

Combatendo incêndios no Canadá: percepções de brigadistas brasileiros sobre a experiência internacional

Cesar Augusto Chiroso Horie^{1*} , Bruno Contursi Cambraia² , Gabriel Constantino Zacharias³ , Christian Niel Berlinck⁴ , Rodrigo Moraes Falleiro⁵ , Bianca Thais Zorzi⁶ , Marcelo Derzi Vidal¹ 

*Contato principal

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais/CNPq, São Luís/MA, Base Avançada em Florianópolis/SC, Brasil. < cesarchiroso@gmail.com, marcelo.vidal@icmbio.gov.br >.

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Gerência Regional 3 – Centro-Oeste, Goiânia/GO, Brasil. < bruno.cambracia@icmbio.gov.br >.

³ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis/IBAMA, Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais/Prevfogo, Brasília/DF, Brasil. < gabriel.zacharias@ibama.gov.br >.

⁴ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros/CENAP, Atibaia/SP, Brasil. < christian.berlinck@icmbio.gov.br >.

⁵ Ministério de Povos Indígenas, Departamento de Justiça Climática, Brasília/DF, Brasil. < rodrigo.falleiro@ibama.gov.br >.

⁶ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Especializado em Manejo Integrado do Fogo/CEMIF, Brasília/DF, Brasil. < bianca.zorzi@icmbio.gov.br >.

Como citar:

Horie CAC, Cambracia BC, Zacharias GC, Berlinck CN, Falleiro RM, Zorzi BT, Vidal MD. Combatendo incêndios no Canadá: percepções de brigadistas brasileiros sobre a experiência internacional. Biodivers. Bras. [Internet]. 2026; 16(1): e2804. doi:10.37002/biodiversidadebrasileira.v16i1.2804

Recebido em 19/02/2025 – Aceito em 22/12/2025

RESUMO – Apresentamos a percepção de brigadistas brasileiros sobre a experiência no combate a incêndios em vegetação no Canadá, visando apoiar gestores públicos na elaboração de estratégias para o manejo integrado do fogo. A pesquisa foi baseada em entrevistas semiestruturadas com brigadistas vinculados ao IBAMA e ICMBio. Entre os principais pontos que poderiam ser aprimorados no Brasil, ressaltam-se a preocupação com o bem-estar físico e emocional dos brigadistas, melhores condições de deslocamento e disponibilidade de comunicação, como internet nos acampamentos, que contribuem para o suporte psicológico e a eficiência operacional. Com relação às técnicas de combate, identificou-se a necessidade de aprimoramento no uso da água. Houve intercâmbio de ferramentas e métodos entre brasileiros e canadenses, enriquecendo o conhecimento técnico dos envolvidos. Destaca-se que brigadistas consideraram a contratação por diárias um mecanismo importante para atender demandas emergenciais nos intervalos que não podem ser recontratados, além de sugerirem a extensão do tempo contratual como estratégia para otimizar o planejamento e garantir continuidade laboral. Quanto à experiência no Canadá, embora a maioria não tenha apresentado queixas, foram relatadas insatisfações, especialmente relacionadas às diferenças culturais, como a alimentação, e ao clima frio, com o qual muitos brigadistas não estão acostumados. O acolhimento e a valorização profissional canadense foram amplamente elogiados, com destaque para o reconhecimento público e o respeito demonstrados. O contato com indígenas canadenses também proporcionou intercâmbio cultural enriquecedor. Por fim, as percepções dos brigadistas evidenciam a importância de aprimorar as condições de trabalho, saúde mental e carreira desses profissionais.

no Brasil, consolidando-os não apenas como heróis, mas como agentes de conservação ambiental que atuam com dignidade e respaldo institucional.

Palavras-chave: Intercâmbio; incêndios em vegetação; bem-estar; valorização profissional.

Fighting fires in Canada: Brazilian firefighters' perceptions of the international experience

ABSTRACT – We present the perceptions of Brazilian firefighters regarding their experience in fighting vegetation fires in Canada, aiming to support public managers in developing strategies for integrated fire management. The research was based on semi-structured interviews with firefighters affiliated with IBAMA and ICMBio. Among the main aspects that could be improved in Brazil are greater concern for the physical and emotional well-being of firefighters, better travel conditions, and improved communication availability, such as internet access in camps, which contribute to psychological support and operational efficiency. Regarding firefighting techniques, the need for improvements in water use was identified. There was an exchange of tools and methods between Brazilians and Canadians, enriching the technical knowledge of those involved. It is noteworthy that firefighters considered daily contracting an important mechanism to meet emergency demands during periods when they cannot be rehired, in addition to suggesting the extension of contract duration as a strategy to optimize planning and ensure work continuity. Regarding their experience in Canada, although most did not express complaints, they reported some dissatisfaction, especially related to cultural differences, such as food, and to the cold climate, with which many firefighters are not familiar. The Canadian hospitality and professional recognition were widely praised, with particular emphasis on the public appreciation and respect shown. Contact with Indigenous Canadians also provided an enriching cultural exchange. Finally, the firefighters' perceptions highlight the importance of improving the working conditions, mental health, and career development of these professionals in Brazil, consolidating them not only as heroes but also as agents of environmental conservation who act with dignity and institutional support.

Keywords: Exchange; wildfires; well-being; professional recognition.

Combatiendo incendios forestales en Canadá: una percepción de los bomberos brasileños sobre la experiencia internacional

RESUMEN – Presentamos las percepciones de los bomberos brasileños sobre sus experiencias personales en la lucha contra incendios de vegetación en Canadá, con el objetivo de apoyar a los gestores públicos en el desarrollo de estrategias para lo manejo integrado del fuego. La investigación se basó en entrevistas semiestructuradas con bomberos afiliados al IBAMA y al ICMBio. Entre las principales áreas de mejora en Brasil se encuentran la preocupación por el bienestar físico y emocional de los bomberos, mejores condiciones de viaje y la disponibilidad de internet en los campamentos, que contribuyen al apoyo psicológico y la eficiencia operativa. En cuanto a las técnicas de extinción de incendios, se identificó la necesidad de mejorar el uso del agua. Se produjo un intercambio de herramientas y métodos entre brasileños y canadienses, lo que enriqueció los conocimientos técnicos de los involucrados. Cabe destacar que los bomberos consideraron la contratación diaria como un mecanismo importante para atender las demandas de emergencia durante los períodos en que no pueden ser recontratados, además de sugerir la extensión del contrato como estrategia para optimizar la planificación y garantizar la continuidad del trabajo. En cuanto a su experiencia en Canadá, aunque la mayoría no se quejó, sí manifestaron insatisfacción, especialmente relacionada con las diferencias culturales, como la alimentación y el clima frío, con el que muchos bomberos no están familiarizados. La bienvenida canadiense y el reconocimiento profesional fueron ampliamente elogiados, con especial énfasis en el reconocimiento público y el respeto demostrado. El contacto con indígenas canadienses también fue un enriquecedor intercambio cultural. Finalmente, las percepciones de los bomberos reflejan la importancia de mejorar las condiciones laborales, la salud mental y las trayectorias de dichos profesionales en Brasil, estableciéndolos no solo como héroes, sino también como agentes de conservación ambiental que actúan con dignidad y apoyo institucional.

Palabras clave: Intercambio; incendios de vegetación; bienestar; reconocimiento profesional.

Introdução

Os brigadistas de prevenção e combate a incêndios florestais desempenham um papel essencial na conservação ambiental e suas percepções ajudam a orientar ações institucionais em diversos níveis. A Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (PNMIF), instituída pela Lei n. 14.944/2024, reforça a importância desses brigadistas no Brasil. A mesma lei cria o Programa Nacional de Brigadas Florestais, que considera o brigadista como o profissional habilitado para execução de ações de prevenção e combate aos incêndios em vegetação (IVs), manejo integrado do fogo (MIF) e conservação socioambiental. A lei visa regulamentar o MIF, com uso do fogo ou não, tanto em práticas agropecuárias quanto de conservação, de forma a diminuir a severidade dos IVs e a emissão de gases de efeito estufa, por meio de queimas prescritas e/ou controladas, promovendo uma abordagem integrada entre os aspectos ecológicos, culturais e socioeconômicos, e entre diferentes esferas governamentais e a sociedade civil [1].

O MIF é resultado de um processo de mudança de paradigma na gestão do fogo nas últimas décadas. De uma política de “fogo zero”, partiu-se para outra mais integrativa. Tanto o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), nas terras indígenas e nos territórios quilombolas, como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), nas unidades de conservação federais, vêm aprendendo com as populações tradicionais indígenas e quilombolas [2][3][4][5], subsidiando as discussões e adotando práticas que usam o fogo para conservar a natureza em ambientes que evoluíram com sua presença, ou evitando-o em ambientes sensíveis. Muitos comunitários são contratados por esses órgãos e compartilham seus conhecimentos empíricos com os gestores públicos, ao mesmo tempo em que adquirem conhecimentos técnicos da gestão do fogo. Com o advento das queimas prescritas, a ação dos brigadistas é ampliada e a capacitação contínua desses profissionais tem garantido que eles estejam aptos a utilizar o fogo de forma segura e eficiente para fins de conservação [6][7].

O trabalho dos brigadistas é caracterizado por jornadas extenuantes, exposição a temperaturas elevadas (estresse térmico), fumaça tóxica e terrenos de difícil acesso, cujas condições adversas e imprevisíveis de combate a IVs podem levar à fadiga extrema e ao desgaste físico e mental [8][9][10]. Ainda assim, é notável a dedicação com a qual muitos brigadistas desempenham suas atividades. A disposição em partilhar os objetivos e valores das instituições depende, em sua essência, da construção de uma relação de comprometimento [11].

No contexto dos rincões do Brasil, o trabalho de brigadista, por vezes, é uma das poucas oportunidades de trabalho formal, e a disputa pelas vagas abertas costuma ser grande [12]. Uma vez brigadistas, é comum que repitam os ciclos de contratação por muitas vezes e apoiem operações de manejo de áreas com fogo ou combates a incêndios em diversas regiões do Brasil [6]. Essas vivências moldam a sua experiência profissional, consolidando seu conhecimento sobre diferentes técnicas para diferentes tipos de vegetação, bem como habilidades sobre diversos assuntos correlatos ao trabalho.

Pesquisas sobre a percepção dos brigadistas em relação às suas condições de trabalho são fundamentais para a formulação de políticas públicas eficazes. A participação ativa desses profissionais no processo de avaliação das condições de trabalho permite que suas demandas sejam ouvidas e atendidas de forma mais eficiente. A voz dos envolvidos, quando inserida no discurso social, contribui para a identificação de lacunas no sistema de prevenção e combate aos incêndios, e ajuda a direcionar investimentos para áreas críticas, como treinamento, equipamentos e suporte psicológico [13][14]. Ao compreender as dificuldades enfrentadas e os aspectos que podem ser melhorados, gestores públicos podem implementar mudanças estruturais que garantam a segurança e o bem-estar dos brigadistas e, conseqüentemente, melhorem a gestão do fogo.

O uso de pesquisas qualitativas permite estabelecer fatores de determinado fenômeno, a partir da visão da população estudada, com captação das nuances da percepção dos entrevistados para ampliar a compreensão da

realidade vivida, possibilitando aprofundar a questão de como as pessoas percebem os fenômenos estudados [15]. Considerando esses fatores, neste artigo apresentamos o perfil e a percepção de brigadistas brasileiros sobre a experiência de combater IVs no Canadá, no ano de 2023. Nosso intuito é fornecer aos gestores de órgãos governamentais informações que auxiliem no planejamento de ações internacionais e na elaboração de estratégias adequadas para o manejo integrado do fogo.

Material e Método

Síntese da missão humanitária Brasil-Canadá

A missão humanitária do Brasil para apoiar as ações de combate aos incêndios canadenses ocorreu no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2023, e foi composta por 104 brigadistas, dos quais 40 eram do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo/IBAMA), 20 da Coordenação de Manejo Integrado do Fogo (CMIF/ICMBio), 20 do Corpo de Bombeiros Militares (Conselho Nacional de Comandantes-Gerais dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil –LIGABOM) e 20 da Força Nacional de Segurança Pública (FN).

A atuação dos brasileiros no Canadá ocorreu na província da Columbia Britânica, com participação em três diferentes regiões em operações denominadas: *Gillies Complex*, *Eagle Bluff* e *Adams Complex*, próximas as cidades de Quesnel, Osoyoos e Chase, respectivamente.

Logística de acampamento e trabalho

Em geral, as estruturas de apoio eram bem similares nas três operações. Os brigadistas ficavam alojados em barracas individuais, e havia uma estrutura robusta para fornecimento de alimentação e suporte a saúde, com presença de profissionais para auxiliar no caso de alguma demanda específica.

Os brasileiros tiveram acesso a veículos para o desempenho de suas atividades, sendo que cada brigada, composta por 20 combatentes, recebeu cinco caminhonetes, totalizando 26 caminhonetes para toda a delegação brasileira. Os equipamentos e ferramentas eram disponibilizados em cada operação a partir do almoxarifado, no qual cada brigada fazia a sua própria requisição e controle junto à equipe de logística. Os principais equipamentos e ferramentas disponibilizados foram: motobombas do tipo Mark3, mangueiras, pulaskis, *mclouds*, gorguis, machados e pás.

Na maior parte do tempo, os brasileiros foram designados para atuar na fase de extinção dos incêndios, atividade denominada *mop-up*, uma tarefa bem criteriosa e com muita ocorrência de fogo subterrâneo, o que demandava longas caminhadas para monitoramento da linha de fogo e bastante uso de água para combate. Em geral, as equipes partiam para campo às 7h da manhã e retornavam ao final da tarde, por volta das 17h. Havia um certo controle das horas trabalhadas ao longo do dia, de modo a não gerar grande carga diária de trabalho.

Coleta e análise de dados

O presente trabalho considerou somente os brigadistas do IBAMA e ICMBio, pois são oriundos da mesma escola (doutrina) de formação. Ambas as autarquias, vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), compartilham conceitos e técnicas, avançam conjuntamente na implementação do MIF e distinguem-se basicamente por suas áreas de atuação: o IBAMA em territórios indígenas, quilombolas e áreas de assentamento rural, enquanto o ICMBio atua nas unidades de conservação federais (UCs). Dos 60 brigadistas vinculados ao IBAMA e ao ICMBio, 30 responderam à pesquisa.

Para acessar o perfil e a percepção dos brigadistas sobre a experiência de combater IV no Canadá foram realizadas entrevistas individuais, presenciais ou a distância (via telefone/aplicativo de conversas via celular). Para analisar os conteúdos, quantificar fatores em categorias e interpretar as verbalizações, as entrevistas foram guiadas por um formulário semiestruturado [16][17], contendo perguntas abertas que abordaram: (i) o perfil social do brigadista; (ii) as vivências experienciadas no Canadá; (iii) a avaliação pós-operação; e (iv) as recomendações para gestão.

A pesquisa foi realizada no âmbito do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais (CNPT/ICMBio). Para garantir a livre iniciativa e a liberdade de expressão, previstas na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais [18], os brigadistas foram informados no início das entrevistas que seus nomes seriam guardados em sigilo, com objetivo de deixá-los confortáveis para responder as questões e permitindo liberdade para críticas à gestão brasileira das brigadas de prevenção e combate aos IV.

As informações obtidas foram tabuladas em planilha do Microsoft® Excel. Os dados foram categorizados e, quando possível, agrupados, visando a quantificação de expressões-chave e distribuição de respostas por ideias centrais [19]. Para análise e representação de algumas respostas dos entrevistados foi utilizada a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) [20][19]. Algumas questões permitiram respostas múltiplas, havendo assim, um N total acima do número de brigadistas entrevistados.

Resultados e Discussão

Perfil do brigadista

Dos 30 brigadistas entrevistados (IBAMA n = 22; ICMBio n = 8), nove deles são indígenas da etnia Xerente e nove quilombolas Kalunga; portanto, considerados no conceito de povos e comunidades tradicionais (PCT). Os estados de origem dos entrevistados foram Bahia/BA, Goiás/GO, Minas Gerais/MG, Rio de Janeiro/RJ, Rondônia/RO e Tocantins/TO, além do Distrito Federal/DF (Figura 1). Os brigadistas que participaram dos combates aos incêndios florestais no Canadá são uma pequena amostra do universo de brigadistas que são contratados no Brasil, sendo 2.117 do IBAMA [7] e 1.416 do ICMBio (Zorzi, comunicação pessoal), perfazendo um total de, aproximadamente, 3.500 anualmente. O tempo de atuação como brigadista variou de 2 a 15 anos (média = 7,6 anos), o que denota uma boa experiência na carreira pelos repetidos períodos de contratação.

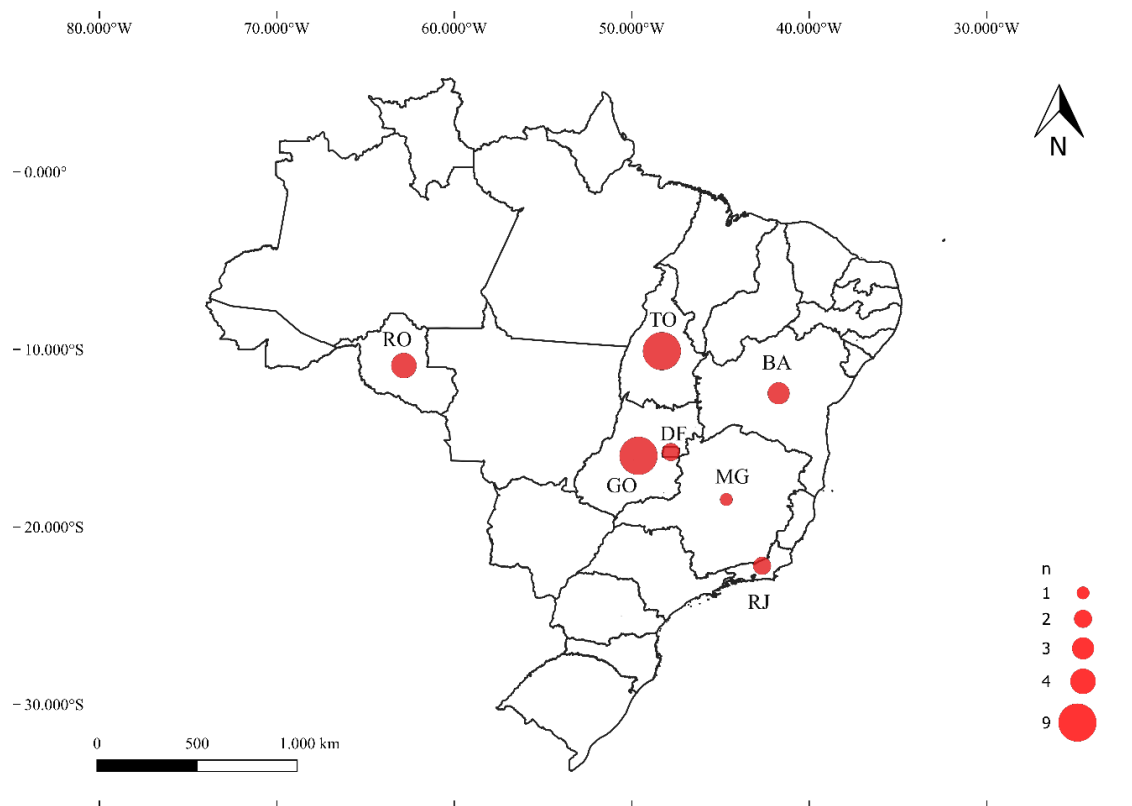


Figura 1 – Número e estados de origem dos brigadistas entrevistados (n = 30).

A idade dos entrevistados variou de 23 a 52 anos, com faixa etária predominante de 28 a 37 anos (n = 14; 46,7%), seguida de 38 a 47 anos (n = 9; 30%), de 18 a 27 anos (n = 5; 16,7%) e de 48 a 57 anos (n = 2; 6,7%). A maior parte dos brigadistas cresceu na zona rural (n = 19; 63%), frente a 23% (n = 7) que cresceu na zona urbana e 13% (n = 4) que cresceu entre as zonas urbana e rural. Isso denota um caráter importante nos processos seletivos para contratação de brigada: a experiência do campo e suas habilidades com o uso de ferramentas agrícolas. Moraes [12] destacou esse aspecto, bem como a importância das contratações na economia local e o fato de o processo de contratação levar ao exercício de cidadania, onde os brigadistas precisam ter todos seus documentos atualizados. Além disso, residentes conhecedores do território são importantes aliados na gestão das áreas protegidas [21].

Vivências experienciadas no Canadá

A missão humanitária promoveu um intercâmbio técnico-institucional internacional entre Brasil e Canadá cuja experiência foi muito além das questões ligadas aos IV. Além de promover o fortalecimento das instituições e dos laços entre os dois países, intercâmbios desse tipo promovem a troca de conhecimentos e experiências, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e profissional dos participantes [22].

Para a maioria dos brigadistas entrevistados (n = 27; 90%), tratou-se da primeira viagem internacional; para mais da metade (n=17; 57%), foi também a primeira experiência em viagem de avião (Figura 2).



Figura 2 – Viagem ao Canadá em 21/07/2023. Embarque da delegação brasileira, com brigadistas Kalunga em primeiro plano.

Durante o período no Canadá, houve um episódio marcante para toda a delegação brasileira. Na última semana, um incêndio atingiu dimensões incontroláveis e o acampamento teve que ser evacuado. Até então, a maioria dos envolvidos não havia observado comportamento extremo do fogo e esta experiência influenciou a percepção dos brigadistas, em especial, pelo potencial destrutivo do fogo. A participação em eventos desse tipo faz os brigadistas perceberem que até mesmo os recursos aéreos podem ser insuficientes, dado que os eventos extremos excedem grandemente a capacidade de controle [23][24]. O relato a seguir exemplifica a questão:

Nos primeiros 14 dias a gente não viu fogo. Na segunda etapa vimos aquele fogo que a gente esperava. Teve a turma que ficou cercada pelo fogo... quando a gente está com o controle do fogo tudo bem, mas quando vira o vento tem que sair fora pois não dá pra controlar. No dia seguinte, vimos aquela tristeza do acampamento sendo evacuado, posto de gasolina e casas queimadas, as pessoas saindo correndo.

Durante um mês, os brigadistas tiveram diversas oportunidades de vivenciar o Sistema de Comando de Incidentes (SCI) canadense, sempre em incêndios de elevada complexidade, denominados pela British Columbia Wildfire Service como “*Wildfires of note*”, ou dignos de nota, por serem incêndios altamente visíveis ou que representam uma ameaça potencial à segurança pública.

Outro aspecto interessante foram as ferramentas empregadas no Canadá (Figura 3). A maioria das ferramentas manuais é diferente daquelas comumente utilizadas no Brasil, com exceção da pá. Conforme percebido pelos brigadistas, as ferramentas utilizadas são destinadas ao tipo de solo e vegetação em que operam.

Enquanto no Brasil costuma-se usar ferramentas raspantes e cortantes separadamente, no Canadá parece haver preferência por ferramentas mistas e multifuncionais (Figura 3, A-C, I-K). Essas ferramentas eram, até então, desconhecidas ou com pouquíssimo uso pelos brigadistas brasileiros. Entre elas, o pulaski e o mcload são ferramentas conjugadas que, segundo Morais [12], podem otimizar os combates pela necessidade de transportar menos ferramentas. Em relação aos equipamentos motorizados, a motosserra é comum aos dois países, enquanto o Brasil costuma empregar roçadeiras com lâminas rígidas e turbo sopradores durante os combates (Figura 3, F-G-H).

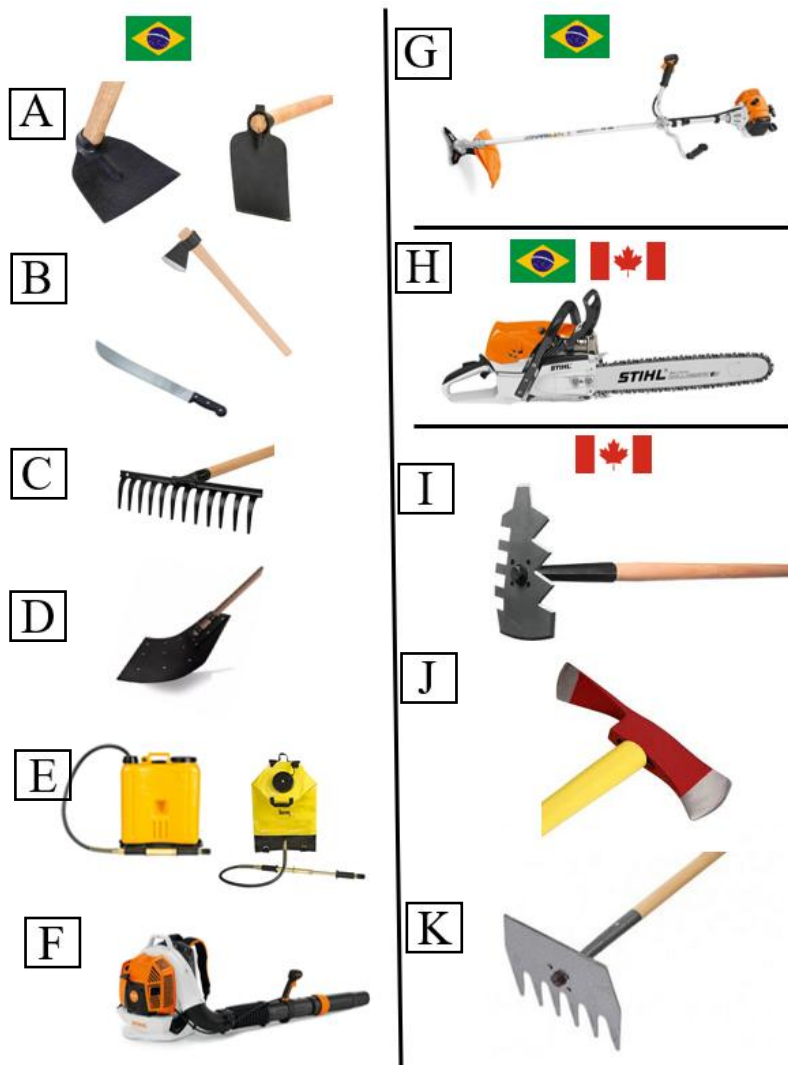


Figura 3 – Ferramentas manuais e motorizadas brasileiras e canadenses utilizadas pelos brigadistas nos dois países: (A) enxada e enxadão; (B) facão e machado; (C) ancinho; (D) abafador; (E) bombas costais rígida e flexível; (F) turbo soprador; (G) roçadeira; (H) motosserra; (I) gorgui; (J) pulaski e (K) mcload. As bandeiras indicam se é utilizado em um ou nos dois países. Imagens meramente ilustrativas, não representadas em escala entre si.

Os brigadistas foram perguntados sobre possíveis lições aprendidas que o Brasil poderia trazer após a experiência no Canadá, sob três aspectos – infraestrutura e logística, combate e maquinário pesado (Tabela 1). Em infraestrutura e logística, a preocupação com o bem-estar do brigadista foi a mais citada ($n = 20$; 39%). As condições dos acampamentos foram determinantes nessas respostas. Estudos no Brasil apontam a insatisfação de brigadistas com relação às estruturas de alojamento em UCs [25][26]. Boas condições de deslocamento também foram citadas pelos brigadistas ($n=16$; 31,4%). Caminhonetes modernas, com quatro brigadistas por carro,

garantiram conforto e segurança. O terceiro aprendizado mais citado foi a internet nos acampamentos ($n = 5$; 10%). A possibilidade de falar com a família durante a operação foi bastante apreciada pelos brigadistas:

Quando a gente sai da base (no Brasil), a gente não tem uma estrutura organizada, banheiro próprio, a gente precisa passar nas propriedades para pegar internet e mandar notícia para a família... Isso interfere no psicológico e no desempenho da brigada... a gente trabalha mais tranquilo se sabe como está em casa. Até para fazer relatório no final do dia e entregar ao chefe. (DSC)

Quando perguntados sobre o que poderia melhorar no Brasil em relação às técnicas de combate, em primeiro lugar apareceu a necessidade de aprimoramento do uso de água ($n = 4$; 14%). Foi sugerido a utilização de caminhões pipa e motobombas, além do treinamento para o uso desses equipamentos. A brigada Kalunga, por exemplo, possuía pouca experiência com motobombas e se adaptou rapidamente. O método de enrolar a mangueira chamado de melão (*melon roll*) fez sucesso entre os brigadistas brasileiros e houve relato de utilização no retorno ao Brasil (Figura 4):

Apreendi a posicionar mais uma mangueira na hora de jogar fogo.... já fazia no Brasil o uso de água com ferramenta revirando... mas viram outras formas de cortar o solo com a pressão da água. O modo de enrolar mangueira (melão) também foi mais eficiente e já estão usando isso nos combates no Brasil e ensinando outros brigadistas.



Figura 4 – Mangueiras enroladas no método *melon roll*. Tutorial do método (em inglês) disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gIkgiLsW1OM>

Para outros quatro (14%) brigadistas, não há necessidade de melhoria, pois se sentem satisfeitos com as técnicas que utilizam em sua rotina, respaldados por bons resultados (Tabela 1).

Os brigadistas também se atentaram à política de contratação de brigadas no Canadá. A contratação de brigadistas capacitados por meio de diárias, quando há necessidade de aumentar o efetivo, bem como a contratação por um tempo mais longo (janeiro ao invés de abril/maio) foram apontados como fatores que poderiam ser adotados no Brasil.

Até o ano 2000, o Brasil contava com formas pontuais para empregar pessoas nos incêndios florestais das UCs, como através do pagamento de diárias, contratos via Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (PNUD) e brigadistas voluntários, até que no ano de 2001 foram contratadas as primeiras brigadas por um período de três meses, renováveis por outros três, no período da seca [12]. Servidores que trabalharam nessa transição lembram de questões ligadas à “indústria do fogo”, isto é, o emprego do fogo criminoso para pagamento de diárias. Em localidades com poucas alternativas de renda, haver esse tipo de suspeita ameaça a credibilidade do programa de contratação de brigadas no serviço público federal. Por outro lado, pode promover maior senso de pertencimento, melhor distribuição de renda e maior eficiência, considerando que a remuneração é a mesma havendo ou não ocorrências de fogo, o que reforça a necessidade de capacitação continuada. Ademais, questões de melhorias na comunicação base-linhas, mais intercâmbios internacionais, receber adicionais de insalubridade, periculosidade e trabalho noturno, sinalização nas áreas de combate, uso de drones e viaturas prontas para o ataque inicial também foram citadas (Tabela 1).

Em relação ao uso de maquinário pesado, 38,5% (n = 10) das respostas consideram que esses equipamentos poderiam ser utilizados no Brasil, o que ajudaria nos combates e na abertura de acessos (Tabela 1). Outros 30,8% (n = 8) declararam não haver necessidade, pois maquinário pesado destrói muito, provocaria muita erosão em suas regiões. Uma menor quantidade de brigadistas (n = 5; 19,2%) ponderou que, dependendo da região, maquinário pesado seria útil, dando como exemplo as áreas de florestas e de turfa. Uma menor quantidade de entrevistados (n = 3; 11,5%) afirmou que a vegetação do Canadá é bastante diferente do Brasil, sendo necessário maquinário para abrir linhas rapidamente, dadas as condições de propagação dos incêndios. Deve-se ponderar que, dependendo da região, como a Amazônia, por exemplo, abrir acessos é perigoso, pois abre caminho para outras infrações ambientais, como caça e extração madeireira, e muitos brigadistas têm consciência disso:

Depende, ajudaria, mas tem alguns lugares que não daria pois degrada bastante, na época da chuva pode causar erosão. No território Kalunga o solo é muito arenoso. Onde passa trator já abre uma vala e depois vai só aumentando, causando muito impacto. No Xingu a gente reclamava que tinha que abrir estrada, que facilitaria o acesso, mas abrir estrada também aumenta o fluxo de madeireiro e outras pessoas querer tomar conta.

Morais [12] discutiu a utilização de tratores, citando que eles poderiam causar um dano ambiental maior e de mais difícil recuperação do que as marcas deixadas pelos incêndios. Naquele momento, a tendência era de diminuição do emprego de maquinários pesados [12], embora se mantenha até os dias atuais o emprego de maquinários para abertura de linhas de defesa, principalmente em áreas particulares com cobertura de vegetação não nativa [27]. Contudo, nas duas primeiras décadas do século XXI, os IVs têm se tornado cada vez mais mortais e destrutivos, quebrando recordes anteriores, apesar da dificuldade de coletar dados confiáveis [28][29]. O emprego de maquinários pesados pode ser determinante em alguns tipos de fitofisionomias cuja intensidade e o comportamento dos incêndios dificulta o controle manual e em locais onde o solo suporta este tipo de intervenção. Durante sua operação, máquinas pesadas podem raspar a vegetação e deixar o solo em estado mineral, desnudo, o que pode favorecer o crescimento de espécies exóticas invasoras. Maquinários como transportadores de sementes e propágulos estão ainda descritos na literatura [30][31]. Sem contar com o aumento do risco de erosão, como o conhecimento empírico dos brigadistas explicita.

Tabela 1 – Aspectos que os brigadistas acreditam que o Brasil possa melhorar, nas áreas de infraestrutura e logística, técnicas de combate e uso de maquinário pesado (n = 30).

Infraestrutura e logística	Freq. Abs.	%
Preocupação com o bem-estar do brigadista	20	39.2
Boas condições de deslocamento	16	31.4
Comunicação (internet nas bases)	5	9.8
O Brasil não precisa melhorar	3	5.9
Atendimento médico in loco	2	3.9
Preocupação com resíduos nos combates	2	3.9
Segurança em primeiro lugar e comunicação linha-base	2	3.9
Almoxarifado (ferramentas e suplementos durante a operação)	1	2.0
Σ	51	100
Combate	Freq. Abs.	%
Melhorar sistema de uso de água (caminhão pipa, motobomba, mangueiras)	4	13.8
Não precisa melhorar, nossas técnicas são boas, bons resultados	4	13.8
Organização para o combate/planejamento/ <i>briefing</i>	3	10.3
Segurança (primeiros socorros, ambulância, queda de árvores)	3	10.3
Aumentar apoio aéreo	2	6.9
Maior enfoque nas fases de vigilância e extinção	2	6.9
Melhorar qualidade de EPI, ferramentas e equipamentos	2	6.9
Capacitar mais os brigadistas (motobomba, motosserra, SCI)	1	3.4
Contratação de brigadistas com curso por meio de diárias quando precisa aumentar efetivo	1	3.4
Época de contratação (geralmente abril ou maio, poderia ser em janeiro para melhorar o planejamento da temporada)	1	3.4
Melhorar comunicação entre linhas e bases	1	3.4
Realização de mais intercâmbios internacionais	1	3.4
Receber adicionais de insalubridade, periculosidade, adicional noturno	1	3.4
Sinalização (sistema de fitas coloridas indicando diferentes situações)	1	3.4
Uso de drones para planejar combate	1	3.4
Viaturas prontas para ataque inicial	1	3.4
Σ	29	100
Maquinário pesado	Freq. Abs.	%
Poderia ter no Brasil/melhorar acessos	10	38.5

Não precisa, destrói muito	8	30.8
Dependendo do lugar sim, por ex. florestas, turfa	5	19.2
Canadá tem vegetação diferente do Brasil, precisa de máquina para abrir linhas rapidamente	3	11.5
Σ	26	100

A natureza, bela e diferente da conhecida pela maioria dos brigadistas, também foi citada ($n = 6$; 15,4%) e alguns apontaram a motivação financeira, das diárias, bem como o salário dos brigadistas canadenses, como fator positivo na experiência de combater incêndios em outro país. Sobre aspectos negativos da viagem, a maioria dos brigadistas ($n = 14$; 48%) não apontou algo que desagradou. Alguns estranharam a comida ($n = 8$; 27,6%) e outros o frio ($n = 3$; 10,3%). Questões interpessoais, tempo de folga e a barreira linguística também foram citadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Percepção de brigadistas brasileiros sobre o Canadá e sobre a experiência da delegação brasileira ($n = 30$).

O que você mais gostou no Canadá?	Freq. Abs.	%
Conhecer outro país (intercâmbio)/lugar bom para se viver	14	35.9
Receptividade/consideração pelo brigadista	14	35.9
Natureza /cultura <i>outdoor</i>	6	15.4
Diárias recebidas	2	5.1
Comida	1	2.6
Entrosamento entre brigadistas brasileiros	1	2.6
Salário dos brigadistas canadenses	1	2.6
Σ	39	100
O que você menos gostou no Canadá?	Freq. Abs.	%
Nada	14	48.3
Comida	8	27.6
Frio	3	10.3
Questões interpessoais dentro da equipe brasileira	2	6.9
Pouco tempo de folga para passear e comprar	1	3.4
Dificuldade de se comunicar/barreira linguística	1	3.4
Σ	29	100

O intercâmbio cultural vivenciado pelos brigadistas brasileiros no Canadá foi especial e digno de nota para os próprios participantes. Dentre os brigadistas da delegação brasileira, os da etnia Xerente rapidamente identificaram “parentes” canadenses, nacionalmente denominados “*First Nation*”. Mesmo com a barreira linguística, conseguiram trocar informações, ver semelhanças e diferenças no trabalho que realizam. Um momento memorável foi o encontro com um líder espiritual do povo Dakelh, o senhor Terrence Paul (ou Amul, na língua original, que significa espírito da raposa), no município de Nazko, província da Colúmbia Britânica. Houve uma articulação local para promover esse encontro. Os indígenas explanaram sobre os modos de vida com perguntas e respostas de ambos os lados. Interessante destacar que povos que possivelmente nunca se encontraram possuem questões comuns, como regras para casamentos e sepultamentos, além dos nomes inspirados na natureza. O encontro encerrou com manifestações das duas culturas, com canções tocadas com tambor pelo indígena canadense e danças tradicionais dos Xerente (Figura 5).



Figura 5 – Encontro de indígenas brasileiros Xerentes e canadenses Dakelh: (A) conversa entre os indígenas; (B e C) apresentação de cânticos xamânicos do povo Dakelh; e (D) dança tradicional Xerente.

Conhecer outro país e integrar-se aos costumes e cultura local tendem a ser experiências marcantes para a maioria das pessoas. Todos os brigadistas brasileiros tiveram a oportunidade de combater IVs em outro bioma e conhecer diferentes realidades. Uma experiência dessas pode ser transformadora, tanto profissionalmente quanto socialmente [22].

Avaliação do pós-operação e recomendações para gestão na visão do brigadista

Para muitos brigadistas, a recepção canadense e a sua valorização enquanto profissional que salva vidas humanas e não humanas, habitats, estruturas, foi um ponto marcante. Isso aparece em questões de infraestrutura e logística, onde a preocupação com o bem-estar é destacada – acampamentos que proviam boa comida, banheiros adequados e suficientes, internet para falar com familiares, serviço médico e outras facilidades como almoxarifado e lavanderia. Os brigadistas viram placas em alguns locais agradecendo a presença das brigadas, além de sorrisos e agradecimentos de adultos e crianças por onde paravam. Isso os sensibilizou, sentiram-se valorizados. As boas condições laborais contribuem para um nível elevado de comprometimento, assim como o desejo de permanecer

na função, o sentimento de orgulho por pertencer, além do envolvimento com objetivos e valores da organização, refletindo nos produtos individuais como desempenho, rotatividade e absenteísmo [37].

Ter boas referências também faz pensar do sentimento reverso, isto é, como são as condições no Brasil. Um ponto que merece atenção dos gestores é a saúde mental. Existe um certo machismo dentro dos órgãos que desenha a imagem de um brigadista inabalável, física e mentalmente. Existe um mito criado em torno dos brigadistas sobre serem heróis, que arriscam suas vidas para salvar outros [32]. Filmes como *Homens de Coragem* [33] exemplificam bem esse arquétipo de herói criado no consciente coletivo. Essa expectativa heroica pressiona os brigadistas a esconderem suas fraquezas:

Nós somos bons, somos muito capacitados. O que poderia melhorar é o cuidado com a saúde mental dos brigadistas (alcoolismo, drogas, suicídio) ... Lá (Canadá), ouvíamos muito... se você não está confortável, não vá... aqui há uma coerção para as pessoas irem para as missões. Muitas vezes as pessoas estão trabalhando com crises existenciais, mas ficam lá, fingindo que nada está acontecendo... tem relação com o machismo estrutural, mas todos sofrem.

No Brasil, são escassos os trabalhos que abordam a relação dos brigadistas com o ambiente de trabalho, em especial aqueles ligados a saúde mental. Alguns poucos estudos avaliam as condições de trabalho das brigadas de combates aos incêndios florestais. Fiedler e colaboradores [34] analisaram a percepção de brigadistas no Distrito Federal e observaram uma relação positiva entre boas condições de trabalho e capacitações com a satisfação pelo trabalho. Estudos em outros países apontam que o trabalho em condições de alto estresse está associado a uma série de problemas de saúde mental, como transtorno de estresse pós-traumático, ansiedade, depressão, esgotamento, uso abusivo de álcool e distúrbios do sono [10][13][35]. Além disso, a natureza do trabalho em turnos, muitas vezes com jornadas extensas e falta de sono, pode contribuir para o aumento do estresse e prejudicar a capacidade cognitiva e emocional dos brigadistas. Esse acúmulo de fatores estressores pode gerar problemas como fadiga, dificuldades de concentração, irritabilidade e distúrbios do sono, afetando tanto o desempenho no trabalho quanto a vida pessoal [36].

Muitos brigadistas consideram as brigadas brasileiras boas, eficientes. Nessa perspectiva, não estavam ali somente para aprender. Sentiam que também tinham o que ensinar aos canadenses. O soprador foi tema de algumas conversas entre brigadistas brasileiros e canadenses, por meio de vídeos no celular, vencendo a barreira linguística, intercambiando experiências. Esse relato Kalunga exemplifica o tema:

Os canadenses podiam usar o soprador nas áreas abertas para evitar de chegar na floresta. Chegou pra nós na época do Agosto. A gente não usava soprador na brigada. Foi quando a gente viu na reserva do Boticário e decidimos comprar pela associação. E vimos a eficiência.

Por se tratar de um grupo selecionado para uma missão humanitária internacional, as percepções apresentadas nesta pesquisa podem não refletir aquelas de um brigadista regular do IBAMA ou ICMBio. Esses brigadistas viajam bastante e estão acostumados a operações de grande porte. Ainda assim, possuem em sua maioria, uma história de vida do homem do campo, do interior, da zona rural ou de seus povos, uma sabedoria tradicional, empírica.

Como esses conhecimentos, tão valiosos durante as operações de combate e no dia a dia das brigadas, somados ao conhecimento técnico que os brigadistas adquirem em seus processos de formação, podem ser bem aproveitados pelos órgãos que combatem IVs no Brasil? Qual seria a trajetória na carreira de um brigadista? Considerando que os brigadistas são servidores temporários, ou seja, sua contratação passa por um processo seletivo simplificado para provimento de vagas temporárias no serviço público que inclui um curso de formação

de brigada (CFB) e não um concurso público, são remotas as chances de um brigadista galgar degraus até os postos mais altos, como coordenadores nacionais.

No caso do ICMBio, até 2017, as contratações de brigadistas eram restritas a contratos de no máximo seis meses de duração. Em 2018, com o advento da Lei n. 13.668/18 (que alterou o artigo 12 da Lei n. 7.957/89 – dispositivo utilizado para a contratação de brigadistas), houve a possibilidade de contratos de até dois anos e prorrogáveis por mais um ano. Já no IBAMA, desde 2008 a contratação é realizada com base no inciso IX do artigo 2º da Lei n. 8.745/1993, que rege os contratos temporários no serviço público federal. Essa opção se deve ao fato de esse dispositivo permitir a contratação de brigadistas em anos consecutivos, sem a necessidade de interstício entre os contratos, porém com a desvantagem de um período máximo de seis meses para cada contrato. A partir do ano 2024 o IBAMA passa a utilizar também os contratos com base no artigo 12 da Lei n. 7.957/1989 para funções específicas, como supervisores ou brigadas de pronto-emprego, com o objetivo de mesclar os dois tipos de contrato, tendo brigadistas disponíveis o ano inteiro, mas contando com o acréscimo de força de trabalho no período crítico de incêndios.

Essa descontinuidade de contratação contínua, histórica em ambas as autarquias, torna difícil o caminhar por uma trilha de aprendizagem, na qual o brigadista pudesse se capacitar ao longo de sua carreira, numa espécie de *taskbook*, tornando-se cada vez mais apto a assumir mais responsabilidades. As autarquias ligadas ao MMA poderiam desenvolver uma trilha de aprendizado onde as qualificações possam ser mapeadas e que alguns tipos de cursos possam ser ofertados com arranjos regionais ou locais. Um estudo com servidores de universidades avaliou o comprometimento organizacional e, ao perguntar como a instituição poderia fazer para ampliar o comprometimento, teve como resposta a partição de benefícios como promoções, treinamento e remuneração [37].

Uma pesquisa realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) observou a predição de diversas variáveis organizacionais que influenciam no comprometimento dos funcionários, com destaque para as seguintes percepções: 1) existem oportunidades de crescimento na carreira e progresso; 2) existe um sistema justo de promoções na instituição; e 3) a instituição exerce grande influência no país [11]. Como valorizar o investimento feito na preparação destes profissionais? Como o serviço público brasileiro pode fortalecer a carreira de brigadistas de incêndios florestais? A resposta parece estar justamente na forma de contratação. As coordenações que trabalham com o fogo nas autarquias federais têm suas limitações para propor mudanças. De todo o modo, há um investimento alto para formar brigadas, capacitar pessoal, torná-los aptos e, muitas vezes, o que garante a continuidade destes brigadistas no sistema, é a falta de empregos em municípios pequenos. Sem muitas perspectivas de renda, os brigadistas aguardam ansiosamente o novo período de contratações para se candidatar a uma vaga.

Com a promulgação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Lei n. 14.944/2024) e com a Resolução COMIF n. 4 para implementação do SISFOGO como sistema nacional e onde o cadastramento de brigadistas e brigadas deve ocorrer, juntamente com seu currículo. Isso poderá ajudar a melhorar capacitações e estruturas, inclusive de forma regionalizada, assim como identificar aqueles perfis e experiências mais adequadas para cada atividade/combate. A recente diminuição de 24 para três meses no interstício para a recontração de brigadistas no ICMBio e IBAMA, estabelecida pela Lei n. 15.143, de 15 de junho de 2025, se apresenta como um avanço na gestão dos contratos dos servidores temporários, aumentando a possibilidade de continuidade e permanência dos brigadistas no sistema, diminuindo custos de capacitação e facilitando a implementação da trilha de aprendizado no fogo.

Alguns próximos passos podem ser complementares e independentes. De um lado, as coordenações de fogo das autarquias, por meio das lições aprendidas, buscando a evolução das condições de trabalho dos brigadistas. De outro, de baixo para cima, os brigadistas se organizam para negociar com o Estado, pautando

contratações mais justas e melhores condições de trabalho. É o que os servidores efetivos do IBAMA e ICMBio já fazem por meio de seus sindicatos. A luta pelos direitos dos brigadistas, por eles mesmos, ainda é incipiente no Brasil, apesar de já haver uma associação denominada "Organização Brasileira dos Brigadistas Florestais" em Brasília. Brigadistas não devem ser heróis ou heroínas, devem trabalhar com dignidade e respaldo pessoal e familiar. Espera-se que trabalhos como este sirvam para orientar gestores e apoiar os brigadistas no entendimento e atendimento de suas necessidades.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos brigadistas que participaram da missão humanitária no Canadá, em especial aos que participaram desta pesquisa. Agradecemos também aos articuladores para que esta missão fosse possível: João Paulo Morita (ICMBio), Flávia Saltini Leite (IBAMA), às equipes do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério das Relações Exteriores do Brasil, da Embaixada do Canadá no Brasil, do Canadian Interagency Forest Fire Centre e do British Columbia Wildfire Service e à Maria Isabel Torres Vásquez, pela revisão do resumo em espanhol.

Referências

1. Presidência da República (Brasil). Lei Federal nº14.944, de 31 de julho de 2024. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais) [Internet]. Diário Oficial da União. 2024 agosto 1º [citado em 2025 fev.]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14944.htm
2. Falleiro RM. Resgate do Manejo Tradicional do Cerrado com Fogo para Proteção das Terras Indígenas do Oeste do Mato Grosso: um Estudo de Caso. Biodiversidade Brasileira. 2011; 1(2): 86-96.
3. Falleiro RM, Steil L, Oliveira MS, Lando I, Machado LOR, Cunha AMC, et al. Histórico, Avaliação, Oportunidades e Desafios do Manejo Integrado do Fogo nas Terras Indígenas Brasileiras. Biodiversidade Brasileira. 2021; 11(2): 75-98. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v11i2.1742>
4. Borges SL, Eloy L, Schmidt IB, Barradas ACS, Santos IA dos. Manejo do fogo em veredas: novas perspectivas a partir de sistemas agrícolas tradicionais no Jalapão. Ambiente & Sociedade. 2016; 19(3): 275-300.
5. Barradas ACS, Borges MA, Costa MM, Ribeiro KT. Paradigmas da Gestão do Fogo em Áreas Protegidas do Mundo e o Caso da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. Biodiversidade Brasileira. 2020; 10(2): 71-86.
6. Santos FLM, Nogueira J, Souza RAF de, Falleiro RM, Schmidt IB, Libonati R. Prescribed Burning Reduces Large, High-Intensity Wildfires and Emissions in the Brazilian Savanna. Fire. 2021; 4(3): 56. <https://doi.org/10.3390/fire4030056>
7. IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Centro Especializado Prevfogo. Relatório de Avaliação do Programa Brigadas Federais BRIFs 2013-2023. 15/04/2024. Brasília/DF. Processo 02001.009541/2024-02 – digital SEI 20629312. 2024; 176p.
8. Talaia MAR, Ferreira V. Stress térmico na frente de fogo no combate a incêndio florestal: avaliação de risco. Territorium. 2010; 17: 83-91.
9. Adetona O, Reinhardt TE, Domitrovich J, Broyles G, Adetona AM, Kleinman MT, et al. Review of the health effects of wildland fire smoke on wildland firefighters and the public. Inhalation Toxicology. 2016; 28(3): 95–139. <https://doi.org/10.3109/08958378.2016.1145771>
10. Fraess-Phillips A, Wagner S, Harris RL. Firefighters and traumatic stress: a review. International Journal of Emergency Services. 2017; 6: 1. <http://dx.doi.org/10.1108/IJES-10-2016-0020>
11. Borges-Andrade JE. Comprometimento organizacional na administração pública e em seus segmentos meio e fim. UnB. Temas em Psicologia. 1994; (1): 49-61.
12. Moraes, JCM. Tecnologia de Combate aos Incêndios Florestais. Floresta. 2004; 34(2): 211-216.
13. Souza HA, Bernardo MH. Prevenção de adoecimento mental relacionado ao trabalho: a prática de profissionais do Sistema Único de Saúde comprometidos com a saúde do trabalhador. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. 2019; 44:e26.

14. Bastos RC, de Loreto MDS. Refletindo a gestão de pessoas no setor público: um ensaio teórico. *Revista de Gestão e Secretariado*. 2023; 14(9): 15250–15267. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2664>
15. Câmara RH. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*. 2013; 6 (2): 179-191.
16. Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 2 ed. Atlas; 1989.
17. Zanelli JC. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. *Estudos de Psicologia*. 2002; 7(Número Especial): 79-88.
18. Presidência da República (Brasil). Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). [Internet]. Diário Oficial da União. 2018 agosto 15 [citado em 2025 fev.]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm
19. Brito JMS, Lauer-Leite ID, Novais JS. Discurso do sujeito coletivo na prática. 1ª edição. UFSB. Porto Seguro; 2021.
20. Diniz MTM, Vasconcelos FP, Maia-Vasconcelos SM, Rocha GC. Utilização de Entrevistas Semi-estruturadas na Gestão Integrada de Zonas Costeiras: o Discurso do Sujeito Coletivo como Técnica Auxiliar. *Scientia Plena*. 2011; (7)1: 1-8.
21. Gobbo SDA, Garcia RF, Eugenio FC. Prevenção e combate às queimadas: trabalho e percepção da brigada de incêndio do Parque Nacional do Caparaó. *Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia*. 2013; 10(3): 145-159.
22. Guerra ALR, Lezcano V, Ibars SV, Sousa EA. Dois Países, Uma Experiência: Intercâmbio Educacional entre Brasil e Paraguai. *Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*. 2024; 2(1): 69–87. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10480129>
23. Leone V, Elia M, Lovreglio R, Correia F, Tedim F. The 2017 Extreme Wildfires Events in Portugal through the Perceptions of Volunteer and Professional Firefighters. *Fire*. 2023; 6(133). <https://doi.org/10.3390/fire6040133>
24. Xu R, Yu P, Abramson MJ, Johnston FH, Samet JM, Bell ML, et al. Wildfires, Global Climate Change, and Human Health. *New England Journal of Medicine*. 2020; 383(22): 2173-2181. <https://doi.org/10.1056/nejmsr2028985>
25. Magalhães SR, Lima GS, Ribeiro GA. Avaliação ao combate de incêndios florestais no Parque da Serra da Canastra. *Floresta e Ambiente*. 2011; 18(1): 80-86.
26. Sousa SS, Pauletto D. Avaliação das condições de trabalho da brigada de incêndios florestais da Floresta Nacional do Tapajós no ano de 2017. *Terceira Margem Amazônia*. 2019 Dec 20; 5(13).
27. ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais CNPT. Informação Técnica nº 03/2024-CNPT/DIBIO/ICMBio. MMA. Florianópolis/SC. Processo 02177.000084/2024-71 – digital SEI:19985937. 2024; 4p.
28. Tedim F, Leone V, McCaffrey S, McGee TK, Coughlan M, Correia FJM, et al. Safety enhancement in extreme wildfire events. *Extreme Wildfire Events and Disasters*. 2020; 91–115. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815721-3.00005-9>
29. Nori J, Valenzuela AEJ, Camino M, Abraham E, Agostini G, Aizen MA, et al. Argentina's rejection of 2030 agenda undermines environmental sustainability and human well-being. *Biological Conservation*. 2024; 299: 110832, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110832>.
30. Montagnani C, Gentili R, Brundu G, Caronni S, Citterio S. Accidental Introduction and Spread of Top Invasive Alien Plants in the European Union through Human-Mediated Agricultural Pathways: What Should We Expect? *Agronomy*. 2022; 12: 423. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020423>
31. Egawa C. Wind dispersal of alien plant species into remnant natural vegetation from adjacent agricultural fields. *Global Ecology and Conservation*, 2017; 11: 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.04.008>
32. Mannick C. Hollywoods Constructed Hero Narrative of Wildland Firefighters [tese]. The American University of Paris. Master of Arts in Global Communications; 2021. 78f.
33. Only the Brave [filme]. Homens de Coragem. Dirigido por Joseph Kosinski J. Estados Unidos: Columbia Pictures; 2017. 134 min. [acesso em 2025 jan 28]. Disponível em: <https://www.netflix.com/search?q=homens%20de%20coragem&jbv=80182216>
34. Fiedler NC, Rodrigues TO, Medeiros MB. Avaliação das condições de trabalho de brigadistas de combate a incêndios florestais. *Revista Floresta*. 2004; 34(2): 89-94.
35. Igboanugo S, Bigelow PL, Mielke JG. Health outcomes of psychosocial stress within firefighters: A systematic review of the research landscape. *J Occup Health*. 2021; 63: e12219. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12219>
36. Morman MT, Schrodt P, Adamson A. Firefighters' job stress and the (un)intended consequences of relational quality with spouses and firefighter friends. *Journal of Social and Personal Relationships*. 2019; 026540751988635. <https://doi.org/10.1177/0265407519886355>

37. Bastos AVB, Brandão MG, Pinho APM. Comprometimento organizacional: uma análise do conceito expresso por servidores universitários no cotidiano de trabalho. *Revista de administração Contemporânea*. 1997; 1(2): 97-120.

Biodiversidade Brasileira

Fluxo Contínuo

v. 16 n.1, 2026

<https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a difusão de experiências em conservação e manejo de unidades de conservação, gestão e uso sustentável de recursos naturais renováveis, biodiversidade e espécies ameaçadas, fiscalização e proteção da biodiversidade e patrimônio natural, e educação e formação para a conservação da sociobiodiversidade.

ISSN: 2236-2886