotadas em um caderno de campo e posteriormente transcritas. Após as entrevistas as informações foram analisadas e sistematizadas, e com isso foram criados gráficos e tabelas que permitiram a interpretação dos dados.

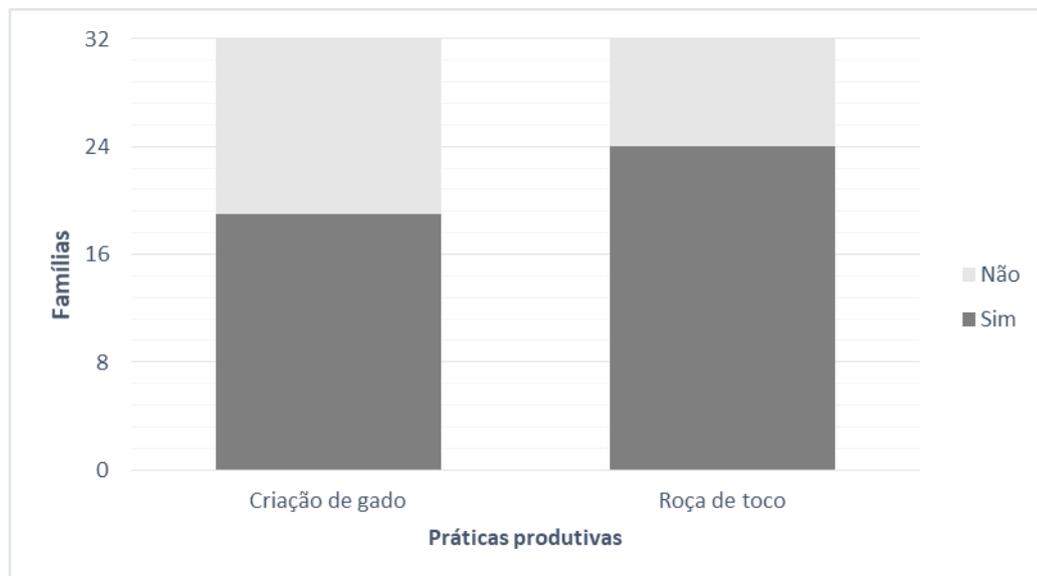
3 RESULTADOS

Foram entrevistadas 44 pessoas, de 32 famílias, sendo 28 homens e 16 mulheres, com idades variando entre 36 e 80 anos. Os entrevistados pertencem a quatro regiões: Vão de Almas, Vão do Moleque, Prata e Engenho.

Entre os entrevistados estão o presidente da Associação Quilombola Kalunga, três brigadistas do Prevfogo/IBAMA. Destes apenas um homem não é quilombola Kalunga, mas, assim como o restante dos participantes quilombolas, é nascido e criado na região. A maioria vive dentro do Território e alguns possuem casa na cidade de Cavalcante/GO, onde podem ficar quando precisam resolver coisas na cidade, como ir ao médico, fazer compras ou qualquer outra necessidade.

Todas as famílias entrevistadas (n=32) afirmam já ter usado o fogo em suas práticas produtivas, seja para abertura de roça de toco ou manejo de fogo para criação de gado. Destas, 88% praticam agricultura itinerante de corte e queima em que o fogo é a principal ferramenta de manejo e 60% afirmam criar gado em que ocasionalmente o fogo é usado para manejar pastagem e garantir forragem para o gado na época seca (Figura 2).

Figura 2. Descritivo da quantidade de famílias entrevistadas que afirmaram realizar práticas produtivas de criação de gado e de roça de toco



No total 32 famílias foram entrevistadas no Território Quilombola Kalunga, aonde 19 relataram realizar criação de gado, enquanto 24 relataram realizar prática de roça de toco.

Fonte: elaborada pela autora.

De acordo com a figura 2 podemos perceber que pouco mais da metade dos entrevistados criam gado, enquanto a maioria afirma realizar agricultura de roça de toco. Essas práticas, junto ao extrativismo, são as principais atividades de reprodução da existência realizadas pelos Kalunga.

3.1 O SISTEMA DE ROÇA DE TOCO E O USO DO FOGO

As roças de toco são um sistema produtivo diverso, as áreas destinadas a essa atividade costumam ser formações florestais, cerradão, matas de galeria e matas ciliares e são produtivas apenas durante a época das chuvas, o cultivo é realizado preferencialmente em solos mais argilosos e férteis. Esses sistemas geralmente estão localizados próximos às casas, onde são cultivados principalmente milho, mandioca, arroz, cana de açúcar, gramíneas forrageiras exóticas dos gêneros *Andropogon* e *Urochloa* e, dependendo da região, variedades de feijões. Para a abertura desse sistema agrícola, três etapas são consideradas principais: derrubar, queimar e plantar.

O sistema se inicia com a derrubada de árvores, geralmente por meio de foice para árvores mais finas e machado para árvores mais grossas, deixando algumas espécies lenhosas de interesse, como: baru, sucupira, pequi, jatobá, angico, aroeira entre outras que compõem o ambiente, especialmente espécies de palmeiras e frutíferas. A madeira derrubada permanece no solo e seca, até que ao final da estação seca e início das primeiras chuvas, chega a época em que pode ser realizada a queimada da área. Os nutrientes das cinzas, provenientes das queimadas, auxiliam no enriquecimento do solo. Após a queimada da área, é realizada a limpeza em que se retira o “carrasco ou garrancho”, que são os restos de galhos e troncos, processo também chamado de “coivara”, e assim a área pode ser preparada para cultivo. Nessa fase, o plantio é feito, cada espécie em sua época, ocorrendo geralmente entre os meses de outubro a fevereiro, na época das chuvas.

O cultivo em roça de toco é um sistema de sequeiro, assim, a produção depende do período de chuvas. O período de plantio corresponde à estação chuvosa, que os Kalunga chamam de época “das águas”, em que além dos cultivos mais comuns (milho, mandioca, arroz e feijão) muitas famílias também plantam variedades de hortaliças e leguminosas como, quiabo, abóbora, jiló, maxixe, o que não é possível durante o período de seca. As culturas de milho, mandioca, feijão e arroz, que estão presentes nas roças de quase todos entrevistados, garantem alimento para as famílias durante o período da seca. O cultivo de variedades de feijão é frequente nas famílias que dispõem de solos mais férteis para produzir, por ser uma

cultura mais exigente não nasce em algumas áreas no território que possuem solos mais pobres. Nesse sentido, destaca-se um relato de uma agricultora se referindo ao período das chuvas como uma época de variedades de espécies sendo cultivadas, e com isso maior diversidade de alimentos para serem consumidos pelas famílias.

“No tempo das águas é mais fácil, tem verduras. Na seca é diferente.” (Agricultora e extrativista, moradora do Vão de Almas).

Nas estações chuvosa e seca, sazonalidade essencial ao bioma Cerrado, tem ocorrido mudanças principalmente em relação ao início e fim do período das estações, como foi contato por um entrevistado Kalunga. Entrevistados relataram dificuldades crescentes no cultivo de suas roças, principalmente em relação ao clima mais quente e mais seco, que estaria fazendo com que parte da colheita esperada do que foi plantado seja perdida. Com as variações climáticas atuais, em que as chuvas são mais incertas (Archibald et al, 2009), podendo atrasar a chegada do período ‘das águas’, dificulta para que famílias Kalunga saibam a melhor época de iniciar o plantio, pois pode não chover no tempo previsto, e com isso, a chegada da seca próxima ao período de plantio, pode fazer com que parte do cultivo não vingue. Da mesma maneira que relatos trazem também o acontecimento de muita chuva em um curto período de tempo, e com isso os cultivos podem ser alagados. Com isso, os relatos são de que períodos de chuvas mais incertas e clima mais quente e seco afetam a produção agrícola no Território Kalunga.

“A roça no ano passado perdeu metade da produção de arroz.” (Agricultor, morador do Vão de Almas).

Agricultores declararam que não estão mais “ganhando” a produção como antigamente, nesse relato especificamente em relação ao cultivo de arroz, que é um cultivo que depende de áreas alagadas, brejos, e com o ressecamento dessas áreas, o cultivo tem se tornado mais difícil.

O tempo que cultivam cada roça varia entre dois e oito anos, com uma média de quatro anos, de acordo com os agricultores entrevistados, que costumam abandonar a área da roça quando há muita “mundiça”, que é a invasão por espécies que não são cultivadas. Assim, após o tempo de cultivo a área da antiga roça costuma ser deixada em pousio, e uma nova área

será aberta para cultivo. Essa área abandonada é chamada de “capoeira”, denominação dada para áreas de Cerrado que estão em regeneração após a derrubada e cultivo, e assim permanece por, em média 10 anos, o tempo de uma capoeira descrita pelos entrevistados variam entre 8 a 15 anos, geralmente. As áreas de capoeiras têm como finalidade recuperar o solo que serviu para a produção e controlar as ervas indesejáveis, além de trazer para a escala de paisagem mosaicos de parcelas em diferentes estágios de recuperação, garantindo um processo de regeneração natural.

A época descrita para cada etapa da roça de toco (Tabela 1) foi representada de acordo com o que foi relatado durante as entrevistas. O período para realização da derrubada varia entre os meses de maio e agosto, seguido da queima realizada entre os meses de agosto e outubro, sendo o mês de setembro citado por mais da metade dos entrevistados para a queima. A época descrita para realizar as queimas das roças de toco foi bastante semelhante entre todos os entrevistados, muitos se referem à época de queima como após as primeiras chuvas. Ou seja, as queimadas possuem uma relação direta com o período das chuvas de cada ano, por isso alguns entrevistados citaram os meses de outubro também como época de queima, afirmando que as chuvas têm “atrasado” nos últimos anos. Tanto os mais antigos como os mais novos descreveram o mesmo período para época de queima.

A época em que o fogo é usado nas roças de toco tem variado por alguns meses entre os últimos anos, principalmente devido ao início do período chuvoso que também tem tido modificações nos últimos anos de acordo com os relatos Kalunga. Ainda, alguns agricultores falaram sobre os meses em que não se deve realizar queimas por alguns motivos, como julho e agosto, pois prejudicariam algumas espécies lenhosas.

Portanto, a época em que queimam as roças de toco não é mais bem definida como costumava ser. Entre os entrevistados, 65% afirmaram perceber uma diminuição das chuvas nos últimos anos para os dias atuais. Alguns entrevistados relataram que era mais fácil plantar suas roças antigamente, pois as chuvas tinham uma época padrão para iniciar e assim era mais assertiva a época da realização de queimas, do plantio, colheita e de garantia no ganho da produção.

“Antigamente queimava no início de setembro e até 8 de setembro, chovia.” (Liderança Kalunga, morador do Engenho).

De modo geral, o uso do fogo para abertura de roça é uma prática comum a todos os agricultores entrevistados. O conhecimento tradicional acerca do uso do fogo é demonstrado

entre os entrevistados ao manifestarem os cuidados ao realizar as queimadas para abertura de roças, como melhor época do ano (devido às condições do vento, temperatura, umidade), aceiros além de mutirões com vizinhos para acompanhamento da queima com a finalidade de evitar que o fogo se propague podendo causar incêndios.

“Nós já sabemos a época, melhor hora do dia, faz aceiro, é difícil o fogo escapar” (Casal morador do Vão de Almas).

Os agricultores demonstram segurança quanto ao controle do fogo durante suas práticas. Assim como também demonstram saber que o Cerrado é um ecossistema pirofítico, e que o fogo faz parte da sua evolução. Nesse sentido, destaca-se uma analogia feita por um entrevistado, comparando o preparo de comida ao uso do fogo para roça de toco. Ele explica que comida queimada (muito fogo) e crua (sem nenhum fogo) não são boas, assim como muito fogo ou nenhum fogo não são adequados para áreas de Cerrado. Muito fogo, com muita frequência ou fora do controle, pode prejudicar o solo onde será feito o cultivo, ao passo que nenhum fogo (“terra crua”) também não favorece os cultivos.

“O uso do fogo pra roça é igual preparar comida, se queimar muito a terra fica ruim, se ficar crua também.” (Agricultor morador do Vão de Almas).

3.2 A CRIAÇÃO DE GADO E O MANEJO DE PASTAGENS

A criação de gado é uma prática comum nas comunidades tradicionais quilombolas. No TQK os relatos são de que os seus rebanhos se formaram, majoritariamente, a partir do trabalho para fazendeiros dos arredores, em que ganhavam o gado “na sorte”, ou “na meia” como costumam dizer. Essa forma de ganhar se dá da seguinte maneira: o Kalunga trabalhava cuidando do gado para fazendeiros da região e, a cada quatro ou cinco bezerros que nasciam, um ou dois ficavam para o cuidador, dependendo do acordo. Assim os rebanhos foram se formando nas comunidades Kalunga, ainda, como alguns entrevistados relataram, os rebanhos aumentaram com a política de linhas de crédito, que ocorreu aproximadamente em 2014 com o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Essas questões foram expostas pelos entrevistados ao relatarem como formaram seu rebanho.

Dentre os entrevistados, 60% afirmaram criar gado no TQK, a criação de gado é feita majoritariamente em áreas de vegetação nativa (campos e cerrado) alternando com pastos plantados, também chamados de roça de pasto, geralmente plantados com *Andropogon gayanus*. Na região do Vão de Almas, 83% dos entrevistados afirmaram possuir rebanho, enquanto na região do Vão do Moleque foram 88% dos entrevistados e na região do Prata 62%. Dentre os entrevistados da região do Engenho que relataram não criar gado foram lideranças mais velhas e brigadistas mais novos.

Dessas famílias que relataram possuir rebanho (Figura 2), aproximadamente 85% dizem usar o fogo para manejo da vegetação predominantemente nos meses de setembro a novembro (Tabela 1), com a finalidade de garantir a rebrota da forragem para alimentar o gado. Esse é o mesmo período relatado para as queimas de roça de toco, logo após as primeiras chuvas no início do período chuvoso do ano.

Tabela 1. Práticas produtivas de roça de toco, suas etapas de derrubada, queimada, plantio e criação de gado com período de queimada atual e historicamente

Atividade	Etapas	Meses											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Roça de toco	Derrubada												
	Queima												
	Plantio												
Criação de gado atual	Queima												
Criação de gado historicamente	Queima												

O uso do fogo para manejo da vegetação nativa para o pastejo do gado relatado entre os meses de abril-junho (Tabela 1), no início da estação seca, é citado pelos entrevistados como queimadas que se realizavam antigamente, pelos pais de entrevistados mais novos ou entrevistados mais velhos que relatam não mais queimar nessa época. Dentre os entrevistados que afirmaram criar gado, 70% relatam que realizavam queimas no início do período seco para renovação dos campos nativos. Diferentes motivos foram apresentados pelos entrevistados para a não realização das queimas de abril-junho, alguns afirmaram que o Prevfogo não autoriza queimadas nessa época, ou que as queimas devem ser feitas pelos brigadistas do próprio Prevfogo. Outro motivo que foi citado por muitos entrevistados é em relação à diminuição das gramíneas nativas do Território, pois as percepções locais apontam que áreas campestres estão diminuindo e se tornando áreas adensadas, com arbustos e

algumas lenhosas, com “pau”, e com isso, atualmente, as queimadas podem prejudicar os capins nativos ainda disponíveis.

Como relatou um agricultor e criador de gado, morador Vão do Moleque: “mata os capins as queimas de hoje em dia, pois a terra não é fresca. Onde é fresca a terra ainda brota”.

“Hoje em dia tem mais macega porque queima pouco, e não dá para queimar porque diminui o capim” (Agricultor e criador de gado morador Vão do Moleque).

Comunitário relatando o impasse que percebe em relação à realização de queimadas atualmente. Explicando que hoje em dia há maior acúmulo de biomassa seca - “macega”, pois as queimas feitas por comunitários são menos frequentes que antigamente, ao passo que como as gramíneas nativas estão se tornando escassas, é necessária atenção ao realizar queimadas que possam prejudicar essas gramíneas.

Assim, também foi percebido por entrevistados que, mesmo quando realizada a queima em campos nativos o gado logo come a rebrota das gramíneas, impedindo que estas se desenvolvam. Dentre os entrevistados que relataram realizar queimadas para renovação da forragem em setembro ou outubro, alguns ressaltam sobre a condição de ter forragem suficiente que possibilite a queima. Enquanto, outros entrevistados afirmam que em sua região já não há mais forragem nativa suficiente que possibilite a realização de queimas. Desse modo, tem-se um cenário em que antigamente mais de uma queimada de manejo para o gado costumava ser feita por ano, para um cenário atual que predomina apenas uma queima em uma época por ano para manejo dos ambientes campestres.

Como citado, alguns são os motivos que estão levando os moradores do Território Kalunga a não realizarem mais as queimadas entre os meses de abril a junho. Essas queimas têm a finalidade de garantir forragem nativa para o gado durante a época seca. Alternativamente, para garantir alimento para o gado durante o período da seca, criadores de gado têm mantido roças de pasto, cultivando espécies de gramíneas exóticas dos gêneros *Andropogon* e *Urochloa*, predominantemente. Mais da metade dos entrevistados afirmaram possuir uma ou mais roça de pasto próximo às suas casas. O cultivo dessas gramíneas exóticas muitas vezes é realizado após o cultivo de outras espécies alimentares nas roças de toco, como pôde ser visto nas visitas de campo e relatado por entrevistados, algumas famílias estão até cultivando suas roças sem descanso, ou tempo de pousio para a área de cultivo.

Alguns destaques e cuidados foram dados por alguns entrevistados em relação à saúde do rebanho, como por exemplo, no mês de maio não costumam queimar, dependendo do local, pois o rebanho pode ser acometido pela doença do ‘mal da secadeira’, que é causada quando o gado come areia que sobra nos capins quando a chuva cai. Outros dizem levar o gado para o “barro” durante a época das chuvas, para que não tenham risco de comer areia e serem acometidos pelo ‘mal da secadeira’. Também foi citado por alguns entrevistados sobre a época da flor do pequi (*Caryocar brasilienses*), como sendo do meio para o final da época seca, entre julho e agosto, que o gado não pode comer podendo levar à morte e, portanto, procuram deixar o gado preso nessa época e soltar apenas próximo ao início das chuvas.

Aqueles criadores de gado que não possuem pastos plantados, seja por falta de recurso ou interesse, acabam por criar gado na solta durante todo o ano, ficando mais vulneráveis à disponibilidade de forragem nativa que serve de alimento, especialmente no período seco. No auge do período seco as gramíneas secam e já não são palatáveis para o gado, com a indisponibilidade de comida os entrevistados citaram que o gado acaba por se alimentar de folhas de árvores nativas (dicotiledôneas) e até mesmo de raiz de gramíneas.

Outra dificuldade aparente é em relação à disponibilidade de locais para o gado beber água. Os relatos são que áreas de brejo que costumavam existir estão secas, e com isso, famílias que não tem rios/brejos próximos às casas deixam o gado pastar para onde encontrar rios ou veredas, principalmente na época da seca. Com isso, trago alguns relatos que expressam maiores dificuldades em relação à criação de gado de antigamente para os dias de hoje.

“Na época dos meus pais o gado devia ser mais sadio, com mais água e alimento.” (Agricultor e criador de gado morador do Prata).

“Era mais fácil render o gado criando na larga porque tinha vitamina. Hoje em dia tem que formar pasto (é mais difícil de render). Hoje em dia dá muito remédio.” (Agricultor e criador de gado morador do Vão do Moleque).

No relato acima, quando o criador de gado fala sobre “render” o gado está se referindo ao aumento do rebanho, de modo que permita que o gado se reproduza. Entretanto, a questão da criação de gado no TQK tem se tornado mais complexa, ao mesmo tempo em que, atualmente, a falta de alimento e água para o gado é uma realidade que vem sendo enfrentada. Além disso, também foi relatado que, quando o gado fica acometido por alguma doença

muitos não têm condições de tratar com remédios convencionais, e com isso o gado pode acabar morrendo, os mais antigos relatam que não se fazem mais os remédios naturais os quais costumavam tratar o gado quando acometidos por alguma doença.

Com isso, o uso do fogo para manejo da forragem nativa para o gado não costuma mais ser realizado na mesma época que antigamente, as queimadas que costumavam ser feitas no início do período seco, em abril, não têm mais sido realizadas. Pode ser dito que as queimas do início do período seco criavam uma paisagem de áreas queimadas em diferentes épocas do ano, e poderiam servir como barreira para que eventuais incêndios não se propagassem, inclusive ajudando a controlar as queimas que precisam ser feitas no final da estação seca. Essa questão gera preocupação por parte de alguns entrevistados em relação à ocorrência de incêndios, como pode ser percebido por alguns relatos que trazem a permanente necessidade de manejar gramíneas nativas.

“Máximo 2 anos sem queimar o mato! Para não dar esse fogo que sai destruindo tudo, os pau.” (Liderança Kalunga, morador do Engenho).

“Eu pro meu gosto não deixava nenhuma macega¹ de 3 anos.” (Criador de gado morador do Vão do Moleque).

“Regime de queima deve ser 3 anos no cerradão², 2 anos para a vereda.” (Brigadista há 11 anos na região morador de Cavalcante/GO).

3.3 PERCEPÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS NA VEGETAÇÃO E NO CICLO HIDROLÓGICO

Durante as entrevistas abertas realizadas a questão hídrica foi abordada por todos os entrevistados. Há uma percepção geral de que houve uma redução da disponibilidade de água e alteração no regime de chuvas no TQK.

Nas práticas produtivas de criação de gado e roças de toco a questão acerca da redução da disponibilidade de água tem influenciado diretamente. A partir das percepções dos entrevistados, muitos foram os relatos sobre os indicativos da redução das águas no Território (Tabela 2). Os principais indicativos citados foram em relação às áreas onde costumavam

¹ Em referência ao acúmulo de biomassa seca.

² Neste caso, o cerradão que é citado não é em referência à fitofisionomia florestal de Cerrado, mas sim às fisionomias arbustivas e arbustivas/arbóreas de campo sujo e cerrado sentido restrito.

existir e formar brejos e que atualmente permanecem secas durante todo o ano, as áreas com fitofisionomias de veredas estão secando e reduzindo, incluindo as áreas de campo úmido e as de solo brejoso, palmeiras de buriti *Mauritia flexuosa* – que são indicativos de solos alagados – estão morrendo de forma que já não se encontra essa espécie em diferentes áreas do TQK, os rios também estão secando, e havendo redução das fontes de água disponíveis para gado. Ao mesmo tempo em que não se pode deixar de citar os eventos extremos de chuvas, pois, mesmo com diversas áreas secando, há também o excesso de chuva em alguns anos, fato este que gerou alagamentos e até perda de produção, e pôde ser visto durante pesquisa de campo na temporada de chuva entre 2021/2022, mesmo que não seja um acontecimento recorrente é válida esta manifestação.

Dentre os entrevistados que relataram perceber a diminuição das chuvas e diminuição dos rios, aproximadamente 50% afirmaram que essa redução das águas superficiais e alteração do ciclo hidrológico ocorrem entre 15 a 20 anos até o presente (2021/22). Outros 25% dos entrevistados relatam perceber que essas mudanças estão acontecendo há mais de 20 anos. Os motivos apresentados pelos entrevistados para as alterações no ciclo hidrológico e redução das águas superficiais variados (Tabela 2). O desmatamento apareceu como o principal motivo citado (lavouras em volta), a questão dos incêndios foi citada por uma minoria (dois entrevistados) como motivador dessas maiores secas e a maior quantidade de poços artesianos no TQK também foi citado por um entrevistado.

Outra percepção da comunidade, que foi relatada por 65% das famílias, e que parece ser um fenômeno recente e recorrente na vegetação do TQK, é o adensamento de áreas de campos úmidos e brejos por espécies lenhosas, pôde-se observar que muitas são espécies arbóreo-arbustivas pioneiras, como pimenta de macaco (*Xylopia aromatica*) e lixeira (*Curatella americana* L.). Os relatos são de que muitas dessas áreas eram regiões que costumavam ser alagadas ou brejosas durante uma parte do ano e tem estado seca durante todo o ano. Ou seja, áreas que costumavam ser compostas apenas por espécies graminóides nativas estão desaparecendo e dando lugar a uma vegetação mais densa em espécies lenhosas, ou “um cerrado mais grosso” como alguns Kalunga costumam dizer. Quando os entrevistados foram questionados sobre as possíveis causas dessa mudança na vegetação com a redução de gramíneas nativas, três respostas principais surgiram (Tabela 2): a diminuição das chuvas que foi citada por 32%, e diminuição “das águas”, rios, brejos citados por outros 6,5%, o aumento do gado que foi citado por 13% das famílias e outros 6,5% das famílias relataram que a recorrente passagem do fogo pode influenciar na diminuição das áreas de gramíneas nativas.

Tabela 2. Percepções dos entrevistados acerca das mudanças na vegetação com a diminuição de áreas de gramíneas nativas e das alterações no ciclo hidrológico e redução de áreas úmidas/brejosas

Percepções	Motivos relatados
Redução de gramíneas nativas	Redução do regime hídrico Aumento na quantidade de gado Recorrência de incêndios
Redução de águas superficiais e alterações nos ciclos hidrológicos	Aumento de desmatamento no entorno do TQK Aumento da ocorrência de incêndios Aumento de poços artesianos

A diminuição das chuvas é uma percepção de 68% das famílias entrevistadas. Os relatos de que as chuvas têm mudado foram frequentes, com afirmações de que atualmente o período chuvoso tem demorado mais para iniciar, e/ou finalizando antes, e ainda que a distribuição das chuvas ao longo do período chuvoso está diferente, principalmente porque tem chovido de forma mais espaçada, com isso, ocorre que muita chuva se concentra em um curto intervalo de tempo. Muitas percepções sobre o ambiente trazidas durante as entrevistas representam essa diminuição da água no TQK. Para tanto, seguem algumas citações de entrevistados acerca dessa nova realidade enfrentada e suas possíveis razões.

“A soja em volta prejudica, grande desmatamento ajuda na falta de chuva.” (Liderança Kalunga do Engenho, 67 anos).

“Queriam saber o que fazer para não diminuir águas das nascentes. Rios secando.” (Brigadistas do Engenho).

“Antigamente chovia mais, mas não tinha muito desmatamento. Hoje em dia o povo fez mais desmatamento e mais fogo e a chuva acabou pra nós” (Agricultor morador do Prata, 60 anos).

“As *varedas* estão mais secas. Há alguns anos atrás o gado atolava na época da chuva, mas há três anos o gado não atola mais nas *varedas* – durante época da chuva” (Agricultor morador do Prata, 60 anos).

“Acho melhor como está agora, porque faz roça em qualquer lugar, antes era tudo capim e só fazia (roça) na beira do rio.” (Agricultora moradora do Vão de Almas, 48 anos).

“As plantações de trator. Desmatamento. Mas acho que é tempo de sofrer mesmo.” (Agricultor morador do Vão de Almas, 74 anos, ao relatar sobre o motivo da maior seca).

“Hoje acabou o brejo. Tinha pé de Buriti que morreu tudo” (Agricultor morador do Vão do Moleque, 78 anos).

“A água tinha em tudo quanto é lugar e hoje não tem mais. Antes, a água derramava da serra o ano todo. Ficava a 1200 m e vinha de mangueira do olho d’água.” (Agricultor e criador de gado morador do Vão do Moleque, 61 anos).

“Água seca e capim seca até a raiz” (Ex-agricultora moradora do Vão do Moleque, 79 anos).

3.4 PERCEPÇÕES ACERCA DOS INCÊNDIOS NO TQK

Durante as entrevistas, a percepção dos moradores acerca da ocorrência dos grandes incêndios foi diferente entre as regiões. Na região do Vão de Almas, a maioria dos entrevistados que abordou o assunto percebeu que os incêndios diminuiriam com o passar dos anos. Porém, dentre os entrevistados da região do Vão do Moleque, a maioria não respondeu sobre o tema, enquanto as famílias que falaram sobre este tema disseram perceber que os incêndios vêm aumentando. Ainda, em um desses relatos houve a comparação com os tempos de ‘antigamente’, em que informaram que não existia esse “fogo desenfreado” dos dias de hoje. Enquanto outro relato diz que os incêndios da atualidade têm aumentado por causa da diminuição das chuvas e pela diminuição das queimadas que Kalunga faziam com mais frequência para diferentes atividades produtivas, especialmente relacionadas ao gado e à agricultura.

Em relação aos entrevistados da região Prata, o resultado foi parecido com o Vão do Moleque em que uma maioria falou sobre o tema e informou que os incêndios da região vêm aumentando com o passar dos anos. Um entrevistado relata que os incêndios vêm aumentando e as queimas feitas por moradores vêm diminuindo há aproximadamente seis anos. Outro entrevistado relatou que os incêndios acontecem pois a vegetação seca permanece contínua, permitindo que incêndios se propaguem sem barreiras.

Desta forma, a partir dos relatos, infere-se que na região do Vão de Almas a população convive com menos frequência com grandes incêndios, ao passo que na região do Vão do Moleque e Prata, a ocorrência de incêndios parece ser mais frequente, atualmente. As regiões Prata e Vão do Moleque são mais próximas e até mesmo vizinhas a grandes fazendas de gado da região, e os entrevistados afirmaram que muitos incêndios vêm dessas fazendas, adjacentes ao TQK e próximas a essas comunidades.

De forma geral, os motivos apontados pelos entrevistados em relação às condições para ocorrência de grandes incêndios são a descontinuidade das queimas feitas para as

práticas produtivas Kalunga e às condições de maiores secas no ambiente que proporciona um clima mais favorável aos incêndios. Ambos os motivos são considerados recentes se comparados ao tempo dos moradores ‘mais antigos’.

3.5 PERCEPÇÕES ACERCA DA PRESENÇA DO PREVFOGO NO TQK

O Prevfogo/IBAMA atua no território Quilombola Kalunga por meio de brigadistas contratados, que se distribuem em duas sedes, uma na região do Engenho e outra na região do Vão do Moleque. A brigada Kalunga do Engenho foi formada em 2013, enquanto a brigada Kalunga do Vão do Moleque foi formada em 2018. Os municípios de Cavalcante e Teresina também contam com brigadas próprias.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo Prevfogo no TQK relacionadas ao programa de Manejo Integrado do Fogo está a realização das queimadas prescritas, que costumam ocorrer entre os meses de janeiro e junho, de acordo com relato de um brigadista que atua na região há 11 anos, pois buscam queimar antes do período seco. No ano de 2021, os brigadistas entrevistados afirmaram ter realizado queimadas prescritas em abril e maio em torno de nascentes e veredas, a fim de proteger essas vegetações sensíveis. Adicionalmente, o Prevfogo tem atuado de forma a oferecer aos moradores a realização das queimadas para suas atividades produtivas, queimas para roça de toco e renovação da forragem para o gado, quando o morador solicita. Assim, caso o comunitário não se sinta preparado ou à vontade para realizar a queimada controlada basta solicitar que o Prevfogo a realize.

Entretanto, as opiniões entre os entrevistados acerca das queimas que o Prevfogo se oferece para realizar são diversas. Entrevistados, principalmente da região do Vão de Almas, onde o Prevfogo não tem sede, não costumam solicitar a presença do Prevfogo na realização das queimas para seus fins produtivos. Os motivos citados foram que não há a necessidade de chamar o Prevfogo para realizar a queima de roça, pois já sabem melhor época e hora do dia que deve ser feita ou, simplesmente, porque ainda não pensaram em solicitar que viessem. Outra razão citada foi em relação ao tempo que o Prevfogo demora para chegar, pois já terá passado a época que a queima tem de ser realizada. Lembrando-se do tamanho do Território Kalunga para deslocamento, e dificuldades de comunicação para o morador entrar em contato com os brigadistas.

Além do mais, muito pode ser observado, a partir das percepções dos moradores, sobre os resquícios da política de fogo zero, que proibia as queimadas tradicionais Kalunga. Alguns moradores ainda acham que podem ser multados por realizarem suas queimas produtivas e

por isso que devem chamar o Prevfogo, outros relataram ainda que segundo a lei não podem queimar. Porém a política de uso do fogo brasileira, que por décadas executou uma política de fogo zero, mudou a abordagem acerca do uso do fogo, e queimadas que antes eram proibidas atualmente são realizadas pelo próprio órgão que as proibiam, além de realizar queimadas prescritas o Prevfogo ainda busca atender às necessidades socioambientais locais, como descritas por brigadistas entrevistados.

O que pôde ser observado durante a coleta de dados para esta pesquisa foi que o Prevfogo/Ibama mudou o modo de atuar no Território, entretanto essa aproximação com a comunidade e nova forma de atuar não parece estar esclarecida da mesma forma entre todos os Kalunga, questões como explicar o porquê de estarem ali e quais funções e programa estão desempenhando, de forma que os motivos sejam compreendidos entre os comunitários. Essa também é a percepção de uma liderança Kalunga, ao afirmar que o Prevfogo deve sentar-se e dialogar com a comunidade, principalmente com os moradores e criadores de gado mais antigos para entender sobre o histórico e a realidade do uso do fogo no TQK.

“Se o Prevfogo sentasse para escutar os mais antigos, iam escrever em uma linha só, porque todos falam a mesma coisa” (Liderança Kalunga morador do Engenho).

Liderança Kalunga explicando que o conhecimento dos mais antigos acerca do uso do fogo é comum entre eles, pois compartilham dos mesmos cuidados antes de realizar queimadas, e analisam os mesmos elementos, como clima, vegetação, época do ano. Com isso, pode-se dizer que possuem os mesmo elementos de conhecimento sobre uso do fogo.

Assim, seguem alguns relatos e percepções de Kalunga acerca da presença do Prevfogo no Território.

“Hoje o fogo tá saindo porque o povo não tá mais fazendo queimada porque o Prevfogo não deixa.” (Agricultor e criador de gado morador Vão do Moleque, 78 anos).

“Não queima mais porque o Prevfogo não deixa, eles que queimam.” (Agricultor e criador de gado morador Vão do Moleque, 55 anos).

“O povo tem medo do Ibama e põe menos fogo”. “Ibama tem forma de polícia” (Agricultor e criador de gado morador do Prata, 53 anos).

A abordagem de como e onde o Prevfogo realiza queimadas prescritas no TQK é questionada por moradores, além do tempo de resposta entre o chamado e a chegada do Prevfogo para realizar as queimas para abertura de roças. Sob esses aspectos, segue alguns relatos de moradores.

“O Prevfogo queima algumas áreas todo ano e não dá tempo de recuperar o mato. Às vezes os animais estão chocando, enquanto tem lugar que tá a macega precisando de queimar e não queimam. Aí quando queimar vai acabar com tudo.” (Agricultora e criador de gado moradora do Vão do Moleque, 43 anos).

“Tem que esperar o Prevfogo vir para colocar fogo e se eles só vêm depois que chove não dá certo.” (Agricultor e criador de gado morador do Vão do Moleque, 78 anos).

“Se a gente juntar umas 7-8 pessoas a gente mesmo queima a roça, aí não precisa chamar o Prevfogo” (Agricultor morador do Prata, 60 anos).

A presença do Prevfogo no Território é vista como tendo pontos positivos e pontos negativos. Muitos percebem a presença do Prevfogo como benéfica, principalmente para apagar os grandes incêndios que ocorrem na região, mas também para realizar as queimas de roça e ter a tranquilidade de que o fogo não escapará para um incêndio, ajudando e facilitando para aqueles que assim desejam.

“Hoje tem mais fogo, pois não consegue controlar a vegetação seca. Hoje o Prevfogo é chamado pra controlar o fogo, com medo de perder o controle.” (Ex-agricultora moradora do Vão do Moleque, 54 anos).

“Agora o Prevfogo ajuda a apagar, mas antes a gente fazia o aceiro em maio e tinha menos perigo de queimar as roças, as casas, a mata... Com a chegada do Prevfogo melhorou, porque avisam eles e ajudam a apagar.” (Agricultor morador do Prata, 60 anos).

“Prevfogo hoje pode apagar. Ajuda quem quer queimar.” (agricultora e extrativista moradora do Vão de Almas, 55 anos).

4 DISCUSSÃO

4.1 USO TRADICIONAL DO FOGO E AS PRÁTICAS PRODUTIVAS

As práticas tradicionais Kalunga de manejo do fogo, como descritas neste estudo, compartilham de várias semelhanças com práticas tradicionais em outras regiões de savana pelo mundo, como na África (Laris, 2002; Butz, 2009), na América do Norte (Anderson, 1999), na América do Sul (Mistry et al, 2005; Bilbao et al, 2010) e na Austrália (Russell-Smith et al, 2013; Russell-Smith, 1997). Elas se assemelham também às práticas em outras regiões de Cerrado, principalmente para limpeza de áreas para cultivo (Borges et al, 2023) e para estimular rebrota em áreas usadas para pastejo do gado (Mistry, 1998; Miranda et al, 2002; Borges et al, 2016)

Nesses sistemas de queimas tradicionais, o padrão em mosaico é estabelecido geralmente por queimadas ao longo de toda a estação seca. Esse regime é preferível ao regime de grandes incêndios, ou de grandes e contínuas queimadas. Nas savanas tropicais, mosaicos de áreas queimadas por comunidades tradicionais em diferentes épocas compõem a estrutura da vegetação e mantêm paisagens heterogêneas (Laris, 2002; Butz, 2009; Dos Santos, 2019; Welch et al, 2013; Eloy et al, 2019b). Por muitas vezes as manchas de áreas queimadas funcionam como zonas de amortecimento para a propagação de grandes incêndios (Laris, 2002; Welch et al, 2013), principalmente para proteger vegetações sensíveis, como matas de galeria, veredas e outros ecossistemas menos adaptados à passagem do fogo.

O regime específico de queima varia entre regiões de savana pelo mundo. Como, por exemplo, na Savana de Mali, na África, em que Laris (2002) ressalta a importância das queimas tradicionais realizadas ao final do período chuvoso, dando início à temporada de queimas, para que se promova maior heterogeneidade de áreas queimadas na paisagem durante o período da seca. Além das queimas de mosaico promover maior diversidade de habitats (Welch et al, 2013), essas queimas também favorecem o estrato herbáceo e, com isso, as gramíneas nativas do Cerrado (Dos Santos, 2019). Adicionalmente, estudos indicam que, em regiões de Cerrado, dois anos pode ser um período necessário para recuperar a biomassa do estrato herbáceo após uma queima (Gomes et al, 2020; Dos Santos, 2019).

Na cultura Kalunga, o histórico do conhecimento tradicional acerca da criação de gado e agricultura remonta à ancestralidade africana, além da influência de conhecimentos indígenas que foram partilhados (Fernandes, 2019). Atualmente, o que encontramos durante a pesquisa é que a época predominante do uso do fogo no TQK é entre os meses de agosto e

novembro, entre o fim do período seco e início das chuvas. Também foi mencionado pelos entrevistados acerca do período em que o Prevfogo realiza queimas prescritas para manejo, entre os meses de janeiro e junho. Geralmente, as queimas realizadas no Cerrado até julho resultam em menor proporção de biomassa consumida, se comparado às queimas do final do período seco (Dos Santos, 2019). Outro ponto que deve ser destacado é, queimadas bienais no Cerrado promovem maior biodiversidade nos estratos herbáceos e subarbustivo se comparados ao regime de fogo zero (Gomes et al, 2020; Dos Santos, 2019), ou seja, proteger essa vegetação das queimas não é uma boa estratégia de manejo. Porém, nesse mesmo intervalo de dois anos pode não permitir a recuperação de arbustos e árvores, principalmente para queimas no fim do período seco (Gomes et al, 2020; Garda, 2018).

Para as decisões de onde e quando queimar a paisagem o conhecimento dos mais velhos é muito valioso, e alguns fatores são levados em consideração, como o tipo da vegetação e disponibilidade de biomassa, quantidade de chuva do ano corrente e anos anteriores, bem como a hora do dia, que se relaciona com a temperatura e condições de umidade e vento (Butz, 2009). Esses fatores também foram citados durante as entrevistas como cuidados que são levados em consideração ao se planejar e realizar as queimas produtivas, de forma que, esse conhecimento é passado de geração em geração.

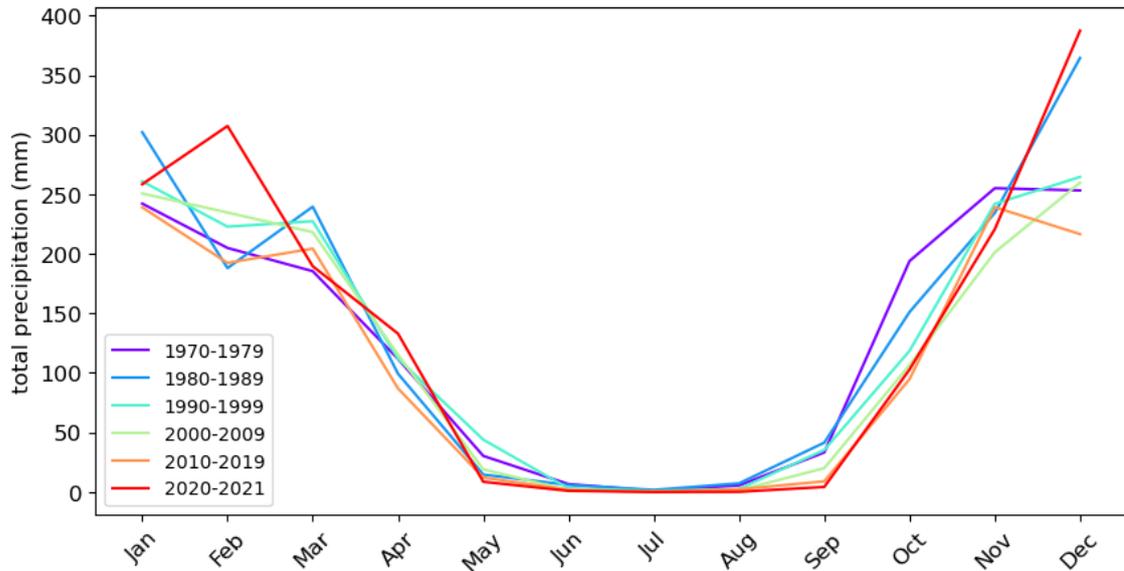
4.1.1 Sistema de roça de toco Kalunga e uso do fogo

Os padrões históricos de uso do fogo no Território Kalunga refletem queimas para fins produtivos da terra. Fernandes (2019) realizou um longo estudo no Território Kalunga, em que também relatou sobre as roças de toco Kalunga, e descreveu a época em que são realizadas as queimadas como logo após as primeiras chuvas, as quais têm variado entre setembro e novembro, e com isso acompanhando os ciclos hidrológicos. Essas informações são corroboradas pelos resultados desta pesquisa. Porém, de acordo com os relatos Kalunga, a época em que o fogo é usado nas roças de toco atualmente tem variado entre alguns meses, acompanhando as variações do início do período chuvoso nos últimos anos. De modo geral, os Kalungas relataram atraso no início das chuvas e com isso as queimas entre os meses de outubro e novembro foram bastante citadas, enquanto o mês de setembro já não é mais tão certo para início das queimas como costumava ser, demonstrando a relação direta entre queimas e período chuvoso de cada ano.

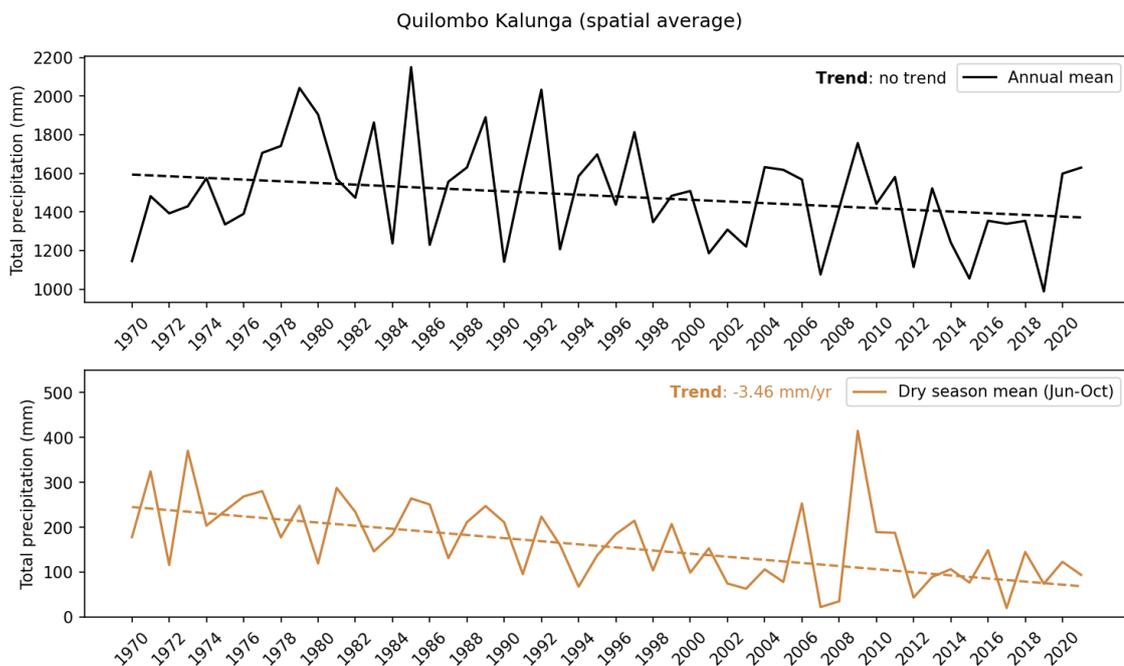
Um estudo recente acerca da redução das chuvas no Cerrado traz uma tendência de diminuição da precipitação durante o período seco e início da estação chuvosa, aonde os

números de dias chuvosos chegaram a reduzir pela metade e o total de chuvas (Hofmann et al, 2023). Ainda, com destaque para a região norte e central do Cerrado em que foi registrado redução significativa na precipitação total e frequência de dias chuvosos (Hofmann et al, 2023), aonde fica o TQK. Nesse sentido, esses dados acabam por confirmar percepções locais de época secas mais prolongada além de chuvas mais concentradas em um curto intervalo de tempo.

A questão apresentada pelos Kalunga acerca do calendário agrícola está sofrendo alterações na época de uso do fogo, foi confrontada com dados do clima do TQK, referente aos anos de 1970 até 2021. Assim, em relação à distribuição das chuvas e precipitação média anual, os relatos foram de que as chuvas estão ‘atrasando’ para começar, e ainda que as chuvas atualmente estejam mais intensas em um curto período, de forma que não duram mais por um longo período de tempo contínuo como costumava ocorrer no tempo dos mais ‘antigos’. Essas percepções podem ser confirmadas a partir dos dados acerca da precipitação no TQK nos últimos 50 anos demonstrados nas figuras 3 e 4, em que a precipitação total anual não mostra nenhuma tendência significativa, mas os totais da estação seca demonstram estar diminuindo significativamente em 346 mm por década. Apesar de não existir um padrão sistêmico, os meses de setembro e outubro parecem ter uma diminuição nas chuvas ao longo das décadas. Assim, temos que não há diminuição na precipitação e sim uma mudança na distribuição ao longo do período chuvoso. Esses fatores têm influenciado diretamente na época de uso do fogo para práticas produtivas, que é associada ao início do período chuvoso. As mudanças nos padrões de uso do fogo no TQK se mostram como respostas adaptativas às mudanças do clima.

Figura 3. Dados de precipitação total do Território Quilombola Kalunga

Dados de precipitação total do Território Quilombola Kalunga, referente aos anos de 1970 e 2021, obtidos do Laboratório de Aplicação de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Figura 4. Dados de precipitação total do Território Quilombola Kalunga

Dados de precipitação total do Território Quilombola Kalunga, referente aos anos de 1970 e 2021, comparação entre o quantitativo anual e o quantitativo da estação seca de cada ano, obtidos do Laboratório de Aplicação de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Ainda sobre a importância das roças de toco Kalunga, Fernandes (2019) identificou que a agricultura é a base econômica de comunidades, complementadas também pelo agroextrativismo e criação de gado, sendo esses outros motivadores para práticas de manejo do fogo Kalunga. No extrativismo, por exemplo, algumas áreas são manejadas com fogo para que espécies frutíferas de interesse não sejam atingidas por um fogo indesejado na seca, época de floração e frutificação de várias espécies, e com isso favorecer a colheita dessas espécies no ano seguinte. Fernandes (2019) destacou ainda que, anteriormente, de forma coletiva, famílias extrativistas se uniam para manejar o fogo no início da estação seca, fato também citado em outras regiões do Cerrado (Mistry; Bizerril, 2011).

Moradores do TQK, há décadas atrás, dependiam das roças de toco como meio de reprodução da existência, sendo muitas vezes a única fonte de alimento. Porém, hoje em dia, muitos moradores estão adquirindo renda e empregos fora do TQK, por empregos, venda de produtos da sociobiodiversidade, turismo, aposentadorias, programas de assistência federal, como “Bolsa família”. Com isso, as roças de toco têm deixado de ser a única fonte de alimento a que os moradores têm acesso, e costumam complementar a alimentação com compras em mercados nos municípios próximos, o que faz com que consumam mais produtos industrializados (Fernandes, 2019).

Atualmente, além das famílias possuírem outras fontes de renda, os mais jovens procuram emprego ou estudos fora do TQK e o interesse pelas roças de toco vem diminuindo com o passar do tempo. Outro fator que tem desencorajado muitas comunidades locais na realização de roças de toco são as maiores secas que tem enfrentado, pois tem causado perda parcial de cultivos (Ribeiro, 2005). Por exemplo, em estudo com os Massai do norte da Tanzânia, na África, em que eles afirmam que antigamente as chuvas eram mais abundantes, e com isso costumavam realizar mais queimadas e, com as maiores secas e mudanças no ciclo hidrológico, tendem a queimar menos para suas práticas produtivas (Butz, 2009). Esse fator se assemelha com o que foi observado no TQK em que Kalungas afirmam que as mudanças no ciclo hidrológico, com extremos climáticos e condições de maiores secas acabam deixando-os mais inseguros quanto à realização das queimadas, devido às incertezas quanto à chegada do período chuvoso e distribuição das chuvas ao longo deste, e ao cuidado com períodos secos mais intensos. Assim, pode ser que menos áreas estão sendo queimadas para abertura de parcelas de cultivo ou outros objetivos de manejo.

Nas diferentes regiões do Brasil, os ambientes, técnicas e calendário de cultivo das roças de toco são bastante semelhantes (Eloy et al, 2017). Entretanto, Eloy et al (2017) afirmam que as práticas de roça de toco, de maneira geral, mudaram bastante nas últimas

décadas. Certas culturas vêm deixando de ser cultivadas, como é o caso do arroz, que vem perdendo a produção ou por falta de mão de obra ou pelo ressecamento dos brejos onde costumam ser cultivados (Ribeiro, 2005). No TQK as culturas da cana-de-açúcar estão sendo menos cultivadas pelos Kalunga, pois atualmente servem de alimento para o gado e não fazem mais rapaduras como costumavam (Fernandes, 2009). Outra mudança nas roças de toco observadas são sistemas de cultivos permanentes sem uso do fogo em regiões de Cerrado (Eloy et al, 2017). No TQK algumas famílias entrevistadas descreveram o uso de sistema de cultivo permanente, não deixando as áreas em pousio após o cultivo, apesar que deixar as áreas em pousio é a melhor estratégia para restaurar a fertilidade do solo e manejar as espécies invasoras.

Todavia, a maior transformação nas roças de toco destacada por Eloy et al (2017) foi o plantio de espécies exóticas de capim (principalmente dos gêneros *Urochloa* e *Andropogon*) após a fase de cultivo de plantas alimentares. Com isso o sistema de cultivo temporário alternado com pousio florestal está sendo substituído aos poucos por um sistema de cultivo permanente de capins exóticos, o que impede a regeneração florestal. Esse fato é de grande importância, visto que, de maneira geral, para que a produtividade se mantenha ao longo dos ciclos de cultivo, é importante que o tempo de pousio seja suficientemente alto – geralmente entre 10 e 20 anos - e que o tempo de cultivo da parcela seja mais limitado – entre 2 e 3 anos, aproximadamente (Mazoyer; Roudart, 1998). Esses anos têm variações de acordo com regiões, pois algumas questões como propriedades do solo, nível de inundação durante a estação seca podem influenciar na recuperação de espécies após o período de pousio (Borges et al, 2023).

Em regiões de Cerrado, no Jalapão, comunidades quilombolas cultivam roças de toco e roça de pasto em sequência, sem tempo de pousio, mas também, depois de um determinado tempo, realizam a retirada do gado da roça de pasto para que a terra se mantenha produtiva. Nessa região, geralmente, parcelas são usadas entre 5 e 7 anos, e depois deixadas para pousio de 5 a 15 anos, questões como tipo de solo da região e de qual foi o histórico de uso são levadas em consideração (Borges et al, 2016). Dessa forma, pode-se perceber que as áreas de cultivo de roça de toco também são cultivadas por capins exóticos e, com isso, estendendo o tempo de cultivo de uma parcela, que são as roças de pasto “temporárias”. Tem se tornado comum também o cultivo em parcelas permanentes, em que não existe tempo de pousio, mas algumas espécies lenhosas de interesse são mantidas para diversas finalidades, como sombra, remédio.

4.1.2 Manejo tradicional do fogo para criação de gado

Nos trópicos, o fogo é usado para manejar pastagens de gado há séculos (Sluyter; Duvall, 2016). É conhecido que, no Cerrado, criadores de gado usam fogo para promover a rebrota de gramíneas, garantindo forragem para o gado (Coutinho, 1990; Mistry, 1998; Lúcio et al, 2014). Contudo, o histórico de proibição de uso do fogo no Cerrado afetou pequenos produtores e comunidades tradicionais que não podiam usar o fogo para a rebrota da vegetação nativa, ainda que se tenha o uso “escondido” do fogo ou outras alternativas, gerando conflitos entre gestores ambientais e comunidades locais (Lúcio et al, 2014), fato também comum em regiões de savana africana (Laris, 2002; Johansson; Granstrom, 2014).

A proibição e discriminação histórica com essa prática de uso do fogo fizeram com que, até hoje, pequenos criadores de gado ainda sejam frequentemente culpados por grandes incêndios, enquanto os grandes fazendeiros são quem realizam a supressão total da vegetação nativa substituindo por grandes pastagens de gramíneas exóticas, que trazem maior risco à ocorrência de grandes incêndios, se comparada às comunidades que mantem suas práticas tradicionais. As políticas ambientais de proibição de uso do fogo penalizaram comunidades tradicionais e pequenos fazendeiros por não permitir o uso do fogo, mesmo esses não sendo os responsáveis pelos desmatamentos e perda da biodiversidade (Eloy et al, 2016). Muitos criadores de gado, principalmente da pecuária de solta, extensiva, ainda não se sentem à vontade para falar sobre o processo de manejar a paisagem com fogo, muitas vezes por desconfianças.

Com as novas políticas de manejo integrado do fogo adotadas, os conflitos entre comunidades locais e gestores ambientais têm diminuído (Schmidt et al, 2018; Eloy et al, 2019a). Entretanto, há de se destacar que o fogo e o gado são um grande tabu do ambientalismo brasileiro, e é delicada e difícil a mudança desse paradigma que a sociedade brasileira deve atravessar (Eloy et al, 2016), para que a gestão dos remanescentes de Cerrado possa ser realizada de forma a garantir e manter a sociobiodiversidade do bioma.

Há de se destacar que a prática de pecuária na solta ainda sustenta a cultura e economia local de comunidades quilombolas do Cerrado (Eloy et al, 2016; Fernandes, 2019). Por isso, é importante que a gestão reconheça a legitimidade das práticas tradicionais dos criadores de gado (Lúcio et al, 2014; Eloy et al, 2016; Johansson; Granstrom, 2014) juntas às ações de manejo e que não sejam criminalizadas ou julgadas como uma ferramenta de manejo ultrapassada e que traz prejuízos ecológicos.

Atualmente, no TQK o Prevfogo/Ibama reconhece as práticas tradicionais Kalunga de manejo do fogo para criação de gado, e se oferecem para a realizar queimas com finalidades produtivas caso o comunitário solicite. Entretanto, algumas questões nesse processo podem ser levantadas, como a necessidade de uma maior proximidade da gestão com o conhecimento ecológico local acerca do uso do fogo para criação de pecuária na solta, de forma que auxilie a compreender os efeitos das práticas tradicionais de queima para o gado em escala de paisagem. As práticas tradicionais de manejo de fogo em pastagens são pouco conhecidas por gestores e pesquisadores (Eloy et al, 2019a), mas esses estudos têm ganhado cada vez mais atenção, principalmente em ambientes pirofíticos, como o Cerrado.

Estudos mostram a contribuição do manejo tradicional de áreas nativas para o pastejo do gado em produzir paisagens com padrões sazonais de queima (Eloy et al, 2019; Johansson; Granstrom, 2014), de forma a contribuir para a conservação da biodiversidade. Na região do Jalapão/TO, quilombolas, criadores de gado, usam fogo em quatro períodos diferentes (abril a novembro), em áreas com diferentes tipos de vegetação, queimando em diferentes áreas para garantir forragem para o gado, onde manejam o fogo tanto nas gramíneas nativas quanto exóticas (Eloy et al, 2019a).

Ainda, com base no histórico da pecuária extensiva no Cerrado, essa prática foi recomendada como ferramenta de manejo para manter savanas abertas ou para controlar espécies exóticas palatáveis para o gado (Pivello; Coutinho, 1996), isso para sistemas de criação em que não há a retirada da vegetação nativa. O rebanho, ao se alimentar continuamente de gramíneas nativas, pode acabar por favorecendo a riqueza e abundância dessas espécies, impedindo o estabelecimento de espécies lenhosas, favorecendo ambientes mais abertos (Durigan et al, 2022).

Nas comunidades tradicionais do Cerrado, o pastoreio de gado costuma ocorrer em fitofisionomias abertas, com predominância de gramíneas, como campo sujo, campo limpo e campo úmido de veredas. As decisões dos criadores de gado sobre as possibilidades de queima dependem primordialmente da disponibilidade de gramíneas para queima (Mistry, 1998; Fernandes; Eloy, 2020). No território Kalunga, o pastoreio do gado tem sido impactado pela diminuição de gramíneas nativas, principalmente em áreas mais úmidas, pelo fato de não ter forragem abundante como costumava ser no tempo dos mais antigos, impactando nas decisões para realização de queimas. As mudanças climáticas e mudanças de uso da terra no entorno do Território Kalunga podem ser impulsionadores dessa diminuição de gramíneas nativas que vem alterando o manejo do fogo local. Alguns relatos Kalunga também se referiram ao aumento do pastoreio do gado como motivador para a redução dessas áreas de

gramíneas nativas, entretanto dificilmente a quantidade de rebanho do Território consiga impactar dessa forma.

A época do uso do fogo para manejo tradicional de áreas nativas para o pastejo do gado no Território Quilombola Kalunga foi descrita nos estudos de Fernandes (2019), e trazem três diferentes épocas possíveis, ao final do período chuvoso entre abril e junho, outra possível queima no meio do período seco entre junho e agosto com o mesmo objetivo de renovação da forragem, e ainda entre agosto e outubro, caso ainda necessite de renovação. Contudo, no resultado desta pesquisa, as queimas para criação de gado estão ocorrendo, majoritariamente, entre os meses de setembro e outubro, apenas ao final do período seco/início do período chuvoso, e as queimas ao final do período chuvoso, entre abril e junho, foram citadas como queimas que os mais antigos costumavam realizar para a forragem nativa, e que não praticam mais. Não houve relatos de queimas para renovação da forragem no meio do período seco.

Logo, podemos perceber uma variação e diminuição no manejo de fogo para o gado realizado por Kalunga historicamente e atualmente, o que influencia em menores quantidades de queimas na paisagem que poderiam servir de barreiras para eventuais incêndios. Os extremos climáticos, as maiores secas, dificuldade no diálogo entre instituição e comunidade local, além de mudanças na vegetação, como a diminuição de gramíneas citadas, podem ser razões para essa mudança nas práticas locais de manejo do fogo para criação de gado. Entretanto, existe a possibilidade de os entrevistados não se sentirem confiantes para relatar mais sobre os processos de criação de gado, principalmente em relação às queimas para manejo, realizados no meio para o fim do período seco.

As queimas realizadas no início do período chuvoso, geralmente em outubro, têm como finalidade garantir forragem para o gado até dezembro. Na região do Jalapão/TO quilombolas realizam manejo de pastagens também nessa mesma época para que o gado possa comer os capins nativos e as ramas de árvores que brotam com as primeiras chuvas, logo depois da queimada (Eloy et al, 2019a). Atualmente, muitos criadores de gado estão menos dependentes das queimadas do início da estação seca/fim do período chuvoso, pois o gado pode se alimentar de pastos plantados até o meio da estação seca, em junho-julho. Porém as queimas do final da estação seca/início período chuvoso (agosto a outubro) ainda permanecem necessárias, devido à baixa produtividade nos pastos (Eloy et al, 2019). Entretanto, de acordo com entrevistados que afirmam não queimar antes das primeiras chuvas, durante o período seco, muitas vezes a forragem está escassa e o gado acaba por se alimentar apenas de folhas de dicotiledôneas nativas e gramíneas secas, mesmo não sendo tão

palatáveis. Por isso, alguns entrevistados relataram que o gado está passando fome, enquanto outros dizem sentir-se desestimulados a aumentar ou manter o seu rebanho, ou ainda aqueles que estão aumentando os pastos plantados.

As mudanças nas práticas de uso do fogo são acompanhadas das mudanças climáticas, de acordo com relatos de Kalunga, a mudança nos padrões de chuva e no uso da terra das proximidades (como por exemplo, o aumento das fazendas de monoculturas de soja) está causando a secagem de áreas de campo úmido e brejos, onde, durante a seca, costuma ter capim para o gado se alimentar, e com isso acaba por trazer desafios para práticas produtivas tradicionais. Comunidades quilombolas da região do Jalapão também relatam acerca dessas maiores secas em áreas de campo úmido (Eloy et al, 2019a). Atualmente, os criadores de gado precisam se adaptar à variação interanual do regime de chuvas para decidir quando e onde queimar. Eloy et al (2019a) destacam que, na região do Jalapão/TO, a variação na estiagem interfere diretamente na palatabilidade das gramíneas nativas e exóticas, fato este que acaba por influenciar a realização de queimas com a finalidade de estimular a rebrota para alimentar o gado.

Como as queimas de manejo para criação de gado do início da estação seca não estão mais sendo realizadas no TQK, ou pelo menos se pode afirmar que houve uma diminuição, pode acontecer maior acúmulo de biomassa, e assim favorecer a ocorrência de maiores incêndios, trazendo a necessidade de um olhar institucional para este fato. Com isso, queimas realizadas pelo Prevfogo atualmente podem ter a função de substituir essas queimas de manejo de áreas nativas para o pastejo do gado. Em regiões de savanas Africanas, há comunidades tradicionais que associam a maior ocorrência de grandes incêndios à diminuição das queimas precoce, entre abril e junho, e esse processo, em alguns casos, pode ser atribuído às políticas ambientais relacionadas à proibição do uso do fogo (Laris, 2002; Butz, 2009).

Em contraponto, antigamente, parcelas de áreas nativas manejadas com fogo para o pastejo do gado no TQK eram realizadas de forma coletiva, em que uma queima realizada servia para o rebanho de diferentes famílias, o manejo coletivo dos recursos (Fernandes, 2019; Mistry; Bizerril, 2011). Com isso não era necessário a realização de queimas por cada família e o manejo é feito de forma a trazer benefícios socioecológicos para a região. Essas queimas coletivas foram citadas por alguns entrevistados como uma prática que não mais ocorre, de forma a individualizar um processo que já foi mais coletivo. Ostrom (1990) traz que comunidades locais, por meio de suas instituições e em determinadas condições, podem obter mais sucesso no manejo dos recursos naturais por um longo período de tempo se comparado

ao Estado e ao mercado, assim as partes cooperam entre si para manutenção de espaços coletivos.

No caso do uso tradicional do fogo por quilombolas Kalunga, as práticas de manejo acompanharam essas comunidades por onde estiveram, desde antes de ocupar a área onde hoje é delimitado o TQK. Pode-se dizer que elas têm realizado um manejo de forma bem sucedida, pelos fatores de que são práticas que além de trazer benefícios ecológicos, previnem incêndios além de valorizar a sociodiversidade local. Enquanto o manejo feito de forma institucional chegou depois que essas comunidades já ocupavam o território e, por décadas, de forma que não trazia benefícios ecológicos e sociais.

4.1.3 Roças de pasto

Comunidades quilombolas do Cerrado, na região do Jalapão, criam gado na solta e em pastos plantados (Eloy et al, 2019b), como foi percebido também no TQK. As roças de pasto, ou também conhecidas como os pastos plantados, estão geralmente localizadas próximas às casas dos comunitários. As áreas destinadas aos pastos plantados variam bastante entre famílias Kalunga. Fernandes e Eloy (2020) registraram tamanhos médios das roças de pasto entre 0,1 e 0,7 ha por família. Na região do Vão do Moleque a criação de gado tem uma importância central nesta comunidade, em consequência disso, essa é a região com mais pastos plantados, seguida pela região do Prata, enquanto na região do Vão de Almas tem menor incidência (Fernandes; Eloy, 2020).

Dentre as regiões do TQK, a importância da criação de gado e do extrativismo na renda familiar pode variar. No Vão do Moleque as rendas familiares se apoiam na criação de gado, seja em áreas nativas e pastos plantados. Enquanto na região do Vão de Almas as famílias não têm a criação de gado como importante fonte de renda, e com isso possuem uma estratégia socioeconômica mais baseada nas roças e agroextrativismo (Fernandes; Eloy, 2020).

A utilização de pastos plantados pode trazer algumas consequências que ainda não são percebidas, mas, por exemplo, a gramínea exótica *Andropogon gayanus*, muito usada como alimento para o gado, tem maior proporção de rebrota e de taxas de sementes se comparadas às gramíneas nativas (Klink, 1992). Em regiões de savana, a inserção de gramíneas exóticas pode alterar o regime de fogo (McGregor et al, 2010). As espécies de gramíneas exóticas são também altamente invasoras, e contribuem para a perda de vegetação nativa no Brasil (Klink; Machado, 2005).

Em comunidades locais quilombolas do Jalapão, estudos demonstram que a introdução de pastos plantados com espécies de gramíneas exóticas reduz a necessidade de queimas no início da estação seca (Eloy et al, 2019b), o que também pôde ser observado para o TQK.

Vimos alguns desafios atuais que existem para o manejo de fogo e criação de gado por comunidades locais. Contudo, um estudo recente, em região de Cerrado no estado de São Paulo, mostra que o pastoreio pode exercer funções importantes, pois tem capacidade de impedir mudanças na estrutura e composição de uma savana secundária, de forma a reduzir a cobertura de gramíneas exóticas e a biomassa. Esses fatores podem favorecer plantas herbáceas nativas (Durigan et al, 2022).

A criação de gado na solta, o pastoreio, pode ser uma importante ferramenta de conservação. Logo, para uma gestão em escala de paisagem, é importante considerar a interação fogo, combustível e pastoreio, de forma a trazer a importância em compreender e examinar o papel do pastoreio como ferramenta de manejo (Durigan et al, 2022; Santopuoli et al, 2017; Johansson; Granstrom, 2014). Poucos estudos de fato investigam, com profundidade, os reais impactos ambientais dos diferentes sistemas de pastoreio. Por isso, estimulam-se outros estudos de maneira a compreender melhor as mudanças das formas de manejo do fogo, ou as consequências na biodiversidade, da substituição das pastagens nativas pelas pastagens plantadas (Eloy et al, 2016).

4.2 PERCEPÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS NO AMBIENTE – CLIMA E VEGETAÇÃO

O conhecimento e as práticas tradicionais de manejo com fogo enfrentam desafios, visto os efeitos das mudanças climáticas que alteram diretamente o clima e a vegetação, e afetam práticas de comunidades locais que se relacionam diretamente com esses fatores (Huffman, 2013). Além das mudanças de uso da terra que também trazem impactos diretos para comunidades locais (Silva et al, 2021). Em regiões de savana tropical na África, percepções de comunidades locais também têm relatado mudanças na vegetação que influenciam diretamente nas práticas de manejo tradicional (Lykke et al, 1999; Lykke, 2000).

Lykke (2000) demonstrou o potencial do conhecimento local como fonte de informações confiáveis sobre as dinâmicas da vegetação de forma a auxiliar nas estratégias de manejo local. Na savana africana em Senegal, por exemplo, a estrutura da vegetação vem alterando com o tempo, comunidades locais acreditavam que o maior motivo para as mudanças na vegetação eram mudanças no ciclo hidrológico, porém os grandes incêndios e

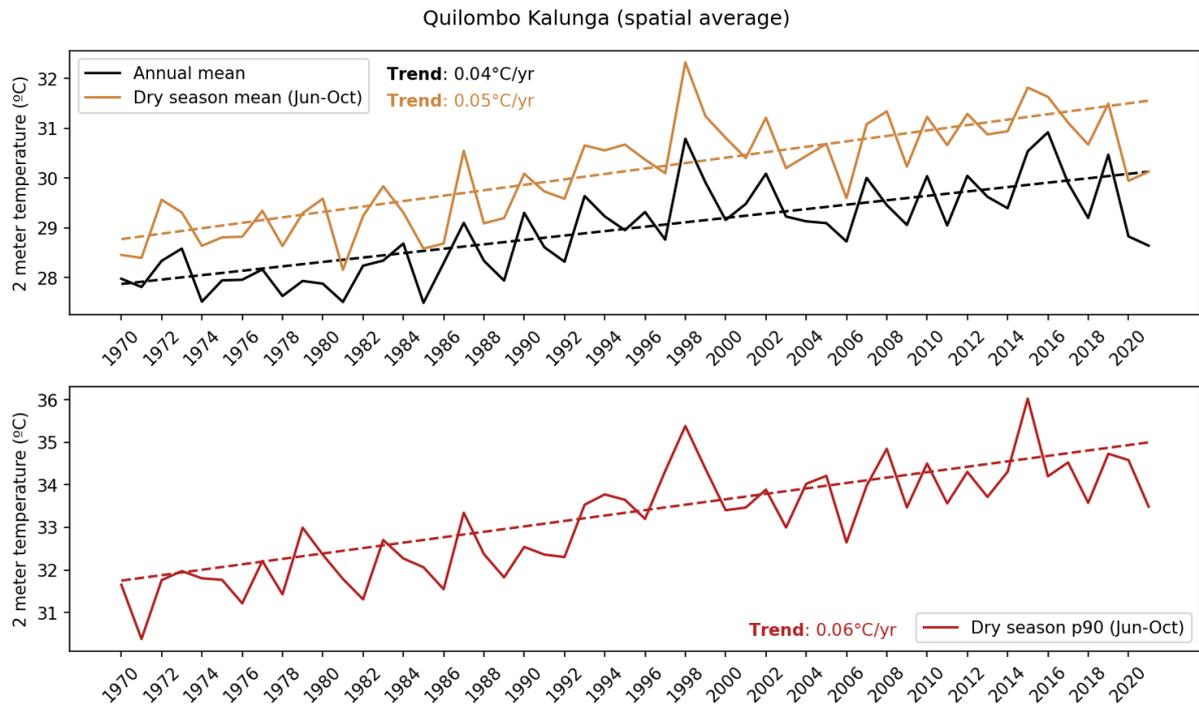
mudanças de uso da terra têm sido os principais motivos de degradação da vegetação local (Lykke, 2000). Nessa situação, a comunidade local acabou percebendo mudanças na estrutura da vegetação, mas não necessariamente o fator motivante para essas alterações ocorrerem.

Os resultados desta pesquisa mostraram percepções de moradores do TQK sobre mudanças na estrutura da vegetação de áreas de gramíneas nativas. Outra percepção Kalunga foi em relação à redução de águas superficiais e alterações nos ciclos hidrológicos. Dessa forma, buscamos argumentar nos próximos tópicos os possíveis motivos apresentados por Kalunga para essas alterações no ambiente.

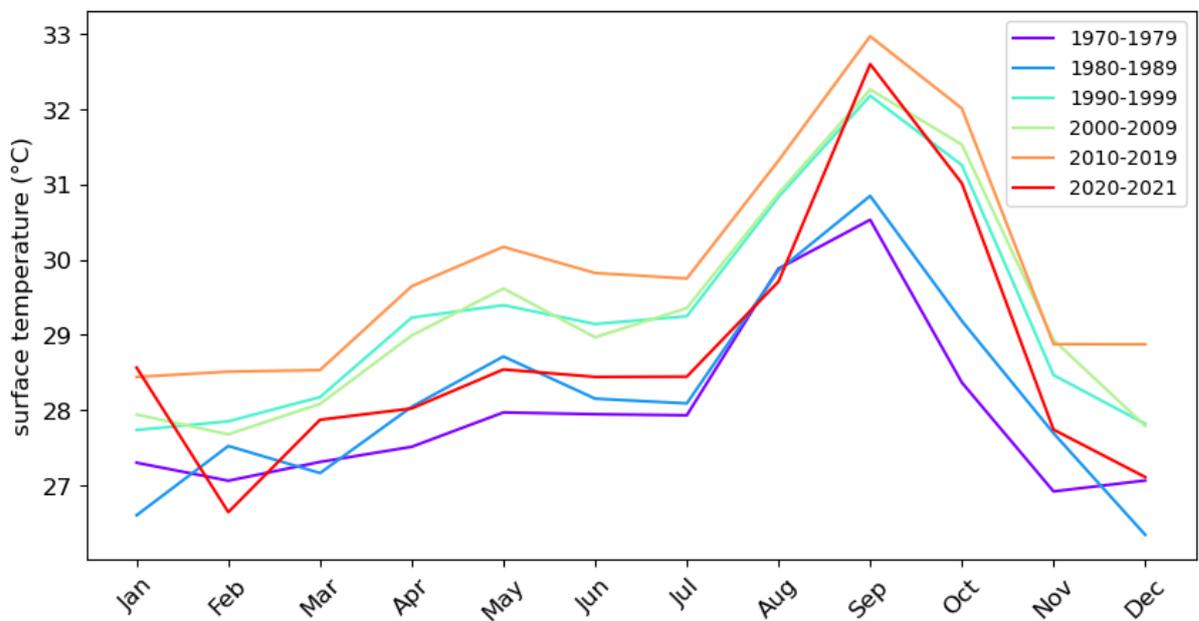
4.2.1 Alterações no clima como impulsionadores de mudanças no ambiente

A diminuição das chuvas foi citada como possível motivadora para a redução de gramíneas nativas, por essas espécies serem consideradas mais ‘sensíveis’ às maiores secas. De acordo com os dados de precipitação apresentados na Figura 4, a precipitação total anual não tem demonstrado diminuição expressiva nos últimos 50 anos, apenas uma pequena diminuição na precipitação durante o período de seca. Dessa forma, essa diminuição nas chuvas não seria suficiente como única causa impulsionadora das mudanças na estrutura da vegetação percebidas e de maiores secas.

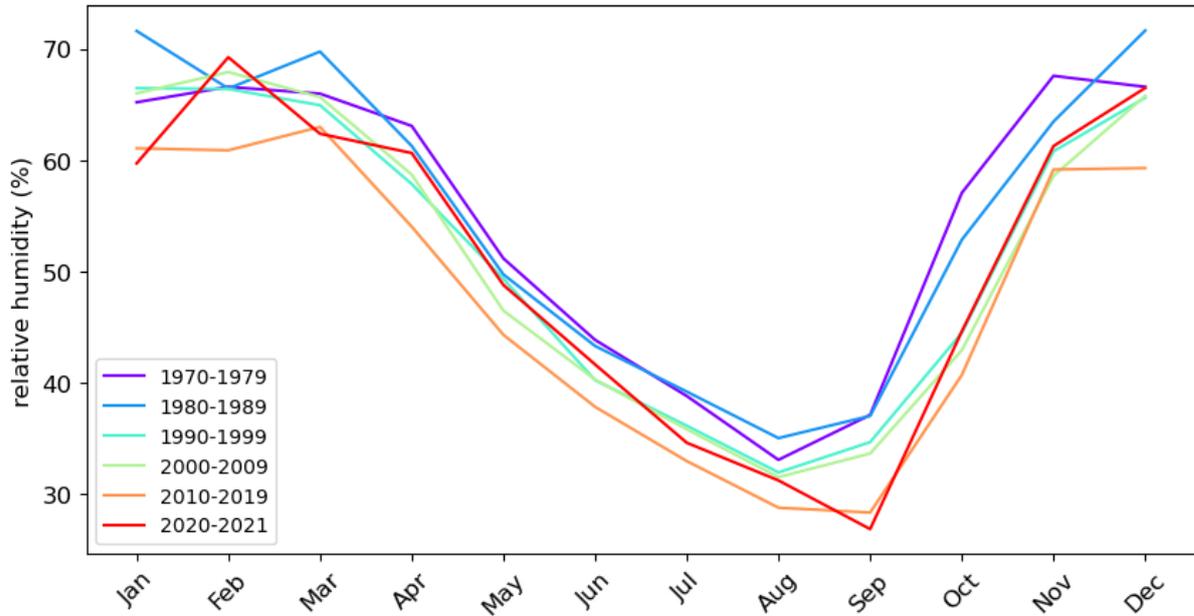
Outros dados de clima foram analisados, a variação na temperatura ao longo dos últimos 51 anos, e a umidade relativa para o mesmo período. Os dados da temperatura mostram uma tendência de aumento nos últimos 50 anos, conforme figuras 5 e 6, em que as temperaturas quentes extremas aumentaram $0,6^{\circ}\text{C}$ por década, enquanto durante a estação seca a média de aumento foi $0,5^{\circ}\text{C}$ por década. A umidade relativa também foi menor ao longo dos meses, à medida que as décadas avançam (Figura 6). Portanto, o ambiente está cada vez mais quente e seco conforme passam os anos, e com isso criam condições mais propícias para a propagação de incêndios. Com isso, tem-se que o aquecimento climático traz novos desafios para a gestão dos incêndios (Huffman, 2013).

Figura 5. Dados de temperatura do Território Quilombola Kalunga

Dados de temperatura do Território Quilombola Kalunga referente aos anos de 1970 a 2021. Obtidos do Laboratório de Aplicação de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Figura 6. Dados de temperatura do Território Quilombola Kalunga especializados entre os meses do ano

Dados de temperatura do Território Quilombola Kalunga especializados entre os meses do ano, referente aos anos de 1970 e 2021. Obtidos do Laboratório de Aplicação de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Figura 7. Dados de umidade relativa do Território Quilombola Kalunga

Dados de umidade relativa do Território Quilombola Kalunga especializados entre os meses do ano, referente aos anos de 1970 e 2021. Obtidos do Laboratório de Aplicação de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Os incêndios também foram citados como possíveis influenciadores nas mudanças que estão ocorrendo na estrutura da vegetação, em que, de acordo com a maioria dos relatos, algumas áreas que antes eram dominadas por espécies graminóides estão sendo substituídas por áreas com vegetação arbóreo-arbustivas. Geralmente, essas são áreas de campo úmido, mas que não tem ficado mais alagadas como antes, e por isso estão adensando, fato este que vem acontecendo também em outras regiões de Cerrado, devido à redução da altura do lençol freático e capacidade de vazão da água superficial (Silva et al, 2021). Por isso, provavelmente esse fator não é atribuído à recorrência de incêndios.

Coutinho (1990) afirma que o fogo favorece espécies de gramíneas em detrimento de espécies arbóreas. Sendo assim, a alta frequência e intensidade do fogo podem e tendem a favorecer espécies herbáceas, de forma que algumas áreas de Cerrado protegidas do fogo podem até adensar, caso as condições de solo assim permitam (Furley, 1996). Por isso, apenas a passagem do fogo não pode ser a responsável pela mudança na estrutura da vegetação, como relatado por parte dos entrevistados. Pois, as diferenças na composição de vegetação do Cerrado têm como principal motivador as condições do solo, originalmente, e depois outros fatores como a ocorrência de grandes incêndios e padrões de precipitação, que variam ao longo das regiões do bioma (Schmidt et al, 2019).

Ainda, em contraponto às projeções de aumento de incêndios em todo o globo devido às mudanças climáticas (UNEP, 2023), Moritz et al (2012) em seu estudo de âmbito global, traz uma projeção para as savanas tropicais, como o Cerrado, em que eventos de fogo podem diminuir devido às maiores secas e chuvas menos frequentes, pois com isso menos biomassa será produzida. Foi o que Silva et al (2021) mostraram que vem acontecendo no Cerrado, em que os incêndios são menos frequentes em relação às menores queimadas, porém são os responsáveis pela maior parte da área queimada do bioma, enquanto queimadas menores têm diminuído em quantidade. Por isso, é importante monitorar os padrões e tendências das regiões para se pensar em estratégias de manejo do fogo, principalmente devido às alterações climáticas e socioeconômicas de cada região, que influenciam em mudanças dos padrões de fogo regionais (Silva et al, 2021)

4.2.2 Mudanças de uso da terra como fator de impacto em mudanças de vegetação nativa

Nas últimas décadas, a maior intensidade de uso do solo, com agricultura intensiva e pastos de gramíneas exóticas têm transformado áreas de vegetação nativa. Essas transformações acontecem não só *in loco*, mas impactam e alteram também toda uma bacia hidrográfica e lençol freático (Silva et al, 2021), que podem causar mudanças na vegetação. Além de tudo, essas atividades que estão cada vez mais intensas limitam o potencial de regeneração natural do ambiente (Schmidt et al, 2019).

As condições do solo na região central do Cerrado são os principais fatores para determinar o tipo de vegetação, por exemplo, uma sucessão na vegetação ocorreu principalmente dependente da disponibilidade de água no solo (Furley, 1996; Schmidt et al, 2019). Assim sendo, as alterações no solo podem ocorrer por diversos fatores, como o fogo, disponibilidade de água e fatores antrópicos.

A região nordeste do Goiás, onde se localiza o TQK, está sendo ocupada pelo agronegócio, e com expectativas de expansão das áreas, principalmente com o objetivo de produção de soja para exportação (Alves, 2015). Entre os municípios do nordeste do Goiás com destaque para a crescente produção de soja está São João D'Aliança/GO que praticamente quadruplicou a quantidade produzida entre 2000 (14.880t) e 2012 (64.800t), além dos municípios de Alto Paraíso de Goiás/GO, Monte Alegre do Goiás/GO e Alvorada do Norte/GO (Alves, 2015), regiões próximas ao Território Kalunga.

O modelo de produção agrícola, em monoculturas de larga escala com grandes áreas mecanizadas, afeta comunidades locais e ecossistemas (Vos; Honojosa, 2016). Mudanças de uso da terra no Cerrado têm trazido influências no aprofundamento do lençol freático e no ressecamento de áreas alagadas, como efeitos negativos direto do aumento do uso da água para a irrigação da monocultura de larga escala (Silva et al, 2021; Salmona et al, 2023). Ainda, o desmatamento do Cerrado com a remoção de vegetação nativa traz consequências na redução de infiltração da água no solo, pois as raízes das plantas nativas têm a capacidade de gerar infiltração, o que afeta as reservas do lençol freático e conseqüentemente o carregamento de aquíferos, afetando o balanço hídrico do bioma (Silva et al, 2021). O desmatamento para monoculturas gera perda de água nas bacias hidrográficas do Cerrado de forma a impactar negativamente em projeções de até 28 anos (Salmona et al, 2023)

Isto posto, fatores como o aprofundamento do lençol freático e menor capacidade de infiltração da água no solo podem estar influenciando a vegetação de campos úmidos no TQK. Pois gramíneas e herbáceas de curta duração e arbustos possuem raízes e outros tecidos subterrâneos mais rasos, tornando essas espécies menos resistentes às perturbações antropogênicas do solo (Castro; Kauffman, 1998; Pausas et al, 2017) como é o caso de grandes monoculturas que afetam não só o local de plantações, podendo trazer perturbação em toda a bacia.

As espécies herbáceas nativas do Cerrado raramente se recuperam sozinhas após distúrbio no solo ou invasão de exóticas (Schmidt et al, 2019). Por isso, a percepção dos Kalunga acerca da diminuição de gramíneas nativas é um fator de extrema relevância, pois, independente da razão, está havendo uma mudança no ambiente que pode não ser remediada ou interrompida de maneira rápida. Destaque ainda para a importância de trabalhar com percepções locais, que podem ser mais eficientes em relatar mudanças sensíveis, que podem ser mais bem vistas no ambiente em campo, se comparado a estudos com imagens de satélite (Lykke, 2000).

Os constantes relatos dos entrevistados sobre a diminuição dos fluxos dos rios e ressecamento de áreas alagadas também é observado por outras comunidades locais do Cerrado, que relatam uma redução no fluxo dos rios desde 2000, após a expansão do agronegócio (Silva et al, 2021), mesmo período destacado pelos Kalunga de quando começaram a perceber a redução das águas. As percepções por comunidades locais acerca do ambiente, descritas em Silva et al (2021), são corroboradas com as percepções Kalunga acerca da mudança nas chuvas, ressecamento de veredas, áreas alagadas, e ainda sobre o tempo em que tem observado a diminuição no fluxo das águas.

4.3 POLÍTICAS DE USO DO FOGO NO TQK E A PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES TRADICIONAIS

No Cerrado, os grandes incêndios da época seca são o regime predominante de fogo. Um dos principais objetivos do MIF é alterar esse regime para pequenas queimadas, que ocorram até meados da estação seca, o que vem acontecendo com sucesso em áreas protegidas (Schmidt et al, 2018; Barradas, 2017; Falleiro et al, 2021). Outras finalidades dos programas de manejo do fogo são a proteção de vegetações sensíveis e diminuição de conflitos entre gestores ambientais e comunidades locais (Schmidt et al, 2018).

As mudanças na abordagem de instituições brasileiras ocorreram principalmente após implementação do projeto Cerrado-Jalapão e mudanças no código florestal, e com isso, em 2014, as primeiras ações de MIF foram implementadas em Unidades de Conservação (Schmidt et al, 2018). Em 2015 o MIF iniciou em território tradicional e foi aplicado na Terra Indígena Xerente, seguido de estudo acerca do conhecimento ecológico local (Santana et al, 2020; Falleiro et al, 2016). Na Estação Ecológica (ESEC) Serra Geral do Tocantins, o MIF foi uma grande oportunidade de troca de saberes entre gestores ambientais e comunidades quilombolas tradicionais, em que conseguiram integrar ações de conservação e práticas tradicionais produtivas com uso do fogo (Barradas, 2017). Esses são exemplos de aplicações do MIF em que o conhecimento ecológico tradicional acerca do uso do fogo começou a ser resgatado, valorizado e aplicado em ações de gestão para prevenir incêndios (Santana et al, 2020; Barradas, 2017), somado a isso novas oportunidades de diálogo entre os atores envolvidos no uso do fogo foram criadas.

As ações de queimas prescritas realizadas pelo Prevfogo em regiões de Cerrado costumam ocorrer em fitofisionomias abertas como campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *stricto sensu* e vereda (Falleiro et al, 2021). Essa tem sido uma estratégia de gestão mais comum, mas não se limita apenas a essa época e local. Alguns dos entrevistados afirmaram durante a entrevista que o Prevfogo não queima em locais corretos, ou que queima a mesma área com muita frequência deixando outras áreas com combustível acumulado, essas questões mostram que uma maior participação das comunidades locais nas tomadas de decisão pode trazer novos olhares e saberes para as práticas de queimas prescritas.

Outra questão levantada durante as entrevistas foi acerca dos relatos de comunitários sobre a proibição de uso do fogo pelo Prevfogo ainda nos dias de hoje, essas percepções podem demonstrar uma falta de compreensão por parte de alguns comunitários acerca da atual abordagem institucional em relação ao MIF, ou apontam para a necessidade de uma melhoria

na comunicação institucional do Prevfogo. Ainda, esse trabalho mostrou que as percepções locais sobre as mudanças da paisagem, do regime hídrico e do fogo tem total relevância nas estratégias de manejo que podem vir a ser adotadas.

Dessa forma, pode ser que uma maior aproximação e diálogo com a comunidade seja benéfica para as relações entre instituição e comunidade local, de forma a esclarecer que o Prevfogo não mais pune e proíbe as práticas tradicionais, mas sim incentiva e até mesmo se oferecem para realizá-las. Essas percepções indicam que o programa de MIF desenvolvido no TQK não é muito participativo, e por vezes, dá a impressão de que as comunidades locais acreditam ser apenas beneficiários de um programa. Ainda, vale destacar que um dos pilares do triângulo do MIF é a cultura do fogo, necessidades e impactos socioeconômicos. Caso não seja pensado as necessidades locais, desde culturais ou que priorize a reprodução da existência por meio das práticas tradicionais, pode-se dizer que o MIF não está sendo aplicado a partir dos seus 3 pilares, o que pode ser reduzido à apenas o manejo do fogo, não integrando e priorizando os meios de vida de comunidades locais.

Com isso, há de se atentar aos processos de se institucionalizar o manejo, pois tende a trazer essa relação ‘Top-down’, em que existem os tomadores de decisões e aqueles que recebem as abordagens já definidas. Esta atenção é trazida tendo como referência a aplicação do MIF em outras localidades de Savana, que pode ser usada como um exemplo a não ser seguido, pois esse processo faz com que os comunitários não se sintam ativos nas tomadas de decisão (Petty et al, 2015). O conceito de manejo adaptativo sugere que sejam utilizadas formas de manejo mais participativas, baseadas nas demandas comunitárias locais e envolvendo diversos atores sociais (Berkes, 2004) a fim de não mais reproduzir o estilo de manejo unilateral, vertical, de comando-e-controle.

As ações dos programas de manejo do fogo devem ter como objetivo estimular a autonomia das comunidades tradicionais, promover o empoderamento e a ativa participação nas tomadas de decisão (Mistry et al, 2016). Kull e Laris (2009) afirmam que o manejo é a única solução viável para ‘consertar’ a lacuna na relação entre agentes de manejo e populações rurais locais causados pela histórica política de fogo zero. Ainda, este trabalho mostrou que as percepções locais sobre as mudanças da paisagem, do regime hídrico e do fogo tem total relevância nas estratégias de manejo que podem vir a ser adotadas, além de alertar para os desafios futuros de manter as vegetações nativas.

O que acontece ainda em alguns programas de manejo de fogo em savanas e no TQK é a contratação de comunidades locais para as brigadas, esses são encarregados de realizar o manejo do fogo no início da estação seca a pedido das instituições que representam. No

entanto, pode ocorrer que esses brigadistas contratados acabem sendo criticados por membros da comunidade por não terem conhecimento aprofundado e aplicarem muito fogo de forma descuidada (Eriksen; Hankins, 2014). Ainda, outro risco em potencial é interromper os modos tradicionais de transferência de conhecimento e, portanto, enfraquecendo o conhecimento tradicional além de conflitos entre diferentes setores da comunidade (Mistry et al, 2016; Petty et al, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abordagens de meios etnoecológicos, que consideram o saber tradicional de forma a investigar a relação entre populações locais e o meio ambiente, nos níveis de conhecimentos ecológicos adquiridos a partir de vivências, podem ser usadas para estudar os usos históricos e contemporâneos do fogo. Isso pode ser um meio de olhar para o uso do fogo como uma ferramenta de manejo da terra e explorar os potenciais impactos de mudanças no manejo do fogo com o tempo e quais são os efeitos socioambientais da exclusão do fogo em territórios.

Nesta pesquisa, foram descritas as práticas de uso do fogo por quilombolas Kalunga e com isso foi percebido que a época de uso do fogo e a quantidade de queimadas tradicionais feitas na paisagem vêm mudando com o tempo. Principalmente devido a fatores externos como mudanças climáticas e mudanças de uso da terra, que trazem impactam na estrutura de vegetações, na disponibilidade de água e no regime hídrico, além da influência de políticas locais de uso do fogo.

Nesse sentido é importante documentar as práticas tradicionais de uso do fogo, que tem recebido pouca atenção na literatura e em políticas públicas. Atualmente, no Cerrado, estamos vivendo uma mudança de abordagem em que se busca o reconhecimento desse saber para atividades de manejo do fogo, porém ainda há a necessidade de trazer comunidades tradicionais, como os quilombolas, para as decisões de manejo.

As práticas e conhecimentos tradicionais quilombola Kalunga podem ser usados para oferecer soluções para ações de manejo, de forma a propor respostas para os desafios atuais frente às emergências climáticas que são desafios do presente, mas também do futuro de regiões de todo o mundo. Assim, para solucionar as questões dos grandes incêndios no Cerrado, é importante considerar culturas locais e trabalhar junto a elas para garantir ecossistemas mais conservados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABATZOGLOU, J. T., WILLIAMS, A. P., BOSCHETTI, L., ZUBKOVA, M., KOLDEN, C. A. Global patterns of interannual climate–fire relationships. **Global change biology**, 24(11), 5164-5175. 2018.
- ALENCAR, A. et al. Mapping three decades of changes in the Brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the google earth engine platform. **Remote Sensing**, 12(6), 924, 2020.
- ALMEIDA, M. G. de. Territórios de quilombolas: pelos vãos e serras dos Kalunga de Goiás-patrimônio e biodiversidade de sujeitos do Cerrado. **Ateliê Geográfico**, 4(1), 36-63, 2010.
- ALVES, Iara Cristina da Silva. **Políticas públicas, territorialidade e liberdade dos remanescentes de quilombo Kalunga**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Departamento de Geografia. Brasília, 2015.
- AMOAKO, Esther Ekua; GAMBIZA, James. Fire use practices, knowledge and perceptions in a West African savanna parkland. **Plos one**, v. 17, n. 5, p. e0240271, 2022.
- Anderson, R. C., J. S. Fralish, and J. M. Baskin. 1999. Savannas, barrens, and rock outcrop plant communities of North America. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- ARCHIBALD, S., ROY, D. P., VAN WILGEN, B. W., SCHOLES, R. J. (2009). What limits fire? An examination of drivers of burnt area in Southern Africa. **Global Change Biology**, 15(3), 613-630.
- BAIOCCHI, Mari de Nasaré. Kalunga: a sagrada terra. **Rev. Fac. Dir.**, UFG, v. 19/20, n. 1, jan-dez, p. 107-120. 1996.
- BARRADAS, A. C. S. **A Gestão do fogo na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BERKES, Fikret. Rethinking community-based conservation. **Conservation Biology**, 18(3): 621-630. 2004.
- BERKES, Fikret. **Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Management Systems**. Philadelphia and London: Taylor & Francis, 1999.
- BERKES, Fikret; COLDING, Johan; FOLKE, Carl. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological applications**, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.
- BILBAO, Bibiana A.; LEAL, Alejandra V.; MÉNDEZ, Carlos L. Indigenous use of fire and forest loss in Canaima National Park, Venezuela. Assessment of and tools for alternative strategies of fire management in Pemón indigenous lands. **Human Ecology**, v. 38, p. 663-673, 2010.
- BIRD, R. B.; BIRD, D. W., CODDING, B. F., PARKER, C. H., JONES, J. H. The “fire stick farming” hypothesis: Australian Aboriginal foraging strategies, biodiversity, and

anthropogenic fire mosaics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 105(39), 14796-14801. 2008.

BOND, W. J., KEELY, J. E. Fire as a global ‘herbivore’: the ecology and evolution of flammable ecosystems. **Trends Ecol. Evol.** 20 (7), 387–394. 2005.

BORGES, S. L., ELOY, L., SCHMIDT, I. B., BARRADAS, A. C. S., & SANTOS, I. A. D. Manejo do fogo em veredas: novas perspectivas a partir dos sistemas agrícolas tradicionais no Jalapão. **Ambiente & Sociedade**, 19, 269-294. 2016.

BORGES, S. L., FERREIRA, M. C., WALTER, B. M. T., SANTOS, A. C. dos; SCARIOT, A. O.; SCHMIDT, I. B.. Secondary succession in swamp gallery forests along 65 fallow years after shifting cultivation. **Forest Ecology and Management**, 529, 2013.

BOWMAN, D. M., BALCH, J., ARTAXO, P., BOND, W. J., COCHRANE, M. A., D’ANTONIO, C. M., SWETNAM, T. W. The human dimension of fire regimes on Earth. **Journal of biogeography**, 38(12), 2223-2236. 2011.

BOYCE, C., NEALE, P. **Conducting in-depth interviews: a guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input.** Pathfinder International Tool Series, 2006.

BUTZ, R. J. Traditional fire management: historical fire regimes and land use change in pastoral East Africa. **International Journal of Wildland Fire**, 18(4), 442-450, 2009.

CASTRO, E. A.; KAUFFMAN, J. B. Ecosystem structure in the Brazilian Cerrado: a vegetation gradient of aboveground biomass, root mass and consumption by fire. **Journal of Tropical Ecology**, 14:263–283. 1998.

COUGHLAN, Michael R.; PETTY, Aaron M. Linking humans and fire: a proposal for a transdisciplinary fire ecology. **International Journal of Wildland Fire**, v. 21, n. 5, p. 477-487, 2012.

COUTINHO, Leopoldo Magno. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. In: **Fire in the tropical biota: ecosystem processes and global challenges.** Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1990. p. 82-105.

DELGADO-SERRANO, M. del M.; MISTRY, J.; MATZDORF, B.; LECLERC, G. Community-based management of environmental challenges in Latin America and the Caribbean. **Ecology and Society**, 22(1), 2017.

DURIGAN, G., PILON, N. A., SOUZA, F. M., MELO, A. C., SCORZONI, R. D.; SOUZA, S. C. P. M. Low-intensity cattle grazing is better than cattle exclusion to drive secondary savannas toward the features of native Cerrado vegetation. **Biotropica**, 54(3), 789-800. 2022.

DURIGAN, G., RATTER, J. A. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. **Journal of Applied Ecology**, 53(1), 11-15, 2016.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, 38: 201–341. 1972.

ELOY, L.; AUBERTIN, C.; TONI, F.; LÚCIO, S. L. B.; BOSGIRAUD, M. On the margins of soy farms: traditional populations and selective environmental policies in the Brazilian Cerrado. **The Journal of Peasant Studies**, 43(2), 494-516. 2016

ELOY, L.; CARVALHO, Igor; FIGUEIREDO, Isabel. Sistemas agrícolas tradicionais no Cerrado: caracterização, transformações e perspectivas. **Coleção Transição Agroecológica**, v. 3 (2017): 129-164.

ELOY, L.; HECHT, S.; STEWARD, A.; MISTRY, J. Firing up: Policy, politics and polemics under new and old burning regimes. **The Geographical Journal**, 185(1), 2-9. 2019.

ELOY, L.; LÚCIO, S. L. B. **Caracterização agrônômica e socioeconômica das roças de toco e de esgoto na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins**. Brasília: GIZ/ICMBio. 2013.

ELOY, L.; RAMOS, R.; SCHMIDT, M.; ONO, K. Y.; STEWARD, A.; FERREIRA, J. Manejo do fogo por povos indígenas e comunidades tradicionais no Brasil. In: CUNHA, M. C.; MAGALHÃES, S. B.; ADAMS, C. (orgs.). **Povos tradicionais e biodiversidade no Brasil: contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças**. Seção 7, SBPC, São Paulo, 2021.

ELOY, L.; SCHMIDT, I. B.; BORGES, S. L.; FERREIRA, M. C., DOS SANTOS, T. A. Seasonal fire management by traditional cattle ranchers prevents the spread of wildfire in the Brazilian Cerrado. **Ambio**, 48, 890-899. 2019.

ERIKSEN, Christine; HANKINS, Don L. The retention, revival, and subjugation of Indigenous fire knowledge through agency fire fighting in eastern Australia and California. **Society & Natural Resources**, v. 27, n. 12, p. 1288-1303, 2014.

FALLEIRO, R. de Moraes; STEIL, L.; OLIVEIRA, M. S. de; LANDO, I.; MACHADO, L. D. O. R.; CUNHA, A. M. C.; ZACHARIAS, G. C. Histórico, Avaliação, Oportunidades e Desafios do Manejo Integrado do Fogo nas Terras Indígenas Brasileiras. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, (2), 75-98, 2021.

FALLEIRO, R. de Moraes, SANTANA, M. T.; BERNI, C. R. As contribuições do Manejo Integrado do Fogo para o controle dos incêndios florestais nas Terras Indígenas do Brasil. **Biodiversidade brasileira**, 6(2), 88-105. 2016.

FERNANDES, C. R. **Sobre ter e não faltar: segurança alimentar e territorialidade Kalunga no Cerrado**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2019.

FERNANDES, C. R.; ELOY, L. A diferenciação territorial e integração ao mercado dos Produtores Agroextrativistas Kalungas–GO. In: GUÉNEAU, Stéphane; DINIZ, Janaína Deane de Abreu Sá; PASSOS, Carlos José Sousa (orgs.). **Alternativas para o bioma Cerrado Agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade**. 2020.

FIEDLER, N. C. MERLO, D. A.; MEDEIROS, M. B. Ocorrência de incêndios florestais no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. **Ciência Florestal**, 16(2), 153-161, 2006.

- FURLEY, PETER A. The influence of slope on the nature and distribution of soils and plant communities in the Central Brazilian cerrado. **Advances in hillslope processes**, vol. 1, p. 327-46, 1996.
- GARDA, Angela Barbara. **Dano e recuperação pós-fogo em espécies lenhosas do Cerrado: fogo após 18 anos de proteção versus queimadas bienais em três épocas distintas**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, 2018.
- GEBREHIWOT, Solomon Gebreyohannis; TAYE, Ayele; BISHOP, Kevin. Forest cover and stream flow in a headwater of the Blue Nile: complementing observational data analysis with community perception. **Ambio**, v. 39, p. 284-294, 2010.
- GOMES, L.; MIRANDA, H. S.; SOARES-FILHO, B., RODRIGUES, L., OLIVEIRA, U.; BUSTAMANTE, M. Responses of plant biomass in the Brazilian savanna to frequent fires. **Frontiers in Forests and Global Change**, 3, 116, 2020.
- GROSJEAN, Michèle; THIBAUD, Jean-Paul. **L'espace urbain en méthodes**. Editions Parenthèses, 2001.
- HARDESTY, J., MYERS, R., FULKS, W.: Fire, ecosystems, and people: a preliminary assessment of fire as a global conservation issue, **George Wright Forum**, 22, 78–87, 2005
- HARIDASAN, Mundayatan. Solos do distrito federal. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**, v. 2, p. 321-344, 1994.
- HOFMANN, G. S.; SILVA, R. C.; WEBER, J.; BARBOSA, A. A.; OLIVEIRA, L. F. B., ALVES, R. J. V.; CARDOSO, M. F. (2023). Changes in atmospheric circulation and evapotranspiration are reducing rainfall in the Brazilian Cerrado. **Scientific Reports**, 13(1), 11236.
- HUFFMAN, Mary R. The many elements of traditional fire knowledge: Synthesis, classification, and aids to cross-cultural problem solving in fire-dependent systems around the world. **Ecology and Society**, v. 18, n. 4, 2013.
- IBGE, 2023. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102016.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- JOHANSSON, Maria U.; GRANSTRÖM, Anders. Fuel, fire and cattle in African highlands: traditional management maintains a mosaic heathland landscape. **Journal of Applied Ecology**, v. 51, n. 5, p. 1396-1405, 2014.
- KLINK, Carlos A. **A comparative study of the ecology of native and introduced African grasses of the Brazilian savannas**. Harvard University, 1992.
- KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.
- KULL, C. A., & LARIS, P. (2010). Fire ecology and repolitics in Mali and Madagascar. **Tropical Fire Ecology: Climate Change, Land Use and Ecosystem Dynamics**, 171.

LAKE, F. K., WRIGHT, V., MORGAN, P., MCFADZEN, M., MCWETHY, D., STEVENS-RUMANN, C. Returning fire to the land: celebrating traditional knowledge and fire. **Journal of Forestry**, 115(5), 343-353. 2017.

LARIS, Paul. Burning the seasonal mosaic: preventative burning strategies in the wooded savanna of southern Mali. **Human Ecology**, 30(2), 155-186, 2002.

LARIS, Paul. Humanizing savanna biogeography: linking human practices with ecological patterns in a frequently burned savanna of southern Mali. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 101, n. 5, p. 1067-1088, 2011.

LEHMANN, C. E., ARCHIBALD, S. A., HOFFMANN, W. A., BOND, W. J. (2011). Deciphering the distribution of the savanna biome. **New Phytologist**, 191(1), 197-209.

LEHMANN, C. E., ANDERSON, T. M., SANKARAN, M., HIGGINS, S. I., ARCHIBALD, S., HOFFMAN, W. A., BOND, W. J. Savanna vegetation-fire-climate relationships differ among continents. **Science**, 343(6170), 548-552. 2014.

LEONARD, S.; PARSONS, M.; OLAWSKY, K.; KOFOD, F. (2013). The role of culture and traditional knowledge in climate change adaptation: Insights from East Kimberley, Australia. **Global Environmental Change**, 23(3), 623-632.

LEONEL, M., 2000. O uso do fogo: o manejo indígena e a piromania da monocultura. **Estud. Avançados**, 14 (40), 231–250.

LÚCIO, Sílvia Laine Borges, PEREIRA, Ludivine Eloy Costa; LUDEWIGS, Thomas. O gado que circulava: desafios da gestão participativa e impactos da proibição do uso do fogo aos criadores de gado de solta da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari. **Biodiversidade Brasileira**, 4.1 (2014): 133-155.

LYKKE, Anne Mette. Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. **Journal of Environmental Management**, v. 59, n. 2, p. 107-120, 2000.

LYKKE, Anne Mette; FOG, Bjarne; MADSEN, Jens E. **Woody vegetation changes in the Sahel of Burkina Faso assessed by means of local knowledge, aerial photos, and botanical investigations**. Geografisk Tidsskrift (1999).

MAZOYER, M. ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

MCGREGOR, S., LAWSON, V., CHRISTOPHERSEN, P., KENNETT, R., BOYDEN, J., BAYLISS, P., ANDERSEN, A. N. (2010). Indigenous wetland burning: conserving natural and cultural resources in Australia's World Heritage-listed Kakadu National Park. **Human ecology**, 38, 721-729.

MIRANDA, H. S.; BUSTAMANTE, M. M. C.; MIRANDA, A. C. The Fire Factor. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. pp. 51-68.

MIRANDA, S. D. C. de; BUSTAMANTE, M., PALACE, M.; HAGEN, S.; KELLER, M.; FERREIR, L. G. Regional variations in biomass distribution in Brazilian savanna woodland. **Biotropica**, 46(2), 125-138, 2014.

MISTRY, J. Decision-making for fire use among farmers in savannas: an exploratory study in the Distrito Federal, central Brazil. **Journal of environmental Management**, v. 54, n. 4, p. 321-334, 1998.

MISTRY, J., BILBAO, B. A., & BERARDI, A. (2016). Community owned solutions for fire management in tropical ecosystems: case studies from Indigenous communities of South America. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, 371 (1696), 20150174.

MISTRY, J., Schmidt, I. B., Eloy, L., & Bilbao, B. (2019). New perspectives in fire management in South American savannas: The importance of intercultural governance. **Ambio**, 48, 172-179.

MISTRY, J.; BERARDI, A.; ANDRADE, V.; KRAHÔ, T., KRAHÔ, P.; LEONARDOS, O. (2005). Indigenous fire management in the cerrado of Brazil: the case of the Krahô of Tocantins. **Human ecology**, 33, 365-386.

MISTRY, J.; BIZERRIL, M. Por que é importante entender as inter-relações entre pessoas, fogo e áreas protegidas? **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, (2), 40-49, 2011.

MOURA, L. C., SCARIOT, A. O., SCHMIDT, I. B., BEATTY, R.; RUSSEL-SMITH, J. The legacy of colonial fire management policies on traditional livelihoods and ecological sustainability in savannas: Impacts, consequences, new directions. **Journal of environmental management**, 232, 600-606. 2019.

MORITZ, M. A.; PARISIEN, M. A.; BATLLORI, E.; KRAWCHUK, M. A.; VAN DORN, J.; GANZ, D. J.; HAYHOE, K. Climate change and disruption to global fire activity. **Ecosphere**, 2012, 3, 1-22.

MYERS, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403(6772), 853-858, 2000.

MYERS, R. L. Living with fire: sustaining ecosystems & livelihoods through integrated fire management. **Nature Conservancy**, Global Fire Initiative, 2006.

OSTROM, Elinor. **Governing the commons: The evolution of institutions for collective action**. Cambridge university press, 1990.

PAUSAS, Juli G.; KEELEY, Jon E. A burning story: the role of fire in the history of life. **BioScience**, v. 59, n. 7, p. 593-601, 2009.

PAUSAS, Juli G.; LAMONT, B.B.; PAULA, S.; APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; FIDELIS, A. Unearthing belowground bud banks in fire-prone ecosystems. **New Phytologist**, 217, pp.1435–1448. 2017.

PEDROSO-JUNIOR, Nelson N.; ADAMS, Cristina; MURRIETA, Rui SS. Slash-and-burn agriculture: a system in transformation. **Current trends in human ecology**, v. 12, n. 34, p. 12-34, 2009.

PENA, R. F. A. **Cerrado: a caixa d'água do Brasil**. 2018. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/cerrado-caixa-dagua-brasil.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2022

PETTY, A. M.; ISENDAHL, C.; BRENKERT-SMITH, H.; GOLDSTEIN, D. J., RHEMTULLA, J. M.; RAHMAN, S. A.; KUMASI, T. C. Applying historical ecology to natural resource management institutions: lessons from two case studies of landscape fire management. **Global Environmental Change**, 31, 1-10. 2015.

PETTY, Aaron M.; DEKONINCK, Vanessa; ORLOVE, Ben. Cleaning, protecting, or abating? Making indigenous fire management “work” in northern Australia. **Journal of Ethnobiology**, v. 35, n. 1, p. 140-162, 2015.

PIVELLO, Vânia Regina. The use of fire in the Cerrado and Amazonian rainforests of Brasil: past and present. **Fire Ecology**, 7, 24–39, 2011.

PIVELLO, Vânia Regina; COUTINHO, Leopoldo Magno. A qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, v. 87, n. 1-3, p. 127-138, 1996.

PRICE, O. F., RUSSELL-SMITH, J., WATT, F. The influence of prescribed fire on the extent of wildfire in savanna landscapes of western Arnhem Land, Australia. **International Journal of Wildland Fire**, 21(3), 297-305, 2012.

PYNE, S. J. **Fire: a brief history**. Setalle, WA: University of Washington Press, 2011.

QUIVY, Raymond; VAN CAMPENHOUDT, Luc; SANTOS, Rui. **Manual de investigação em ciências sociais**. 1992.

RAMOS-NETO, M. B.; PIVELLO, V. R. Lightning fires in a Brazilian savanna national park: rethinking management strategies. **Environmental management**, 26(6), 675-684, 2000.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. **Cerrado: ecologia e flora**, v. 1, p. 151-212, 2008.

RIBEIRO, R. F. **Florestas anãs do Sertão: o cerrado na história de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005. 480 p.

RUSSELL-SMITH, J., COOK, G. D., COOKE, P. M., EDWARDS, A. C., LENDRUM, M., MEYERS, C. P., WHITEHEAD, P. J. Managing fire regimes in north Australian savannas: applying Aboriginal approaches to contemporary global problems. **Frontiers in Ecology and the Environment**, 11(s1), e55-e63. 2013.

RUSSELL-SMITH, J., LUCAS, D., GAPINDI, M., GUNBUNKA, B., KAPIRIGI, N., NAMINGUM, G., LUCAS, K., GIULIANI, P., CHALOUPKA, G. Aboriginal resource utilization and fire management practice in western Arhem Land, monsoonal northern

Australia: Notes for prehistory, lessons for the future. **Human Ecology**, 25(2): 159–195. 1997a.

SALMONA, Y. B., MATRICARDI, E. A. T., Skole, D. L., Silva, J. F. A., Coelho Filho, O. D. A., PEDLOWSKI, M. A., SOUZA, S. A. D. A Worrying Future for River Flows in the Brazilian Cerrado Provoked by Land Use and Climate Changes. **Sustainability**, 15(5), 4251. 2023.

SANKARAN, Mahesh; RATNAM, Jayashree; HANAN, Niall P. Tree–grass coexistence in savannas revisited—insights from an examination of assumptions and mechanisms invoked in existing models. **Ecology letters**, v. 7, n. 6, p. 480-490, 2004.

SANTANA, M. T., FALLEIRO, R. de M.; CORRÊA, M. A., CARMO, S., B. do; SANTOS, J. A. dos; XERENTE, B.; ZOMAIZOKIECE, A. A. Avaliação do conhecimento tradicional como estratégia de Manejo Integrado do Fogo no Cerrado brasileiro.2020. In: **3º congresso Internacional de Povos Indígenas da América Latina**. 2020

SANTOPUOLI, Giovanni et al. Explore inhabitants’ perceptions of wildfire and mitigation behaviours in the Cerrado biome, a fire-prone area of Brazil. **Annals of Silvicultural Research**, v. 41, n. 1, p. 29-40, 2017.

SANTOS, Ana Carla dos. **Efeitos de diferentes regimes de queima sobre o estrato herbáceo-subarbustivo da vegetação em áreas de Manejo Integrado do fogo no Cerrado**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília. Brasília: 2019.

SIEG. **Atlas do Estado do Goiás**. 2012. Disponível em <<http://dados.sieg.gov.br/Sieg/rgg/atlas/index.html>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SCHMIDT, I. B., & Eloy, L. Fire regime in the Brazilian Savanna: Recent changes, policy and management. **Flora**, 268, 151613, 2020.

SCHMIDT, I. B., FERREIRA, M. C., SAMPAIO, A. B., WALTER, B. M., VIEIRA, D. L., HOLL, K. D. Tailoring restoration interventions to the grassland-savanna-forest complex in central Brazil. **Restoration Ecology**, 27(5), 942-948. 2019.

SCHMIDT, I. B., MOURA, L. C., FERREIRA, M. C., ELOY, L., SAMPAIO, A. B., DIAS, P. A.; BERLINCK, C. N. Fire management in the Brazilian savanna: First steps and the way forward. **Journal of applied ecology**, 55(5), 2094-2101, 2018.

SCHMIDT, I. B.; SAMPAIO, M. B.; FIGUEIREDO, I. B.; TICKTIN, T. Fogo e artesanato de capim-dourado no Jalapão—usos tradicionais e consequências ecológicas. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, (2), 67-85, 2011.

SILVA, P.S., NOGUEIRA, J; RODRIGUES, J.A.; SANTOS, F.L.; PEREIRA, J. M.; DACAMARA, C. C.; DALDEGAN, G. A.; PEREIRA, A. A.; PERES, L. F.; SCHMIDT, I. B.; LIBONATI, R. Putting fire on the map of Brazilian savanna ecoregions. **Journal of Environmental Management**. 2021 Oct 15; 296:113098.

SIMON, M. F.; GREYER, R.; QUEIROZ, L. P. de; SKEMA, C.; PENNINGTON, R. T.; HUGHES, C. E. Recent assembly of the Cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in

situ evolution of adaptations to fire. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, dec, 2009, p. 20359-20364.

SIMON, M. F., PENNINGTON, T. Evidence for adaptation to fire regimes in the tropical savannas of the Brazilian Cerrado. **International Journal of Plant Sciences**, 173(6), 711-723. 2012.

SHLISKY, A., WAUGH, J., GONZALEZ, P., GONZALEZ, M., MANTA, M., SANTOSO, H., FULKS, W. Fire, ecosystems and people: threats and strategies for global biodiversity conservation. **The Nature Conservancy**. Global Fire Initiative, Technical Report 2007-2, Boulder, CO. 2007.

SLUYTER, Andrew; DUVALL, Chris. African fire cultures, cattle ranching, and colonial landscape transformations in the neotropics. **Geographical Review**, v. 106, n. 2, p. 294-311, 2016.

SOUSA, Maria Lídia dos Anjos. **Sementes crioulas: segurança e soberania alimentar na comunidade Kalunga Prata-Cavalcante-GO**. Monografia (Licenciatura em Educação do CampoQ/LEdoC – Universidade de Brasília). Brasília: 2017.

TROLLOPE, W. S. W. Ecological effects of fire in South African savannas. In: HUNTLEY, B. J.; WALKER, B. H. (Orgs.). **Ecology of Tropical Savannas**. Berlin: 1982. pp. 292–306. (Springer: Berlin).

UNEP, 2023. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/numero-de-incendios-florestais-aumentara-em-50-ate>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, 22(44), 203-220, 2014.

VOS, Jeroen; HINOJOSA, Leonith. Virtual water trade and the contestation of hydrosocial territories. **Water International**, v. 41, n. 1, p. 37-53, 2016.

WELCH, J. R., BRONDÍZIO, E. S., HETRICK, S. S.; COIMBRA JR., C. E. Indigenous burning as conservation practice: Neotropical savanna recovery amid agribusiness deforestation in Central Brazil. **PloS one**, 8(12), e81226, 2013.

YAGER, Karina et al. Socio-ecological dimensions of Andean pastoral landscape change: bridging traditional ecological knowledge and satellite image analysis in Sajama National Park, Bolivia. **Regional Environmental Change**, v. 19, p. 1353-1369, 2019.