

## Quantificação de material combustível em fragmento do cerrado em Goiás

Jhonatan Willian Moreira<sup>1</sup>, Alef Wilson Aquino Almeida<sup>1</sup>, Eliakim Ferreira Cardoso<sup>1</sup>, Giancarlo Borghi Borges<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Goiás, Brasil. E-mail: jhonatanw@discente.ufg.br

### Resumo

Os resíduos lenhosos são naturalmente produzidos por florestas, e o acúmulo anual de biomassa seca, acaba em condições favoráveis à queima, que pode resultar em incêndios desastrosos para o ecossistema. Foram escolhidos 2 pontos aleatórios para a coleta do material, com o uso de um gabarito com área de 1m<sup>2</sup>. O material coletado foi separado em galhos, material vivo e miscelânea e posteriormente pesado. Foram coletados ao todo 2,14 Mg de material morto e 0,84 Mg de material herbáceo vivo na área. A carga total de material combustível seco encontrado na área foi de 2,35 Mg/Ha. Os teores de umidade médios encontrados após secagem do material foram >60% para todas as classes. Há baixo risco de ocorrência de incêndios na área.

Palavras-chave: Biomassa, incêndios florestais, método destrutivo.

### Introdução

Os incêndios florestais são uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade do planeta. Além de seu impacto direto sobre a fauna e a flora, contribuem diretamente com a degradação ambiental. Os resíduos lenhosos são naturalmente produzidos por florestas, seja pela queda de galhos, ramos ou mesmo árvores inteiras. Outro fator relevante na geração de resíduos está ligado à ação antrópica, que é a exploração florestal, seja ela planejada ou não (CRUZ FILHO, 2005). A quantidade de resíduos deixados na floresta após o término das atividades de exploração florestal é muito grande. O aproveitamento desses resíduos, gerado por meio de uma retirada planejada, pode ser uma alternativa para evitar a conversão de florestas nativas em áreas desmatadas para a produção de carvão e lenha (BARROS et al., 2009). Segundo Coutinho (2000), o acúmulo anual de biomassa seca, de palha, acaba em condições favoráveis à queima, que pode resultar em incêndios desastrosos para o ecossistema como um todo e difíceis de serem controlados pelo homem, sendo o seu combate oneroso.

Destacam-se dois grupos de métodos para quantificação de material combustível, os quais são diferenciados de acordo com a preservação ou não do material em estudo: os métodos não destrutivos e os métodos destrutivos. Os métodos não destrutivos baseiam-se em estimativas mediante relações quantitativas ou matemáticas, resultado de dados advindos de determinações diretas de biomassa; os métodos destrutivos são aqueles em que o material combustível é retirado, de forma a permitir a classificação dos materiais encontrados em classes de diâmetro. O trabalho objetivou a quantificação do material combustível contido em um fragmento de Cerrado da Escola de Agronomia na Universidade Federal de Goiás, denominado cinturão verde, utilizando o método destrutivo.

### Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no município de Goiânia, em março de 2022, na Universidade Federal de Goiás, onde foi realizado o diagnóstico de material combustível no solo na área do cinturão verde da Escola de Agronomia (16° 35 '99"S; 49° 16' 70" W). Segundo Köppen, o clima da região é classificado como AW, ou seja, possui clima tropical chuvoso com estação seca no inverno. O índice de pluviosidade média da região é de 1.663,5 mm e possui temperatura média anual de 24,1°C segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia, o INMET.

Para a coleta do material foram escolhidos aleatoriamente dois pontos correspondentes à área de 1 m<sup>2</sup>, delimitados com o auxílio de um gabarito, sendo coletado, dentro do espaço, todo o material combustível pelo método destrutivo, ou seja, até a exposição do solo. Após a retirada da parte aérea das plantas é coletada toda a manta de material morto depositado rente ao solo, tratada como classe "miscelânea". Para esta classe é coletado tanto o material que se encontra na superfície como aquele que já está incorporado em certo grau ao solo, apresentando sinais de decomposição, mas que ainda apresenta características que proporcionam sua queima, sendo, portanto, ainda

considerado um material combustível miscelânea. Acondicionada em sacos plásticos onde também será determinada sua massa em estado fresco.

Para a classe de material miscelânea após seco, faz-se a separação do material combustível (vegetal) do material particulado proveniente do solo (areia e argila). Para a separação são utilizadas peneiras com malhas de tamanhos diferenciados. Após a separação, faz-se então novamente a determinação da massa da miscelânea contendo somente matéria vegetal (combustível), determinando-se assim a carga real (g/m<sup>2</sup>) dessa classe de combustível para os pontos de coletas e por Ton/ha. Após a determinação da massa do material fresco em campo, serão retiradas subamostras das classes de material. Essas subamostras serão imediatamente acondicionadas em sacos de papel bem vedados para evitar a perda de umidade, identificados contendo as informações referentes à classe do material e ao ponto de amostragem proveniente. Para facilitar a classificação, ainda no local, o material foi separado em material combustível vivo ou morto seguindo a classificação por diâmetros ( $\leq 0,7\text{cm}$ ;  $0,7\text{cm} < \leq 2,5\text{cm}$ ;  $> 2,5\text{cm}$ ). Após feita a classificação, o material foi colocado em sacos de papéis, fazendo a identificação dos mesmos, dividindo-os em áreas 1 e 2, de acordo com o ponto de coleta

O material úmido separado foi pesado no laboratório de Ecologia Florestal do Departamento de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Goiás. Para a determinação do teor de umidade, o material separado foi seco em estufa a 65 °C por cerca de uma semana. A pesagem foi realizada com o auxílio de uma balança de precisão e a partir dos dados obtidos o teor de umidade foi determinado segundo a seguinte fórmula:

$$U\% = (P_u - P_s) \div P_s \times 100$$

Em que:

U%= Teor de umidade;

P<sub>u</sub> = Peso úmido;

P<sub>s</sub> = Peso seco;

Com a determinação do teor de umidade do material das subamostras, faz-se então o cálculo para a determinação da massa total de material coletado (em estado seco) para todas as classes em cada ponto de amostragem.

## Resultados e Discussão

Foram coletados ao todo 2,14 Mg de material morto e 0,84 Mg de material herbáceo vivo na área. Esses valores correspondem a 21,4 Ton/ha e 8,4 Ton/ha respectivamente.

Tabela 1 – Teores de umidade do material combustível úmido e seco.

Classes	Úmido		Seco	
	P1 (g)	P2 (g)	P1 (g)	P2 (g)
Galhos $< 0,7\text{ cm}$	125,3	107,7	76,8	70,5
Galhos $> 0,7 < 2,5\text{ cm}$	81,7	114,2	46,5	61,1
Herbáceo vivo $< 0,7\text{ cm}$	62,6	26,7	20,3	9,0
Miscelânea	833,4	876,6	152,0	34,1

P1 – Ponto de coleta 1, P2 – ponto de coleta 2.

Os teores de umidade média do material combustível morto na classe de diâmetro  $\leq 0,7\text{cm}$  foram de 57,96%, na classe diâmetro  $> 0,7\text{cm}$  e  $\leq 2,5\text{ cm}$  foi de 81,30%, e para miscelânea foi de 1.459,48%, já o material combustível vivo apresentou na classe de diâmetro  $\leq 0,7\text{cm}$  202,52%, não havendo material para as outras classes. Os teores de umidade observados foram muito altos, o que é justificado pela ocorrência de precipitação no dia anterior ao da coleta na área.

A carga total de material combustível seco encontrado na área foi de 2,35 Mg/ha nas 2 parcelas de 1m<sup>2</sup>. Hoffmann et al. (2012) encontraram carga total de 7,6 Mg/ha em combustíveis em savana no Cerrado, e Castro e Kauffman (1998), constataram valores de 9,3 Mg/ha em Cerrado campo sujo. Conceição e Pivello (2011) encontraram carga de 4,9 Mg/ha em vegetação de campo limpo.

Os teores de umidade médios encontrados após secagem do material foram >60% para todas as classes. Para Fenner & Lima (1992), quando os teores de umidade dos materiais combustíveis florestais encontram-se na faixa de 25 a 30% estes são considerados perigosos, pois nessa faixa a probabilidade de ignição é muito maior. Sendo assim, os teores de umidade do material combustível, vivo ou morto, obtidos no presente estudo se apresentam fora da faixa de perigo demonstrando que os riscos de incêndios nesta área, no período no qual o estudo foi realizado, são baixos.

Embora a quantidade de material combustível seja um dos principais componentes que irá intervir na intensidade do fogo, a umidade em que o material se encontra constitui o principal fator que define a probabilidade de a vegetação entrar em ignição e a facilidade com que o fogo se propagará (SCHROEDER & BUCK, 1970). O seu valor dependerá das condições ambientais nos últimos dias e horas, sendo que a precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e temperatura do ar são as principais variáveis meteorológicas que exercem influência. Quanto maior o teor de umidade, maior será a quantidade de energia necessária para que o material entre em ignição, pois antes do material queimar, é necessário que toda a sua água seja evaporada (WHITE, 2018). No presente trabalho, todas as classes de material combustível das áreas de mata fechada e de transição apresentaram teor de umidade médio acima da umidade de extinção do material combustível, indicando que a probabilidade de ocorrência de incêndios florestais nessas áreas é mínima.

## Conclusões

Todas as classes de material combustível apresentaram teor de umidade médio acima da extinção do material combustível, ou seja, há baixo risco da área de ocorrência de incêndios na área, que foi influenciado pela precipitação que ocorreu no local, aumentando a umidade do material. Ressalta-se a importância deste tipo de estudo no combate aos incêndios que ocorrem em diversos locais e no entendimento do comportamento do fogo para auxiliar na prevenção e combate aos incêndios florestais.

## Referências Bibliográficas

- BARROS, P. L. C.; SILVA, J. N. M.; FREITAS, J. V.; SOUZA, C. A. R.; GALVÃO FILHO, A. F. Avaliação de resíduos de exploração florestal na amazônia brasileira, utilizando o método por linha interceptadora. 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**, v.14, p.263–283, 1998.
- CONCEIÇÃO, A. A.; PIVELLO, V. R. Biomassa combustível em Campo Sujo no entorno do Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.2, p.146–160, 2011.
- COUTINHO, L. M. Aspectos do fogo no cerrado. São Paulo, 2000. Acesso em: 29 mai. 2022.
- CRUZ FILHO, D. Avaliação da Quantidade de Resíduos Lenhosos em Área de Floresta Explorada e não Explorada, Utilizando Amostragem por Linha Interceptadora, no médio Rio Moju, Pará, Brasil. 2005. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto de Ciências Agrárias, Belém, 2005.
- FENNER, P. T.; LIMA, G. S. Características e modelagem de materiais combustíveis florestais. In: I Encontro sobre incêndios florestais, 1992. Botucatu: UNESP, p. 87 - 96, 1992.
- OLIVEIRA, M. V. N. de; WHITE, B. L. A.; RIBEIRO, G. T. Quantificação do material combustível em fragmento de Mata Atlântica no nordeste brasileiro. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 38, 2018.

HOFFMANN, W.A.; JACONIS, S.Y.; MCKINLEY, K.L.; GEIGER, E.L.; GOTSCH, S.G.; FRANCO, A.C. Fuels or microclimate? Understanding the drivers of fire feedbacks at savanna–forest boundaries. *Austral Ecology*, v.37, p.634–643, 2012.

SCHROEDER, M. J.; BUCK, C. C. Fire weather: a guide for application of meteorological information to forest fire control operations. Ogden, UT: USDA Forest Service, 1970. (Agriculture Handbook 360)

TAVARES, M. E. F. Metodologias usadas na quantificação de material combustível no Cerrado. **Vértices** (Campos dos Goitacazes), v. 19, n. 1, 2017.

WHITE, B. L. A. Modelos matemáticos de previsão do teor de umidade dos materiais combustíveis florestais finos e mortos. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 432-445, 2018.