

## **ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS DA BRIGADA DE INCÊNDIO FLORESTAL NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO AÇO, MINAS GERAIS, BRASIL**

Marluce Teixeira Andrade Queiroz <sup>1</sup>

Carolina Andrade Queiroz <sup>2</sup>

Felipe Andrade Queiroz <sup>3</sup>

Vinícius Andrade Queiroz <sup>4</sup>

**RESUMO:** Atualmente existe grande exigência em relação à segurança ambiental. Nesse contexto, incêndios tem sido motivo de preocupação, notadamente nos fragmentos florestais. Esses sinistros podem ocasionar a destruição total ou parcial das áreas afetadas, alterando significativamente a dinâmica do ecossistema, vitimando os homens e promovendo graves distorções nos demais componentes bióticos e abióticos. Especificamente esse trabalho foi realizado através de um estudo de caso analisando as atividades de uma brigada de incêndio florestal que atuava na Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), Minas Gerais, Brasil. Foram analisados aspectos inerentes aos riscos ocupacionais, uso de equipamentos de proteção, dispositivos auxiliares e treinamentos. Constatou-se que as principais dificuldades eram atreladas à precariedade quanto ao número de atividades formativas. Nesse estudo, os brigadistas apresentaram também queixas quanto ao estado de saúde, tal como, cansaço físico persistente, dor lombar e tosse. Além disso, acidentes envolvendo cortes e escoriações ocorreram afetando as condições de saúde da totalidade dos entrevistados, desse modo, explicitando as condições de perigo para os brigadistas.

**PALABRAS-CHAVE:** Incêndio; Risco; Prevenção; Combate; Florestas.

---

<sup>1</sup> Engenheira de Segurança na Prefeitura Municipal de Ipatinga; Mestre em Engenharia pelo Unileste - MG Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UFMG - marluce.queiroz@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos - UFV; Engenheira de Segurança do Trabalho - Unileste; Higienista Ocupacional, Ciências Médicas - carolanq@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Profissional autônomo/Advogado; Graduado em direito/Unileste - felipeandradeq@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Graduando em engenharia de produção/pesquisador voluntário na UFOP - andradevinicius786@gmail.com

# 1 INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais contribuem para a intensificação das disfunções ambientais, pode ser citada a poluição do ar, o desmatamento, a degradação do solo, a extinção de espécimes, dentre outras (CIRNE-SILVA *et al.*, 2020). Trata-se de situações nas quais a intensidade de risco está associada ao potencial para causar simultaneamente múltiplos danos ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos expostos (FREITAS E GARCIA, 2012). Nesse contexto, pontua-se que as condições agravantes relacionadas com esses eventos mostram relação com as ações desordenadas pertinentes ao uso e ocupação do solo (JACKSON FILHO *et al.*, 2015).

Esses sinistros ocorrem em diversos locais do planeta e sendo assim têm sido objeto de grande preocupação, ocasionando também a deterioração da qualidade do ar em função da dispersão de poluentes nocivos à saúde. Dentre esses, gases, fumaça e material particulado contendo metais tóxicos, tal como, o mercúrio, o chumbo e o zinco que ao serem depositados podem ser incorporados na água superficial (FORTES *et al.*, 2015).

Nesse cenário, Queiroz (2017) relata que as condições da exposição humana para esses elementos metálicos acima do Limite de Tolerância Biológico (LTB) sejam através da inalação, ingestão da água ou de peixes contaminados pode implicar em sérios problemas para os expostos, tal como, disfunções do sistema nervoso e aumento da incidência de câncer. Calado *et al.* (2020) pontua que nos organismos aquáticos, pode implicar em morte ou bioacumulação, desse modo, potencializando o efeito deletério dessas substâncias através das cadeias alimentares. Além disso, ocorre a deposição no sedimento dos corpos hídricos implicando também em contaminação da fauna e flora aquáticas (AZEVEDO *et al.*, 2019).

Em relação às origens dos incêndios podem ser identificadas causas naturais ou criminosas abarcando uma gama diversificada de consequências que podem alcançar níveis extremamente graves em função da extensão e efeitos destrutivos. Soares e Santos (2002) destacam a relevância da intervenção humana desempenhando papel decisivo tanto na exacerbação ou mitigação dos fatores desencadeadores e assim como na extinção desses sinistros.

Freiria *et al.* (2011) informam que o uso do fogo ainda se constitui em principal instrumento de trabalho para cultivos agropecuários e práticas extrativas de produtores familiares. Cullotta *et al.* (2014) informam que tais condições são agravadas em função do despreparo das comunidades para extinguir os focos de incêndio florestais, em adição, Rodrigues (2004) alerta quanto à forte dependência da comunidade quanto à ação do corpo de bombeiros. Esses eventos contribuem para intensificar as proporções adversas, desse modo, repercutem com a precarização das condições de sustentação daquela importante parcela da população (CARVALHO-RIBEIRO *et al.*, 2013).

No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) informa que o número de focos de queimadas no Brasil em 2020 subiu 12,73% na comparação com 2019, no total, o país registrou 222.798 focos em 2020, ante 197.632 no ano anterior. Isso representa o maior número de focos em uma década. Estimativas indicam que 23% das áreas vegetadas do Pantanal foram destruídas e na Amazônia foi contabilizado incremento também nesse quesito correspondente a 15,68% (INPE, 2021).

O Estado de Minas Gerais também apresenta uma ocorrência significativa de queimadas que contribuem com o grande percentual de área desmatada. O agravamento mostra relação com as condições ambientais, tal como, a baixa umidade do ar na estação seca, desse modo, incrementando o risco de ocorrência e propagação dos incêndios florestais no território mineiro (INPE, 2021). Tetto *et al.* (2015) pontuam que tais condições são dificuldades que exigem intensificação nas ações preventivas para garantir a eliminação

dos focos de incêndio, desse modo, evitando as situações catastróficas através das ações de vigilância com equipes preparadas para aplicação das ações de contenção de forma imediata. .

Rodríguez *et al.* (2015) destaca que diversos avanços nesta área têm sido constatados ao longo dos anos. As instituições econômicas têm feito adequações quanto aos seus equipamentos, materiais, ferramentas de trabalho, treinamentos, cursos de formação de brigadistas florestais, etc. Todavia, os esforços das empresas podem perder sua eficácia se não forem associados à formação da sociedade em geral e dessa forma incrementando a sua área de atuação. Destaca-se aí a necessidade quanto ao envolvimento da comunidade rural na vigilância e atuação conjunta com a empresa para a preservação dessas áreas (TETTO *et al.*, 2015). Além disso, Gessert *et al.* (2011) pontuam quanto à carência observada em empresas de pequeno e médio porte para tratar questões específicas de proteção do meio ambiente e sendo assim formar e manter a brigada de incêndios florestais.

Assim sendo, a proposta desse estudo se relacionou com os detalhamentos dos riscos a que os brigadistas florestais estão expostos durante o combate ao incêndio. Foram destacados os principais procedimentos de segurança executados e sendo verificada sua aderência ou não aos requisitos das normas de segurança. Buscou-se o conhecimento quanto à percepção dos brigadistas em relação aos quesitos de disponibilidade e eficiência dos equipamentos de proteção. Além disso, priorizou-se a detecção dos possíveis fatores desfavoráveis na dinâmica da gestão em segurança e saúde do trabalhador com uso da técnica da entrevista. Freiria *et al.* (2011) pontuam que a mensuração dos problemas oportuniza a aplicação de medidas corretivas trazendo melhoria no desempenho dos brigadistas pertinente à realização das suas atribuições.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 INCÊNDIOS FLORESTAIS

Secco (1982) informa que incêndio é qualquer destruição ocasionada pelo fogo, que se processa fora do desejo e do controle humano, com prejuízos consideráveis e não previstos, e é classificado observando-se o grau de periculosidade apresentado. As condições relacionadas com esse tipo de sinistro podem ser extremamente nocivas para a saúde dos brigadistas e todos os elementos envolvidos no combate ao incêndio. Dentre as condições adversas podem ser citadas a inalação de fumaça, animais peçonhentos, torções, quedas de diferente nível, queimaduras graves e morte (LAÍM *et al.*, 2015).

Os incêndios florestais são agravados pelo hábito do agricultor ou da comunidade de fazer queimadas, com a finalidade de limpar o terreno para o plantio, eliminação do lixo, entre outras práticas, uma vez que essas áreas fazem divisas com áreas de preservação. O fogo pode propagar-se rapidamente pelo terreno, atingindo a área protegida, especialmente se não for identificado ou comunicado imediatamente para garantir a rápida intervenção dos brigadistas. Por isso, o apoio da comunidade nesse aspecto adquire notável relevância, juntamente com os serviços do corpo de bombeiros e voluntários, para extinguir possíveis incêndios em menor espaço de tempo tecnicamente viável (RIBEIRO *et al.*, 2012).

Além dos aceiros são também utilizadas as cortinas de segurança com o plantio de alguns espécimes com menor inflamabilidade, sendo essa característica associada à facilidade com que o material combustível entra em ignição, a propriedade do combustível em continuar queimando, a velocidade de queima e a quantidade de combustível consumido (HERNANDO, 2009).



**Figura 1:** Representação de aceiro.

Fonte: EMBRAPA (2020)

Ribeiro *et al.* (2012) destacam a importância da seleção das espécies para compor uma cortina de segurança, que devem apresentar algumas características, sendo, potencial produtivo, tolerância à seca e perenidade, além de alto teor de umidade, copa densa, crescimento rápido e folhas coriáceas, dentre essas, um exemplo são as coníferas resinosas, como coníferas resinosas, tal como, Pinus.

Dentre os componentes naturais, lagos e pequenas barragens dentro da propriedade rural trazem grandes benefícios para prevenção e controle de incêndios florestais. Estes oferecem duas vantagens imediatas à proteção dos componentes bióticos e abióticos: fácil captação de água no caso de combate a incêndios e aumento da superfície de evaporação de água dentro da área florestal (SOARES e SANTOS, 2002; FONSECA *et al.*, 2017).

## 2.2 BRIGADA DE INCÊNDIO FLORESTAL

Em consonância com as diretrizes normativas ao nível federal e estadual, sendo a Lei Federal n. 11.901/2009, e no âmbito do estado mineiro, Lei Estadual n. 14.130/2001, Lei Estadual n. 22.839/2018, Decreto Estadual n. 44.746/2008, Decreto Estadual n. 46.595/2014 e Portaria n. 33/2018 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), verifica-se que a brigada de incêndio é formada por uma equipe organizada de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas por instituições habilitadas para que possa atuar na prevenção, no auxílio de pessoas prestando primeiros socorros, e no combate a princípios de incêndios em uma área previamente estabelecida (SOARES e BATISTA, 2007). Dentre essas atribuições, a ação do brigadista inclui, muitas vezes, a proteção de áreas de reflorestamentos e fragmentos de vegetação nativa (PEREIRA *et al.*, 2012).

Nesse quesito, as equipes ou brigadas são consideradas unidades básicas de combate aos incêndios florestais. Cada equipe deve ter entre seis (6) a dez (10) integrantes, sob a liderança de um chefe de brigada. Os componentes da equipe devem ser pessoas que trabalham normalmente na organização florestal, ou mesmo moradores da região, desempenhando outras funções, mas que serão requisitados sempre que ocorrer um incêndio. Essas pessoas, por

ocasião da formação das equipes, devem receber treinamento especial em técnicas de combate e uso de equipamentos. Este treinamento deve ser repetido periodicamente, principalmente quando houver alteração na constituição das equipes (TETTO e SOARES, 2013). Conforme abordado por Schumacher *et al.* (2005), quando o sistema de prevenção e combate funciona satisfatoriamente, a maioria dos incêndios florestais podem ser extinto com apenas uma equipe. Neste caso, muitas vezes o próprio chefe da equipe pode comandar a operação de combate ao fogo. O combate a um incêndio se assemelha bastante a uma operação militar, onde a hierarquia e a disciplina são fundamentais para o sucesso da ação. Isso indica a necessidade de existência de um comando único, exercido pelo responsável do setor de prevenção e combate ou pelo responsável de um grupo de moradores (PEREIRA *et al.*, 2014).

Landim *et al.* (2007) destaca que para se alcançar a maior eficiência no combate aos incêndios é indispensável o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Dispositivos Auxiliares (DA) (Quadro 1) exclusivos para este fim. Os pesquisadores reforçam que os instrumentos de combate ao fogo devem estar sempre em perfeitas condições de uso, armazenados em locais pré-determinados e disponíveis em qualquer emergência. Conforme a Norma Regulamentadora nº 23 (NR- 23) do Ministério do Trabalho, as ferramentas para melhor identificação devem ter os cabos pintados de vermelho, indicando que são de uso exclusivo para o combate a incêndios. Além disso, o tipo e a quantidade de equipamentos para combate a incêndios florestais dependem de vários fatores, tais como características do local, relevo, tipo de vegetação, tamanho da área e pessoal disponível (EUGENIO *et al.*, 2016). Em geral, os equipamentos devem ser os mais eficientes, demandando planejamento para contornar possíveis dificuldades financeiras. Reforça-se, deve-se atentar quanto ao Certificado de Aprovação (CA) dos EPI que deve estar dentro do prazo de validade, sendo condição que atesta sua funcionalidade como dispositivo de proteção e segurança (LANDIM *et al.*, 2007).

**Quadro 1** - Equipamentos de proteção e dispositivos auxiliares da brigada de incêndio florestal

Dispositivo	Qualificação	Dispositivo	Qualificação
Abafadores de chama	EPC	Facão	D. A.
Apito	D. A.	Foice	D. A.
Binóculo	D. A.	Lanterna	D. A.
Bomba costal	D. A.	Luvas de couro	EPI
Botina de segurança	EPI	Protetor solar	D. A.
Bússola eletrônica (GPS)	D. A.	Mochila costal	D. A.
Caixa de primeiros socorros	D. A.	Moto-serra	D. A.
Cantil	D. A.	Óculos de segurança	EPI
Capacete	EPI	Pá	D.A.
Cinto de guarnição	EPI	Perneira	EPI
Corde de prontidão	EPC	Repelente	D. A.
Enxada	D. A.	Óculos de segurança	EPI
Facão	D. A.	Pá	D.A.
Foice	D. A.	Perneira	EPI
Lanterna	D. A.	Rádio de comunicação	D.A.
Luvas de couro	EPI	Rastelo	D.A.
Máscara de prot. respiratória	EPI	Vestimenta anti-chamas	EPI

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFECT), 2015 (Adaptado).

Disponível: < [www.poa.ifrs.edu.br](http://www.poa.ifrs.edu.br) >, Acesso: 12/01/2021.

## 2.3 RECOMENDAÇÕES PARA BRIGADA DE INCÊNDIO FLORESTAIS

Landim *et al.* (2007) recomendam importantes aspectos que devem ser observados junto aos brigadistas para se alcançar o melhor desempenho. Dentre esses, se destaca a situação com exigência do acampamento em ambiente florestal, que necessita de algum conforto, de condições psicológicas favoráveis e de proteção contra o meio adverso. A brigada necessita de um abrigo eficiente, organizado, limpo e de bom aspecto, com abastecimento de água, alimentação e suporte básico em socorro de urgência. Nesse contexto, exigem-se condições mínimas para seleção do local e para as condições do local e das instalações mínimas necessárias (Quadro 2) para melhor contenção em relação aos riscos eminentes a que estão sujeitos seus componentes (SILVA *et al.*, 2016).

**Quadro 2** - Condições do local e instalações do acampamento da brigada de incêndio florestal.

Condições do local	Instalações necessárias
Acerado	Atendimento médico
Afastado de brejos	Banheiros e banhos
Distante de materiais combustíveis	Coleta d'água
Ligeiramente inclinado	Comunicação
Lugar alto	Cozinha
Próximo a curso d'água e/ou água potável	Material de combate
Higienização	Viaturas

Fonte (Adaptado): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFECT), 2015.

Disponível: < [www.poa.ifrs.edu.br](http://www.poa.ifrs.edu.br)>, Acesso: 12/01/2021

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A brigada de incêndios investigada apresentava como objetivo principal atuar no combate aos focos de queima da vegetação nativa na Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA) que é formada pelos municípios de Coronel Fabriciano, Ipatinga, Santana do Paraíso e Timóteo (Figura 2), Minas Gerais, Brasil.



**Figura 2:** Mapa com destaque para as cidades da região do Vale do Aço, MG, Brasil.

Disponível em: <<http://ong.prosperustec.com.br/>>. Acesso: 12/01/2020.

Dentro da área de abrangência pertinente à atuação da brigada, destaca-se a proteção ambiental do Parque Estadual do Rio Doce (PERD), cuja vegetação corresponde à maior floresta tropical (Figura 3) de Minas Gerais, Brasil (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2006). De acordo com as informações do Instituto Estadual de Florestas (IEF), o PERD possui 36.970 hectares e está situado na porção sudoeste do Estado de Minas Gerais, a 248 km de Belo Horizonte. Trata-se de uma região de grande beleza, e se encontra rodeada pelos municípios de Dionísio, Marliéria, Timóteo, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Caratinga, Bom Jesus do Galho, Pingo d' água e Córrego Novo. A exploração do território na RMVA incorpora diversas atividades econômicas, tal como, a siderurgia, o reflorestamento, a indústria de produção de fibras de celulose, o carvoejamento, a pecuária, a agricultura e a prestação de serviços (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2006).



**Figura 3:** Parque Estadual do Rio Doce (PERD).

Fonte: Governo de Minas Gerais. Disponível em: < <https://www.mg.gov.br/>>. Acesso: 12/01/2021.

O clima da região é do tipo tropical úmido de savana, megatérmico, segundo a classificação de Köppen, com um período de chuvas e outro de estiagem bem definidos. As precipitações atingem até 235 mm no mês de dezembro, reduzindo a 9 mm em agosto. Os valores médios anuais de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura, calculados a partir de registros dos últimos vinte anos, estão em torno de 1.300 mm, 79% e 23°C, respectivamente. Alguns locais são abertos à visitação pública e outros confrontam com bairros residenciais e estradas (rodovias e ferrovias), o que propicia elevado risco de incêndios florestais (MAIA-BARBOSA *et al.*, 2006; QUEIROZ *et al.*, 2015).

### 3.2 MÉTODOS DE PESQUISA

O instrumento para a coleta de dados foi à entrevista individual de quarenta brigadistas com o uso de questões adaptadas dos estudos de Silva *et al.* (2003). Esses entrevistados tiveram suas identidades preservadas e desse modo foram tratados como brigadista um, brigadista dois e brigadista três, assim sucessivamente. Magalhães *et al.* (2011) reforça que a coleta de opiniões pode contribuir para potencializar a reflexão sobre as práticas adotadas, desse modo, favorecendo o processo de melhoria contínua.

A etapa inicial se referiu a contextualizou dos entrevistados, sendo fornecidas informações quanto aos objetivos dessa pesquisa e solicitado o consentimento livre e esclarecido, e enfatizada a necessidade de que as respostas dadas por escrito correspondessem ao máximo

à realidade não sendo exigido à assinatura. Em geral, o questionário opinativo (Quadro 3) era respondido entre quarenta (40) e cinquenta (50) minutos. Os dados coletados constituíram um banco de dados e foram tratados utilizando-se estatística simples. Foram investigados diversos quesitos, tal como, a disponibilidade de equipamentos de proteção e dispositivos auxiliares (Quadro 3). Além disso, se avaliou a percepção dos brigadistas quanto ao nível de satisfação em participar da brigada, atividades de capacitação e de prevenção (Quadro 3). Os resultados obtidos foram comparados com os dados coletados por Da Silva *et al* (2003), Medeiros e Fielder (2003) e Fielder *et al* (2006) buscando-se explicitar também diferentes percepções e oportunizar aprofundamento nessa temática.

**Quadro 3** - Quesitos analisados para brigadistas de incêndios

Condições do local	Quesito analisado
Tempo médio (anos) de participação na brigada	Participação em atividades de capacitação
Principais queixas de saúde	Percepção sobre o nível de preparo para combater incêndios
Principais causas de ocorrência de incêndios	Disponibilidade de EPI, EPC e D.A.
Nível de satisfação em participar na brigada	Participação em atividades de prevenção

Fonte (Adaptado): Da Silva *et al.* (2003).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se o atendimento do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) abrangendo todos os brigadistas. Desse modo, ocorriam avaliações médicas em regime semestral. Os exames, clínico e laboratorial, objetivam garantir que somente pessoas com boas condições fossem inseridas em atividades de combate ao fogo. Detectou-se que não havia acompanhamento psicológico e constituindo-se em aspecto com demanda para aperfeiçoamento. Velasco *et al.* (2010) informa a relevância do desenvolvimento da terapia sistêmica comportamental em atividades ocupacionais. Especificamente para esses indivíduos cabem ações para desenvolver o controle do pânico e stress, independente da pré-existência de encaminhamento médico ou queixa subjetiva (PIMENTA *et al.*, 2012).

Constatou-se que o tempo médio de serviço na brigada era superior a 10 anos, com média de idade superior a 40 anos. Do total de componentes entrevistados 67,5% homens e 32,5% mulheres (Tabela 1). Essa heterogeneidade mostrou-se favorável. Verificou-se, que de modo geral, os homens apresentavam mais facilidade para o manuseio dos equipamentos de extinção possivelmente em função da força muscular. No entanto, as mulheres contribuíam significativamente para a organização e planejamento das atividades da brigada.

**Tabela 1** - Composição da brigada em função do gênero.

Gênero	Percentual
Feminino	32,5%
Masculino	67,5%
Total	100%

Fonte : Autor.

Com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados, 45,0% dos brigadistas tinham primeiro grau completo ou incompleto, 45,0% contavam com o segundo grau completo ou incompleto e 10,0% curso superior completo ou incompleto (Tabela 2). Esses achados indicavam que todos estavam aptos a atuarem na brigada de incêndio já que a condição mínima é ser alfabetizado devido à necessidade de compreensão de ordens de trabalho e recomendações de segurança (CBMMG, 2010).

**Tabela 2** - Nível de formação dos brigadistas entrevistados.

Grau de escolaridade	Percentual
Primeiro grau complete ou incompeto	45,0%
Segundo grau complete ou incompleto	45,0%
Superior complete ou incompleto	10%
Total	100%

Fonte : Autor.

A formação escolar dos integrantes da brigada (Tabela 2) explicitava condições favoráveis para o desenvolvimento de ações ambientais formativas, atuando como protagonistas. Vale destacar que essa ação exerce papel preventivo com relevância considerável (HAMMES, 2004).

Hammes (2004) destaca a importância do papel pedagógico da brigada, contribuindo como catalisador da transformação social, à medida que auxilia o cidadão a discernir e se posicionar sobre a redução do conflito entre o progresso e a conservação do biosistema. Sendo assim, os brigadistas devem ser instrumentalizados para estabelecer o diálogo com a comunidade, atuando como educadores ambientais. Tal ação caracteriza-se como uma gestão proativa em relação às questões que interferem na qualidade da biodiversidade da RMVA.

Nesse quesito, Ferreira e Tomazello (2001) afirmam a educação ambiental deve apresentar múltiplos enfoques, sedimentando os valores, emoções, conhecimentos, interpretações e compreensões dos fenômenos ambientais como também pelas mudanças de atitudes e de hábitos/comportamentos direcionadas para a população em geral.

Segundo Medeiros e Fielder (2003) a distribuição esporádica de cartazes, cartilhas e “folders” sobre queimadas florestais, realizada por brigadistas, geralmente tem público e alcance limitados, considerando a realidade do meio rural brasileiro em relação aos níveis de escolaridade. Da mesma forma, campanhas educativas transmitidas pela televisão, de custo elevado, também têm alcance não totalmente abrangente, considerando que pequenos produtores rurais de várias regiões do Brasil ainda encontram dificuldades para acessar esta mídia. Além disso, Cassiano e Echeverría (2014) alertam que as campanhas televisivas não são suficientes para trazer aos produtores detalhes sobre como realizar as queimadas controladas, os impactos do fogo, técnicas de substituição deste procedimento e as possibilidades de diminuição dos custos associadas à execução de aceiros e quanto ao manejo correto dos equipamentos básicos de combate aos princípios de incêndio.

Ribeiro e Echeverría (2014) reforçam que a formação do cidadão exige o reconhecimento dos problemas através de atividades práticas como visitas programadas em áreas de preservação. O investimento neste tipo de atividade geralmente é bastante reduzido principalmente quando comparados aos ganhos socioambientais advindos.

Em adição, com relação à conexão digital ocorreram avanços significativos. Especificamente, na área rural, a porcentagem de casas conectadas passou de 41% em 2017, para 49,2% em 2018. Entretanto, esses dados foram bastante diferenciados em relação à área urbana que apresentou um total de 83,8% das casas em 2018, contra 80,2% em 2017 (IBGE, 2019).

explicitando novamente a importância da ação dialógica com a comunidade.

Em relação aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) foi possível contatar que 100% dos entrevistados consideravam que a disponibilidade era satisfatória, sendo esse aspecto extremamente positivo. Da Silva *et al.* (2003) afirmam que brigadistas, em plenitude de seu estado físico, podem se tornar inoperantes ou se submeter a um alto risco, caso seu vestuário e seus equipamentos de proteção não sejam apropriados. Vargas Filho (2002) ressalta que os brigadistas devem dispor de vestimentas anti-chamas, óculos, máscaras, moto-bombas portáteis, mangueiras, proteção individual, abafadores, bússola eletrônica (GPS) e moto-serra (Quadro 1). O custo econômico não pode representar um empecilho para a continuidade das atividades das brigadas de incêndio é necessário que haja investimentos através do poder público.

Todavia, também 100% dos entrevistados manifestaram que são equipamentos desconfortáveis e existindo também dificuldades associadas ao carregamento das ferramentas, implicando em dor, principalmente na coluna, na região lombar, nos ombros, nos braços e nos pulsos. O levantamento de cargas de maneira continuamente inadequada também pode provocar a incidência de Lesão por Esforço Repetitivo (LER) ou Doenças Ósteo Musculares Relacionadas com o Trabalho (DORT) (MACEDO *et al.*, 2007).

Além disso, a condição laboral favorece o aumento da sudorese e taxa metabólica frente ao calor muito forte. O total correspondente a 67,5% dos entrevistados afirmou que alguns companheiros optam por não usar o equipamento mesmo em situações com muito perigo. Em outro ângulo, desses entrevistados apenas 30,0% confirmaram que já deixaram de fazer uso do EPI mesmo reconhecendo ser uma prática errada e capaz de prejudicar o brigadista e sua família em função das possíveis consequências negativas do acidente.

Queiroz *et al.* (2009), Da Silva *et al.* (2003), Medeiros e Fielder (2003) e Fielder *et al.* (2006) também identificaram o mesmo problema, afirmando que em muitas brigadas florestais se verifica a falta do uso do EPI associada à carência e/ou inadequação dos equipamentos. Os pesquisadores destacam que tais condições são comuns em muitas brigadas de combate a incêndios florestais no Brasil, sendo esses fatores apontados como principais responsáveis pelo baixo grau de eficiência das atividades de combate (COSTA *et al.*, 2009).

A defesa civil do estado de Minas Gerais destaca que somente uma pessoa deverá coordenar o combate, sendo normalmente o chefe da brigada que é o mais experiente. Destaca também que os aspectos de segurança devem ser considerados prioritários (DEFESA CIVIL, 2015). Os achados desse estudo explicitaram a necessidade de intensificar o programa de treinamentos dos brigadistas para que o uso do EPI seja incorporado à rotina da equipe em qualquer situação, notadamente em condições de emergência e urgência conforme observado também por CAMPOS *et al.* (2013).

Outros aspectos relacionados com as dificuldades encontradas pelos brigadistas foram às queixas quando às condições de saúde. Detectou-se que 100% dos entrevistados se manifestaram quanto ao cansaço físico persistente, 67,5% quanto à dor lombar, 35% quanto à tosse persistente e 100% quanto à ocorrência de cortes e escoriações (Tabela 3) durante as atividades da brigada.

**Tabela 3** - Principais queixas de saúde dos brigadistas entrevistados.

Queixa	Percentual
Cansaço físico	100%
Cortes e escoriações	100%
Dor lombar	67,5%
Tosse persistente	35%

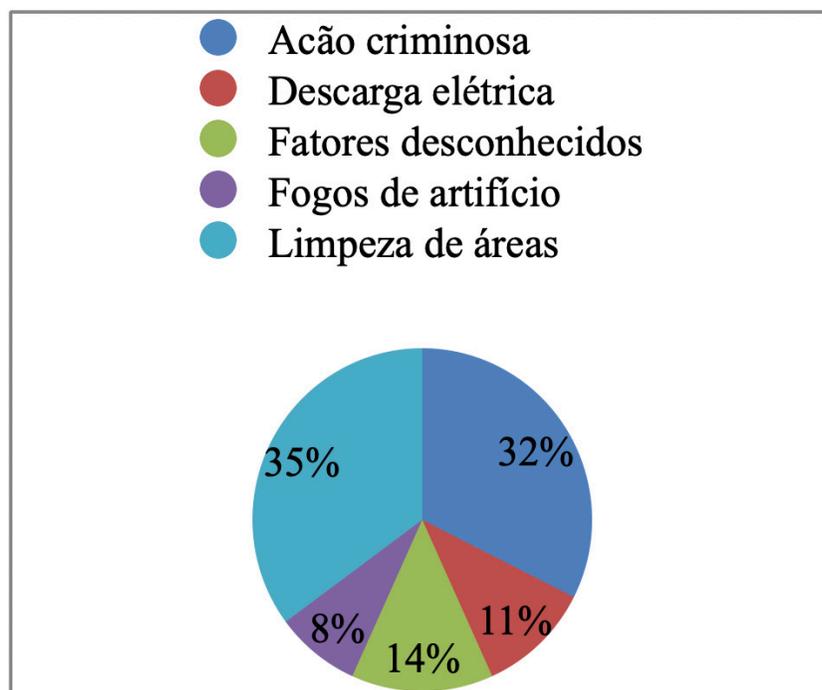
Fonte : Autor.

A análise das queixas de saúde dos brigadistas indicou que havia necessidade quanto à inclusão dos testes de função pulmonar, em particular a espirometria, úteis para diagnóstico e monitorização de diversas condições. O grau de disfunção também pode ser de auxílio na avaliação quanto à probabilidade de incapacidade laborativa (HERNANDEZ *et al.*, 2014). O acompanhamento das atividades de extinção em situação real que ocorreu no parque zoológico, no bairro Horto, em Ipatinga mostrou que os brigadistas ficavam expostos a fumaça tóxica, sendo indispensável o uso de máscaras de proteção respiratória. Além disso, constatou-se que a equipe estava preparada para resolução das dificuldades inerentes ao combate dos incêndios florestais. Todavia, houve uma grande perda de tempo, com consequente majoração dos prejuízos ambientais, por falta de um caminhão pipa e máquina para manutenção de estradas e aceiros.

Da Silva *et al* (2003), Medeiros e Fielder (2003) e Fielder *et al* (2006) também identificaram o mesmo problema, afirmando que a carência e a inadequação de equipamentos são comuns em muitas brigadas de combate a incêndios florestais no Brasil, sendo essas condições consideradas como as principais responsáveis pelo baixo grau de eficiência atribuído em algumas ocorrências. Vale destacar que acidentes em situações de combate aos incêndios florestais estão muitas vezes relacionados com a ausência ou qualidade inferior dos equipamentos de proteção específicos para esse tipo de atividade (Costa *et al*, 2009).

Outro aspecto relevante é que o agravamento dos níveis de degradação do meio natural tem provocado um aumento da vulnerabilidade socioambiental. Embora tenha ocorrido um incremento das iniciativas para ampliar o acesso à informação, à educação, aumentando a consciência do público para os efeitos dos problemas ambientais, a incidência e a intensidade de desastres, e os prejuízos econômicos resultantes têm aumentado de forma significativa (JACOBI, 2005).

Os brigadistas desse estudo apontaram que as principais causas dos incêndios observadas foram de natureza humana. A análise de trinta e sete (37) sinistros com prestação de serviços dos brigadistas na área do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) indicou que 32,43% foram criminosos, 35,13% decorrentes do uso do fogo para limpeza de áreas, 10,81% por descarga elétrica, 8,11% por uso de fogos de artifício e 13,51% por fatores desconhecidos (Figura 4).



**Figura 4:** Causas de incêndio florestal na região de estudo

Fonte: Autor

Contatou-se aí novamente a necessidade de programa de educação ambiental para conscientizar a população, fiscalização e cumprimento da legislação. Reforça-se que a Constituição Federal (CF), em seu Art. 225, assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o benefício das gerações presentes e futuras.

Outro ponto, que merece ser destacado se relaciona com a proteção dos brigadistas. Borges et al. (2011) destacam que a segurança da brigada de incêndios se constitui em fator primordial para o sucesso das operações de combate aos incêndios florestais. Os pesquisadores reforçam que a experiência nas atividades dos brigadistas pode, e deve oportunizar a elaboração de normas de segurança mais específicas. Entretanto, podem ser citados procedimentos que podem ser aplicados sendo intrínsecos aos requisitos básicos de segurança que devem ser executados pelo chefe do esquadrão da brigada e desse modo independem do local exato em que ocorrem e são apresentadas no Quadro 3 (ICMBIO, MMA, 2010).

**Quadro 3 -** Responsabilidades básicas do chefe do esquadrão da brigada.

Orientação básica	Orientação básica
Basear qualquer ação contra o incêndio segundo o comportamento atual desse evento	Combater o fogo com agressividade, porém, manter a calma acima de tudo
Dar instruções claras e estar certo de que essas foram entendidas	Manter-se alerta e calmo, pensar claramente e atuar com decisão e energia
Manter comunicação com o pessoal, chefes e forças de apoio	Manter controle do pessoal todo o tempo, por exemplo, comando de enumerar
Manter distância de segurança nos deslocamentos e na abertura de linha	Manter-se informado do comportamento do incêndio, observar pessoalmente ou empregar um informante capacitado
Manter rotas de escape para todo o pessoal e fazê-lo conhecê-las	Manter um posto de observação quando houver a possibilidade de perigo

Fonte: ICMBIO, MMA (2010).

Torna-se pertinente afirmar que o poder público não pode negligenciar da sua responsabilidade quanto ao atendimento das demandas relativas às brigadas de incêndios florestais em atendimento do seu papel como responsável por ações para a melhoria de vida das populações e devendo, portanto garantir incentivos através do desenvolvimento das políticas adequadas.

## 5 CONCLUSÃO

A avaliação da brigada de incêndios florestais, no período de estudo, mensurou, registrou e relatou as informações sobre os riscos associados agregando valores às informações e decisões a serem tomadas pelos gestores públicos. Especificamente em relação à brigada objeto desse estudo torna-se possível afirmar que mesmo não tendo relatos sobre a ocorrência de acidentes graves com o brigadistas foi possível verificar, que a maioria dos combates fica com a segurança comprometida pela carência de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados, e pela falta de hábito quanto ao uso.

O estudo explicitou que há necessidade de uma ação mais atuante das empresas e

poder público quanto às questões de segurança dos brigadistas, e maior acompanhamento através de equipe especializada, realizando palestras, treinamentos e inspeções. Ademais, faz-se necessário, o desenvolvimento de ações voltadas para a comunidade, tais como a implantação de campanhas educativas, realização de visitas às áreas de preservação e oficinas de estudo disponibilizando-se as informações sobre os impactos decorrentes dos incêndios florestais. Acredita-se que através destas práticas será possível uma maior conscientização da comunidade oportunizando maior atenção para as questões ambientais.

Sabe-se que o país vem passando por processos de crescimento e sendo cada vez mais exigido das empresas empenho quanto à proteção do meio ambiente. Tais condições contribuem com resultados positivos em relação à qualidade de vida dos seus colaboradores e comunidade em geral. Finalizando-se essa abordagem destaca-se a importância da segurança em incêndios florestais como balizador positivo na redução das perdas sociais atreladas aos sinistros dessa natureza e explicitando desse modo a urgência de ações similares em todos os municípios brasileiros visando à preservação dos componentes ambientais, incluindo aí, o ser humano.

## **CASE STUDY: ANALYSIS OF THE FOREST FIRE BRIGADE IN THE METROPOLITAN REGION OF THE STEEL VALLEY, MINAS GERAIS, BRAZIL**

**ABSTRACT:** Currently, there is a great demand in relation to environmental safety. In this context, fires have been a cause for concern, notably in forest fragments. These claims can cause total or partial destruction of the affected areas, significantly altering the dynamics of the ecosystem, victimizing men and promoting serious distortions in other biotic and abiotic components. Specifically, this work was carried out through a case study analyzing the activities of a forest fire brigade that operated in the Metropolitan Region of Vale do Aço (RMVA), Minas Gerais, Brazil. Aspects inherent to occupational risks, use of protective equipment, auxiliary devices and training were analyzed. It was found that the main difficulties were linked to the precariousness regarding the number of training activities. In this study, the brigadiers also presented complaints regarding their health status, such as persistent physical tiredness, low back pain and cough. In addition, accidents involving cuts and abrasions occurred affecting the health conditions of all respondents, thus explaining the dangerous conditions for the brigadiers.

**KEYWORDS:** Fire; Risk; Prevention; Combat; Forests.

Originais recebidos em: 14/01/2021  
Aceito para publicação em: 23/06/2021

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Brigada de Incêndio – Requisitos – NBR 14276, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Programa de Brigada de Incêndio – Requisitos – NBR 17246, 2006.
- AZEVEDO, J. C. R.; SALGADO, L. D. **Variação espacial e temporal da biodisponibilidade de metais na região estuarina do complexo estuarino-lagunar de iguapé-cananéia**, sudeste do Brasil. RAMA - Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 12, p. 1043-1066, 2019.
- CALADO, S. L. M.; ANDRADE, M. C.; GARRIDO, F.; PELANDA, A.; LIROLLA, J. ; SALGADO, L. D.; CESTARI, M. M.; DE ASSIS, H. C. S.. Biochemical and genotoxicity assessment of a polluted urban river using the native fish *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski (Teleostei, Characidae). **Ecotoxicology and environmental contamination**, v. 14, p. 73-77, 2020.
- CAMPOS, A. T. ; DA ROCHA FILHO, T. M.. **Determination of the Kardar-Parisi-Zhang equation from experimental data with a small number of configurations**. Physica. A (Print), v. 392, p. 3903-3908, 2013.
- CARVALHO-RIBEIRO, S. M.; MADEIRA, L.; PINTO-CORREIA, T.. **Developing comprehensive indicators for monitoring rural policy impacts on landscape in Alentejo**, southern Portugal. Geogr Tidsskr-Den, v. 113, p. 87-96, 2013.
- CASSIANO, K. F. D.; ECHEVERRÍA, A. R.. **Environmental approach in chemistry textbooks: principles of Belgrade letter**. Química Nova na Escola (Impresso), v. 36, p. 220-230, 2014.
- CIRNE-SILVA, T. M.; CARVALHO, W. A. C.; TERRA, M. C. N. S.; DE SOUZA, C. R.; SANTOS, A. B. M.; ROBINSON, S. J. B.; DOS SANTOS, R. M. Environmental heterogeneity caused by antropogenic disturbance drives forest structure an dynamics in brazilian atlantic forest. **Journal of tropical forest science**, v. 32, p. 125-135, 2020.
- CBMMG - Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais, 2010. **Coletânea de manuais técnicos de bombeiros – combate a incêndios florestais**. Disponível: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes//fogo.htm>>, Acesso: 11/2015.
- COSTA, E. P.; FIEDLER, N. C.; MEDEIROS, M. B.; WANDERLEY, F. B.. **Incêndios florestais no entorno de Unidades de Conservação** - estudo de caso na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal. Ciência Florestal, v. 19, p. 01-06, 2009.
- CULLOTTA, S. B.; CARVALHO-RIBEIRO, S. M. ; CHAUVIN, C. ; FARCY, C. ; KURTTILA, M.; MAETZKE, F. G. Forest planning across Europe: the spatial scale, tools, and inter-sectoral integration in land-use planning. **Journal of Environmental Planning and Management** (Print), v. 1, p. 1-28, 2014.
- DA SILVA, J. C.; FIEDLER, N. C. ; RIBEIRO, G. A. ; SILVA, M. C. D. Avaliação de brigadas de incêndios florestais em Unidades de Conservação. **Revista Árvore** (Impresso), Viçosa, Minas Gerais, v. 27, n.1, p. 95-101, 2003.

Decreto Estadual n. 44.746/2008 – Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Decreto Estadual n. 46.595/2014 – Altera o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais. Governo de Minas Gerais, Brasil.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Código florestal**. Recuperação de área de preservação permanente de encosta com voçoroca com uso leguminosas inoculadas, 2020. Disponível: <<https://www.embrapa.br>>, Acesso: 20/12/2020.

EUGENIO, F. C.; Santos, A. R. dos; FIEDLER, N. C.; RIBEIRO, G. A.; Silva, A. G. da; JUVANHOL, R. S.; SCHETTINO, V. R.. GIS applied to location of fires detection towers in domain area of tropical forest. **Science of the Total Environment**, v. 562, p. 542-549, 2016.

FIEDLER, N.C.; RODRIGUES, T. O., MEDEIROS, M. B. Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em unidades de conservação do Distrito Federal: estudo de caso. **Rev. Árvore** [online]. vol.30, n.1, pp. 55-63, 2006.

FONSECA, M. G.; ANDERSON, L.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y. E. ; XAUD, H. A. M.; XAUD, M. R.; MADANI, N.; WAGNER, F. H.; ARAGÃO, L. E. O. C.. Climatic and anthropogenic drivers of northern Amazon fires during the 2015/2016 El Niño event. **Ecological Applications**, v. 27, p. 2514-2527, 2017.

FORTES, W.; NUNES, M. A. O. S.; HORN, A. H. ; Santos, J. O. de. Heavy metals distribution as indicator of influence of human activities in the Caparaó National Park and its surroundings. **Neues Jahrbuch fur Geologie und Palaontologie**. Abhandlungen, v. 277, p. 225-235, 2015.

Freiria, R.; DEMANTOVA, G.C.; Servilha, C.. **Integração entre direito e gestão ambientais como condição de efetividade de aspectos da política florestal brasileira**: A experiência nas áreas de preservação permanente urbanas. *Âmbito Jurídico*, v. 87, p. 87, 2011.

FREITAS, C. M. DE; Garcia, E. G.. Trabalho, saúde e meio ambiente na agricultura. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, p. 12-16, 2012.

GESSERT, S.; IRIARTE, J. ; RIOS, R. C. ; BEHLING, H. . Late Holocene vegetation and environmental dynamics of the Araucaria forest region in Misiones Province, NE Argentina. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 166, p. 29-37, 2011.

Governo de Minas Gerais, Brasil. **Parque Estadual do Rio Doce**. Disponível:< <https://www.mg.gov.br/>>, Acesso: 12/01/2021.

HERNANDEZ, N.; BESSONE, F.; SANCHEZ, A.; PACE, M.; BRAHM, J.; ZAPATA, R.; CHIRINO, R. A.; DAVALOS, M.; MENDEZ-SANCHEZ, N.; ARRESE, M.; SCHINONI, M.I.; LUCENA, M. I.; ANDRADE, R. J.. **Profile of idiosyncratic drug induced liver injury in latina america**. An analysis of published reports.. *Annals of Hepatology*, v. 13, p. 231-239, 2014.

Hernando, C. L. **Combustibles forestales**: inflamabilidad. In: Vélez, R. M. (Coord). *La defensa contra incêndios forestales: fundamentos y experiencias*, 2. ed. Espanha: Mcgrawhill, 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de**

**Domicílios (PNAD)**, 2019. Disponível: < <https://www.ibge.gov.br/>>, Acesso: 20/12/2020.

ICMB - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Apostila para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**, 2010. Disponível:< <https://www.icmbio.gov.br/>>, Acesso: 13/01/2021.

IFECT - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia. **Apostila de prevenção e combate a incêndios e primeiros socorros, brigada de incêndios**, 2015. Disponível: <[www.poa.ifrs.edu.br/](http://www.poa.ifrs.edu.br/)>, Acesso: 12/01/2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - **Queimadas no Brasil**. Situação atual (10/01/2021). Disponível: <<https://queimadas.dgi.inpe.br>>, Acesso: 11/01/2021.

JACKSON FILHO, J. M.; ALGRANTI, E.; SAITO, C. A.; Garcia, E. G.. Da segurança e medicina do trabalho à Saúde do Trabalhador: história e desafios da Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. **Ciência & Saúde Coletiva (Online)**, v. 20, p. 2041-2051, 2015.

JACKSON FILHO, J. M.; VILELA, R. A. DE G.; Garcia, E. G.; ALMEIDA, I. M. de. Sobre a 'aceitabilidade social' dos acidentes do trabalho e o inaceitável conceito de ato inseguro. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 38, p. 6-8, 2013.

LAÍM, L.; RODRIGUES, J. P. C.; CRAVEIRO, H. D.. **Flexural behaviour of beams made of cold-formed steel sigma-shaped sections at ambient and fire conditions**. Thin-Walled Structures, v. 87, p. 53-65, 2015.

LANDIM, H. R. O. B.; BRAGA, G. C. B.; CAMPOS, A. T.; PEREIRA, K. M. G.. **Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF**. 1. ed. v.5, Brasília: CBMDF, 2007.

Lei Estadual n. 14.130 - Dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado de Minas Gerais, Minas Gerais, 2001.

Lei Estadual n. 22.839 – Dispõe sobre a prática de atividades da área de competência do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais por voluntários, profissionais e instituições civis e dá outras providências. Minas Gerais, 2018.

Lei Federal n. 11.901 – Dispõe sobre a profissão de Bombeiro Civil e dá outras providências. Brasil, 2009.

MACEDO, L.E.T.; Andreozzi, V.; Faerstein, E.; Werneck, G.L. ; Lopes, C. S. . Estresse no trabalho e interrupção de atividades habituais, por problemas de saúde, no Estudo Pró-Saúde. **Cadernos de Saúde Pública** (ENSP. Impresso), v. 23, p. 2327-2336, 2007.

MAIA-BARBOSA, P.; BARROS, C. F. A.; SOUZA, M. B. G.; BRITO, S. L.; RIETZLER, A. ; ESKINAZI-SANTANNA, E.; Barbosa, F.A.R. ; SOUZA, R. A. **The middle Rio Doce lakes, South-East Brazil: Biodiversity and its controlling forces at local and regional scales..** Verhandlungen - Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie / Proceedings of the International Association of Theoretical an, v. 29, n.3, p. 2063-2067, 2006.

MAGALHÃES, S. R.; LIMA, G.S.; Ribeiro, G.A.. **Avaliação dos incêndios florestais ocorridos no Parque Nacional da Serra da Canastra - Minas Gerais**. CERNE (UFLA), v. 18, p. 1- 12, 2011.

MEDEIROS, M.B., FIEDLER, N.C. Incêndios florestais no parque nacional da Serra da Canastra: Desafios para a Conservação da Biodiversidade. **Rev. Ciência Floresta** [on-line], vol. 14, n.2, pp. 157-168, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 23 - Proteção contra incêndio para locais de trabalho, Redação dada pela Portaria SIT n.º 221, de 06 de maio de 2011. Brasília.

MORELLI, F.; SCOLFORO, J. R. S.. **Frequência espaço-temporal dos focos ativos em Minas Gerais durante o período de 1999 a 2009**. CERNE (UFLA), v. 20, p. 459-469, 2014.

PEREIRA, A. A.; BARROS, D. A. DE; PEREIRA, J. A. A.; ACERBI JÚNIOR, F. W; PIMENTA, F.; LEAL, I.; MAROCO, J.; RAMOS, C. . Brief cognitive-behavioral therapy for weight loss in midlife women: a controlled study with follow-up. **International Journal of Women's Health**, v. 4, p. 559, 2012.

Portaria n. 33/2018 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais - CBMMG – Regulamenta o art. 7º da Lei Estadual n.º 22.839, de 05 de janeiro de 2018, que dispõe sobre a prática de atividades na área de competência do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais por voluntários, profissionais e instituições civis e dá outras providências.

QUEIROZ, M. T. A. 2017. **Avaliação da qualidade da água da sub-bacia do Rio Piracicaba e da sua área de influência no reservatório da Usina Hidrelétrica de Sá Carvalho, Antônio Dias, MG, Brasil**. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas de Gerais, 123 f.

QUEIROZ, M. T. A.; SABARÁ, M. G.; QUEIROZ, C. A.; LEO, M. M. D.; AMORIM, C. C.. Análise espaço-temporal de parâmetros de qualidade da água no Rio Piracicaba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 6, p. 02-10, 2015.

QUEIROZ, M.T.A. SANTOS, S. D.; ANANIAS, H. B.. Estudo de Caso: Responsabilidade das Instituições Públicas em Relação à Formação e Manutenção das Brigadas de Voluntários de Incêndios. In: **VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2009, Resende - RJ. VI SEGET, 2009.

RIBEIRO, R.M. Jr.; ECHEVERRÍA, A. R.. **Análise do discurso sobre o currículo presente em um referencial curricular oficial de química para o ensino médio em Goiás - Brasil**. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, v. único, p. 801-807, 2014.

RIBEIRO, L.; SOARES, R. V.; Beppler, M.. **Mapeamento de risco de incêndios florestais do município de Novo Mundo, Mato Grosso, Brasil**. CERNE (UFLA), v. 18, p. 117-126, 2012.

RODRIGUEZ, M. P. R. **Técnicas de prevenção de incêndios florestais**. In: *Incêndios Florestais*, 2004, v.1, Editora: Pinar Del Rio.

RODRÍGUEZ, M. P. R.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. ; TETTO, A. F.; REINA, J. M. C. ; BECERRA, L. W. M.. **Eficiencia de La protección contra incêndios florestales em Monte Alegre, Brazil y pinar del río, Cuba, Floresta** (UFPR. Impresso), v. 44, p. 617-628, 2015. *Cerne* (UFLA), v. 2, p. 345-351, 2015.

SECCO, C. O. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndios**, 1982. São Paulo: Associação

Brasileira para Prevenção de Incêndios.

SILVA, M.V.C.; SAAD, D. S.; MELLO, C. R.. **O Patrimônio Cultural Militar Edificado no Rio Grande do Sul: uma visão a partir do 29º GAC AP no município de Cruz Alta/RS.** Arqtextos (São Paulo), v. 17, p. 1, 2016.

Soares, R. V. & Batista, A. C. **Incêndios florestais: controle, efeitos e uso do fogo.** Editora Curitiba Independente, 264 p., 2009.

SOARES, R.V. & SANTOS, J.F. **Perfil dos incêndios florestais no Brasil de 1994 a 1997.** Floresta 32(2): 219-232, 2002.

SSP - Secretaria de Segurança Pública de Goiás, Brasil. **A importância do condicionamento físico para bombeiros**, 2013. Disponível em: < <http://www.bombeiros.go.gov.br/>>, Acesso: 21/12/2020.

TETTO, A.F.; BATISTA, A C ; SOARES, R. V. **Ocorrência de incêndios florestais no estado do Paraná no período de 2005 a 2010.** Floresta (UFPR. Impresso), v. 42, p. 391-398, 2015.