



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

ELAINE CRISTINA GOMES DA SILVA

**METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DE GASTOS PÚBLICOS NO
COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO**

JERÔNIMO MONTEIRO-ES

2017

ELAINE CRISTINA GOMES DA SILVA

**METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DE GASTOS PÚBLICOS NO
COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Ciências Florestais na Área de Manejo Florestal.
Orientador: Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler
Coorientador: Prof. Dr. Wendel Sandro de Paula Andrade.

JERÔNIMO MONTEIRO-ES
2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)
Bibliotecária: Claudia Regina da Rocha Oliveira – CRB-6 ES-000576/O

S586m Silva, Elaine Cristina Gomes da, 1976-
Metodologia para quantificação de gastos públicos no combate a incêndios florestais em Unidades de Conservação / Elaine Cristina Gomes da Silva. – 2017.
96 f. : il.

Orientador: Nilton Cesar Fiedler.
Coorientador: Wendel Sandro de Paula Andrade.
Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias.

1. Florestas - Conservação. 2. Incêndios florestais – Prevenção e Controle. 3. Despesa pública. I. Fiedler, Nilton Cesar. II. Andrade, Wendel Sandro de Paula. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias e Engenharias. IV. Título.

CDU: 630

**METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO DE GASTOS PÚBLICOS NO COMBATE
A INCÊNDIOS FLORESTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

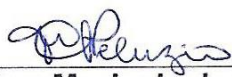
Elaine Cristina Gomes da Silva

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Ciências Florestais na Área de Concentração Ciências Florestais.

Aprovada em 21 de Dezembro de 2017.




Prof. Dr. Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira (Examinador externo)
Instituto Federal do Espírito Santo



Prof.ª. Dr.ª. Telma Machado de Oliveira Peluzio (Examinadora externa)
Instituto Federal do Espírito Santo



Prof.ª. Dr.ª. Magda Aparecida Nogueira Andrade (Examinadora externa)
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dr. Wendel Sandro de Paula Andrade (Coorientador)
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler (Orientador)
Universidade Federal do Espírito Santo

DEDICATÓRIA

A todos que trabalharam nos combates aos incêndios florestais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o único digno de toda honra e glória.

A Jesus Cristo, de todo o meu coração, exatamente por tudo.

À minha família, em especial à minha mãe e ao meu *paidrasto*.

Aos amigos, próximos e distantes, que estão sempre na arquibancada da vida torcendo por minhas conquistas.

Aos meus irmãos de fé, pelas orações.

Ao Professor Nilton Cesar Fiedler, pelas oportunidades.

Aos graduandos Gabriel Mancini Antunes da Silva, Leonardo Moreli Scheideger e Júlio Almeida Moreira, pelas contribuições nesta pesquisa.

Ao Major Fábio Silva Ferreira, Subcomandante do 2º Batalhão de Bombeiro Militar, em Linhares – ES, pelo apoio na pesquisa, presteza e esclarecimentos desde o início deste estudo.

Ao Major Cristiano Sartório, Comandante da 1ª Cia Independente de Bombeiro Militar, em São Mateus – ES, pelo apoio na pesquisa, prontidão e esclarecimentos durante todo o trabalho.

Ao Capitão Felipe Patrício das Neves, Comandante da Segunda Companhia do 6º Batalhão de Bombeiro Militar, na Serra – ES, pelos esclarecimentos e orientações.

A Capitã Cyntia Alice de Souza Spadeto, da Gerência de Transportes do Corpo de Bombeiros Militares do Estado do Espírito Santo e toda a sua equipe, pelas contribuições na coleta de dados.

Ao Coronel B.M. Carlos Marcelo D'isep Costa, Comandante Geral do Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo, pela autorização ao acesso às informações que compuseram este estudo.

Ao Coronel P.M. Daltro Antônio Ferrai Júnior, Secretário-Chefe da Casa Militar do Estado do Espírito Santo e aos Militares do Núcleo de Operações e Transportes Aéreo do Estado do Espírito Santo - NOTAer, pelas informações e esclarecimentos acerca das aeronaves.

Aos Coronéis Edson Massayuki Hiroshi e Carlos Alexandre de Oliveira Costa, do 38º Batalhão de Infantaria do Estado do Espírito Santo e aos demais Militares do Exército, pela prontidão no fornecimento de dados e esclarecimentos.

Ao Centro Integrado de Operações e Defesa Social – CIODES, pelas informações e esclarecimentos.

A todos Militares do Corpo de Bombeiros, NOTAer e Exército Brasileiro, que contribuíram com este trabalho de alguma forma.

Aos servidores da Reserva Biológica de Sooretama – ES e do Parque Estadual de Itaúnas – ES, pelos esclarecimentos.

Aos responsáveis pela elaboração e gerenciamento das respostas fornecidas pelo e-SIC/ICMBIO e Ouvidoria Geral do Espírito Santo, pelas informações e esclarecimentos.

Ao Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais do Espírito Santo (PREVINES).

Ao Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo (IEMA) e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

À Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, pela autorização no afastamento das atividades de docente para cursar o Doutorado.

Aos professores e demais servidores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFES, pelo empenho em manter esse programa.

Aos membros da banca de defesa de Tese, pelas participações e sugestões.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente com este trabalho e que, por ventura, não tenham seus nomes aqui mencionados.

RESUMO

SILVA, Elaine Cristina Gomes da. Metodologia para Quantificação de Gastos Públicos no Combate a Incêndios Florestais em Unidades de Conservação. 2017. (Doutorado em Ciências Florestais) **Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro. Orientador:** Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler. **Coorientador:** Prof. Dr. Wendel Sandro de Paula Andrade.

Os incêndios florestais aumentaram consideravelmente nos últimos anos e são considerados, atualmente, um dos principais problemas ambientais enfrentados pelos órgãos gestores das Unidades de Conservação. Embora o fogo faça parte do processo natural de manejo de alguns ecossistemas, sua frequência e intensidade, como vem ocorrendo com as alterações climáticas, causam diversos danos à natureza. Aliado a tais fatores, a falta de recursos públicos, de registros e critérios eficazes estabelecidos para a execução das atividades preventivas e de combate a incêndios florestais tem representado um grande desafio na gestão de gastos públicos voltados à preservação das florestas. Desse modo, a premissa deste trabalho dá-se em função da proposta de um instrumental que visa estimar os gastos ocasionados ao setor público quanto ao emprego de recursos em combates a incêndios florestais. Para tanto, este estudo, caracterizado como exploratório, por meio de estudos de casos, *ex post facto* e documental, utilizou viesses multidisciplinares a fim de auferir os diferentes gastos com recursos empregados em combate a incêndios florestais, elaborando um método de quantificação. Para elaboração do método, balizou-se na legislação pertinente à contabilização de despesas públicas, com a orientação do método *Multiple Criteria Decision Making*, para a definição dos critérios para quantificação dos recursos. Foram utilizados estatística descritiva, ANOVA e teste de médias, com o auxílio do *Software R*. O método proposto demonstrou coerência nos resultados dos dois estudos de caso, obtendo-se, assim, os gastos médios dos recursos por hectare queimado, tanto em quantidade quanto em valor. Ao final, concluiu-se que o valor total gasto com recursos estaduais foi, no mínimo, 20% maior do que os gastos federais e municipais para os dois estudos de caso e que os maiores gastos por hectare

foram atribuídos à mão de obra e manutenção de veículos e aeronaves (cerca de 30 a 40% para ambos) e com combustível (15%). Em geral, as maiores demandas percebidas foram a mão de obra especializada e os equipamentos específicos de combate a incêndios.

Palavras-chave: proteção florestal, prevenção de incêndios, combate a incêndios.

ABSTRACT

SILVA, Elaine Cristina Gomes da. Methodology for Quantification of Public Expenditures to Combat Forest Fires in Conservation Units. 2017 (Doctorate in Science Forest) **Federal University of Espírito Santo, Jerônimo Monteiro. Counselor:** Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler. **Coorientador:** Prof. Dr. Wendel Sandro de Paula Andrade.

Forest fires have increased considerably in recent years and are considered one of the main environmental issues faced by the management units of Conservation Units nowadays. Although fire is part of the natural process of managing some ecosystems, its frequency and intensity, as it has been occurring due to climate change, causes several damages to nature. In addition to these factors, the lack of public resources, records and effective criteria established for the execution of forest fire prevention and control activities has been a major challenge in the management of public expenditures for the preservation of forests. Thus, the premise of this work is based on the proposal of a tool whose objective is to estimate the expenditures incurred by the public sector on the use of resources in forest firefighting. In order to do so, this study, characterized as exploratory, through ex post facto and documentary case studies, used multidisciplinary vires in order to obtain the different expenditures with resources used to combat forest fires, elaborating a method of quantification. The method was elaborated based on the legislation related to the accounting of public expenditures, with the guidance of the Multiple Criteria Decision Making method, to define the criteria for quantification of resources. Descriptive statistics, ANOVA and means test were used with Software R. The proposed method showed consistency in the results obtained between the two case studies, thus achieving the average expenditure of resources per hectare burned, both quantity and value. At the end, it was concluded that the total amount spent with state resources was at least 20% higher than the federal and municipal expenditures for the two case studies and that the highest expenditures per hectare were attributed to the workforce and maintenance of vehicles and aircraft (about 30 to 40% for both) and with fuel (15%). In general,

the greatest perceived demands were specialized manpower and specific fire-fighting equipment.

Keywords: fire fighting, fire prevention, forest protection.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3 REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1 Incêndios florestais.....	17
3.2 Consequências dos incêndios florestais ao meio ambiente, sociedade e economia	18
3.3 Registros, Metodologias e Políticas Públicas sobre incêndios florestais.....	19
3.4 Unidades de Conservação brasileiras.....	20
3.4.1 Unidades de Conservação no Espírito Santo e o Corredor Central da Mata Atlântica.....	22
3.5 Gastos no setor público.....	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1 Classificação das áreas de estudo.....	25
4.1.1 Reserva Biológica de Sooretama	25
4.1.2 Parque Estadual de Itaúnas	26
4.2 Classificação e delineamento da pesquisa.....	27
4.3 Fonte, coleta e análise dos dados.....	27
4.3.1 Análises estatísticas	29
4.3.2 Elaboração dos mapas.....	30
4.4 Elaboração do método de quantificação de recursos gastos	30
4.4.1 Modelagem do Método.....	30
4.4.2 Gastos com mão de obra (Rem)	33
4.4.3 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)	36
4.4.4 Despesas operacionais com veículos e aeronaves (Dova).....	37
4.4.5 Locações de veículos pesados (Lov)	39
4.4.6 Despesas hospitalares (Deh)	40
4.4.7 Mensuração da depreciação dos bens veículos, aeronaves, materiais e equipamentos (Deprebe).....	41
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
5.1 Reserva Biológica de Sooretama – RBS.....	43

	Página
5.1.1 Gastos com mão de obra (Rem)	43
5.1.1.1 Mão de obra Militar.....	43
5.1.1.2 Mão de obra dos demais servidores (equações 5, 6 e 8).....	47
5.1.1.3 Resultados estatísticos.....	48
5.1.2 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)	50
5.1.3 Despesas operacionais com veículos e aeronaves (Dova).....	50
5.1.4 Locações de veículos (Lov).....	54
5.1.5 Despesas hospitalares (Deh)	54
5.1.6 Mensuração da depreciação dos bens públicos (Deprebe).....	55
5.1.7 Gastos totais por instituição e autarquia no combate na RBS.....	57
5.1.8 Áreas totais queimadas na RBS.....	58
5.1.9 Gastos com prevenção na RBS	59
5.2 Parque Estadual de Itaúnas – PEI	60
5.2.1 Gastos com mão de obra no PEI (Rem).....	60
5.2.1.1 Estatísticas	62
5.2.2 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)	64
5.2.3 Despesas operacionais com veículos e aeronaves (Dova).....	64
5.2.4 Despesas hospitalares (Deh)	66
5.2.5 Mensuração dos bens (Deprebe)	66
5.2.6 Comparação dos gastos totais por instituição e autarquia no PEI	67
5.2.7 Identificação das áreas queimadas no PEI	68
5.2.8 Levantamento dos recursos de prevenção do PEI.....	71
5.3 Resultados do método de quantificação proposto.....	73
5.3.1 Avaliação do método de quantificação do método proposto	75
5.3.2 Considerações gerais.....	76
6 CONCLUSÃO.....	77
7 RECOMENDAÇÕES	79
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICE I – Detalhamento de despesas totais do Estudo na REBIO de Sooretama.....	87
APÊNDICE II – Detalhamento de despesas totais do Estudo no PEI	88
ANEXO I – Relação dos protocolos e-SIC	89
ANEXO II – Remuneração servidores contratados e efetivos do ICMBIO	91
ANEXO III – Subsídios Militares do Estado do Espírito Santo	92

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que há anos as questões ambientais estão em discussão entre estudiosos de diferentes ciências devido à preocupação crescente sobre a forma de manejo e conservação dos recursos naturais. Tais discussões têm atravessado contextos interdisciplinares, a fim de construir ferramentas que auxiliem na tomada de decisões diante de problemas ligados ao meio ambiente. Nesse contexto, destacam-se os incêndios florestais, considerados um dos principais problemas ambientais enfrentados pelos órgãos gestores das Unidades de Conservação. Para Eugenio *et al.* (2016), a discussão sobre o tema fogo entre instituições públicas e privadas e a sociedade civil é de suma importância para o andamento das atividades de prevenção.

Soares e Batista (2007, p. 2) definem incêndio florestal como “termo utilizado para definir um fogo sem controle que se propaga livremente e consome os diversos tipos de material combustível existentes em uma floresta”. Contudo, mesmo que o fogo faça parte do processo natural do manejo em diversos tipos de ecossistemas em que muitos animais e plantas necessitam desse evento para sobreviver, há ecossistemas que são muito sensíveis ao fogo e, com as mudanças climáticas das últimas décadas e os longos períodos de estiagem, a tendência é aumentar a frequência e intensidade das ocorrências de fogo em razão das altas temperaturas (KELLY; BROTONS, 2017). A esse respeito, o Global Fire Monitoring Center (GFMC) afirma que a temperatura na América do Sul provavelmente continuará a aumentar em média de 1,8 a 5,1 °C até 2099 (GFMC, 2017).

Segundo Machado Neto *et al.* (2017), no Brasil as Unidades de Conservação foram criadas com o objetivo de proteger a biota, porém algumas são atingidas anualmente com eventos de fogo em seu interior e entorno. Ademais, é de responsabilidade do poder público manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme Artigo 225 da Constituição Federal.

Para Oliveira Júnior *et al.* (2017), o número de focos de incêndios florestais e de queimadas tem aumentado significativamente no País, e nos últimos 20

anos houve considerável aumento no interesse por eventos que dizem respeito a incêndios florestais, principalmente nas áreas de preservação ambiental. Tal aumento é corroborado pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA (MMA, 2017), que confirma o aumento de 65% no número de incêndios florestais em 2017 com relação ao mesmo período de 2016.

Apesar da proeminência desses sinistros, as estatísticas mundiais a respeito dos incêndios florestais, bem como de seus inúmeros impactos negativos de diversas naturezas, ainda estão longe de serem definidas com precisão, em razão da fragilidade ou ausência de registro das ocorrências de incêndio (INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FIRE AND RESCUE SERVICES – CTIF, 2017, p. 23, tradução nossa). Corroboram essa questão Pereira *et al.* (2012) e Torres *et al.* (2017), afirmando, ainda, que dados históricos e um bom índice de previsão facilitam a elaboração de políticas adequadas para a quantificação e distribuição dos recursos de prevenção, visando à redução das perdas e, conseqüentemente, dos prejuízos financeiros e ambientais.

A esse respeito, Rodríguez *et al.* (2013) afirmam que a falta de informações sobre os incêndios pode levar a dois extremos: gastos muito altos em proteção, acima do potencial de dano; ou gastos muito pequenos, colocando em risco a sobrevivência das florestas. Conforme Bueno *et al.* (2013), por meio dos estudos sobre gastos é possível desvendar as reais necessidades de investimentos no meio ambiente em face das ações já destinadas.

Para o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), a maioria dos problemas das Unidades de Conservação está diretamente ligada à escassez de recursos financeiros (ICMBIO, 2012). Assim, a gestão pública impõe um desafio a ser vencido, que é a maximização da utilização dos recursos públicos colocados à disposição, pois, quando utilizados indevidamente, podem ocasionar efeitos contrários a seus objetivos (GRACILIANO; FIALHO, 2013). Contudo, a escassez de indicadores confiáveis reprime a expansão da análise da eficiência dos gastos públicos (BUENO *et al.*, 2013). Com esses dados, planeja-se o controle de modo mais eficiente; sem eles, subestimam-se ou superestimam-se os gastos relacionados à proteção do ambiente, colocando em risco a sobrevivência das florestas (SANTOS *et al.*, 2006).

Nesse contexto, a fragilidade dos registros acerca dos incêndios florestais e a inexistência de modelos científicos, juntamente com a falta de critérios claros dos órgãos competentes para a distribuição de recursos para prevenção, estão distantes de serem elaborados com base em processos sistêmicos de avaliação de desempenho. E, assim, induzem o setor público a gastar desordenadamente, sobretudo em grandes incêndios que ocorrem em áreas ambientais de responsabilidade pública. Desse modo, emerge a questão: em que medida a prevenção é mais vantajosa em relação aos gastos decorridos com o combate a incêndio florestal?

Visando atender a tal questão, o objetivo deste trabalho é criar uma metodologia para estimar os gastos ocasionados ao setor público quanto ao emprego de recursos em combates a incêndios florestais. A premissa deste trabalho dá-se em função da proposta de um instrumental que pretende estimar os gastos ocasionados ao setor público quanto ao emprego de recursos em combates a incêndios florestais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar metodologia de valoração dos recursos públicos gastos em combate a incêndios florestais ocorridos em Unidades de Conservação.

2.2 Objetivos específicos

i. Investigar as instituições públicas e respectivos recursos empregados no combate, por meio de estudos de casos de duas Unidades de Conservação de autarquias diferentes;

ii. Quantificar os recursos gastos, valorando-os financeiramente por hectare queimado;

iii. Gerar mapas com a identificação dos limites e áreas queimadas das Unidades de Conservação;

iv. Sistematizar a contabilização dos recursos gastos, de modo a estabelecer uma metodologia de valoração;

v. Realizar análise comparativa dos gastos auferidos entre os dois estudos de casos;

vi. Estimar, financeiramente, os recursos para a prevenção e combate anual a incêndios florestais, comparando-os com os gastos com a supressão dos incêndios ocorridos.

vii. Conhecer o valor total dos bens públicos empregados nos combates, por meio da mensuração da depreciação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Incêndios florestais

Incêndio florestal pode ser definido como uma combustão sem controle que se propaga livremente consumindo os combustíveis naturais de uma floresta, propagando-se livremente e respondendo apenas às variações do ambiente e influências derivadas dos combustíveis naturais, clima e topografia (BATISTA; SOARES, 2003).

Em muitos ecossistemas, o fogo, no seu processo natural, é uma força essencial e ecologicamente significativa, pois, conforme Goldammer (2007), contribui para os aspectos físicos e biológicos das florestas, modela padrões de paisagens e influencia nos fluxos de energia e nos ciclos biogeoquímicos, particularmente no ciclo global do carbono.

Nos países em desenvolvimento, o uso do fogo, como queima ou queimada, ainda é considerado um método barato de preparo da terra para o plantio de determinadas culturas ou para limpeza de pastagens (TETO *et al.*, 2010). Contudo, por motivos como práticas inadequadas ou um simples descuido, o agente manipulador do fogo pode perder o controle e ocasionar, acidentalmente, um incêndio.

Conforme Soares *et al.* (2009), o fogo faz parte do processo natural do manejo em diversos tipos de ecossistemas e as queimas controladas são importantes ferramentas de manejo para a vida silvestre, sendo desenvolvidas com êxito em distintos países e ecossistemas de todo o mundo, mas que, ao mesmo tempo, devem ser aplicadas com rigoroso cuidado e estudos prévios adequados. Contudo, com as mudanças climáticas ocorridas nas últimas décadas e por longos períodos de estiagem, a tendência é aumentar a frequência e intensidade das ocorrências de fogo em razão das altas temperaturas. Mesmo que muitos animais e plantas necessitem de fogo para sua sobrevivência, existem ecossistemas que são muito sensíveis ao fogo (KELLY; BROTONS, 2017).

De acordo com Canzian *et al.* (2016), o incêndio florestal é um dos maiores causadores de prejuízos no triângulo da sustentabilidade no meio florestal, ou seja, proporciona prejuízos econômicos, sociais e ambientais. Nunes *et al.* (2015) afirmam que os incêndios florestais afetam diretamente a segurança das populações e colocam em risco vidas humanas e influenciam negativamente no funcionamento dos ecossistemas, na proteção do solo, na qualidade do ar e na economia local.

As causas dos incêndios, além de diferirem de país para país, são espacialmente diferentes dentro do mesmo país. De fato, a incidência espacial de incêndios depende de um conjunto específico de fatores regionais, associados não só aos componentes ambientais, em que se incluem as condições climático-meteorológicas, o relevo, as características dos combustíveis, entre outras, mas, também, às atitudes e aos comportamentos humanos (NUNES *et al.*, 2015).

3.2 Consequências dos incêndios florestais ao meio ambiente, sociedade e economia

De acordo com Vallejo e Moreira (2010), os impactos dos incêndios dependem das características do fogo e das características dos ecossistemas afetados. Segundo Diaz (2002), uma das principais consequências dos incêndios florestais é a liberação de grandes quantidades de carbono para a atmosfera como resultado da queima de biomassa vegetal. Esse carbono, liberado principalmente na forma de gás carbônico, contribui para o aquecimento global por meio do efeito estufa.

Outro fator importante é que a quantidade de carbono estocado na forma de biomassa morta pelos incêndios possui potencial de emissão de médio prazo muito grande. Esse carbono é contabilizado como emissão futura, porque a decomposição dessa biomassa por microrganismos libera gases até a sua total eliminação do sistema, podendo durar décadas (FEARNSIDE *et al.*, 2013). Esses mesmos autores afirmam que a decomposição acima do solo dos restos não queimados também traz contribuição significativa para emissões de gases do efeito estufa.

Os verdadeiros custos econômicos dos incêndios florestais tropicais são amplamente desconhecidos. Os efeitos dos incêndios não precisam ser confinados a uma área, mas podem afetar a saúde e a economia. É improvável que esses custos externos de incêndio, a exemplo dos dias de trabalho perdidos e da perda de produção, apareçam na contabilidade da região que sofreu o incêndio. Além disso, as consequências entre um incêndio e seus impactos negativos ainda são atrasados e não muito claros (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP (UNEP, 2002).

3.3 Registros, Metodologias e Políticas Públicas sobre incêndios florestais

As estatísticas referentes aos incêndios florestais são fundamentais para a eficácia da prevenção. Conforme Torres *et al.* (2017), dados históricos e um bom índice de previsão facilitam políticas adequadas para a quantificação e distribuição dos recursos de prevenção, visando à redução das perdas e, conseqüentemente, dos prejuízos financeiros e ambientais advindos da ocorrência de eventos catastróficos. Além disso, de acordo com Ribeiro (2014), dados históricos contribuem para os estudos a partir de duas perspectivas: o número de ocorrências ou a área queimada. Se, entretanto, o número de ocorrências está relacionado com as causas dos incêndios, a área queimada traduz as variáveis de natureza física e da eficiência ou não dos métodos de combate.

Rodríguez *et al.* (2013) corroboram essa questão, afirmando que a falta de informações sobre os incêndios pode levar a dois extremos: gastos muito altos em proteção, acima do potencial de dano, ou gastos muito pequenos, colocando em risco a sobrevivência das florestas. De acordo com International Association of Fire and Rescue Services – CTIF (CTIF, 2017), as estatísticas mundiais sobre incêndios florestais ainda estão longe de serem definidas com precisão, em razão da fragilidade ou ausência de registro das ocorrências de incêndios em muitos países. No Brasil, conforme Tebaldi *et al.* (2012, p. 545), “as estatísticas de ocorrência de incêndios florestais são bastante incipientes, restringidas às áreas de produção e de proteção de forma isolada”.

É importante determinar onde, quando e porque ocorrem os incêndios florestais, com vistas a estruturar os serviços de prevenção e combate dentro de limites economicamente viáveis. Conforme Pereira (1999, p. 86):

A avaliação das políticas públicas precisa incorporar instrumentos e técnicas que façam com que as conclusões e recomendações ganhem força persuasiva no campo científico para que não se corra o risco de ficar apenas no discurso de que é preciso proteger o meio ambiente a qualquer custo, dada a imposição ética de tal ação. Esse “custo” não pode ser “qualquer custo”, pois os recursos públicos são escassos.

A carência de documentos e de informações sistematizadas que contribuem para a avaliação ineficaz de incêndios florestais no Brasil é comentada por Pereira *et al.* (2012) e Rodriguez *et al.* (2013). Assim, para estabelecer uma política adequada de prevenção de incêndios, é necessário conhecer as estatísticas referentes a esses eventos, isto é, saber onde, quando e porque eles ocorrem, pois, conforme Torres *et al.* (2017), um bom índice de previsão facilita a quantificação e distribuição dos recursos de prevenção.

Para Nunes *et al.* (2015), o conhecimento das motivações que estão na origem dos incêndios florestais, assim como da sua distribuição espacial, constitui ferramenta imprescindível na concepção de políticas de prevenção adaptadas às realidades socioeconômica, cultural e ambiental de cada região.

No Brasil, a falta de metodologias consagradas de cálculo de perdas econômicas e ambientais tem levado à tomada de decisões subjetivas na definição de recursos para a atividade de proteção da floresta (SANT'ANNA *et al.*, 2007). Em razão desse fato, o Brasil, desde a década passada, tem sido alvo periódico de críticas de organizações conservacionistas e, mesmo, instituições governamentais de outros países, com relação à falta de proteção de suas florestas contra o fogo.

3.4 Unidades de Conservação brasileiras

As Unidades de Conservação (UCs) são criadas com o objetivo de manter a diversidade biológica, proteger espécies ameaçadas de extinção, preservar e restaurar ecossistemas naturais, promover o desenvolvimento sustentável, estimular a utilização de princípios e práticas de conservação da natureza,

proteger paisagens naturais de grande beleza cênica, proteger e recuperar os recursos hídricos, promover a educação ambiental e valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica (BRASIL, 2000). No Brasil, as UCs são regidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Medeiros *et al.* (2011, p. 20) destacam os benefícios das UCs:

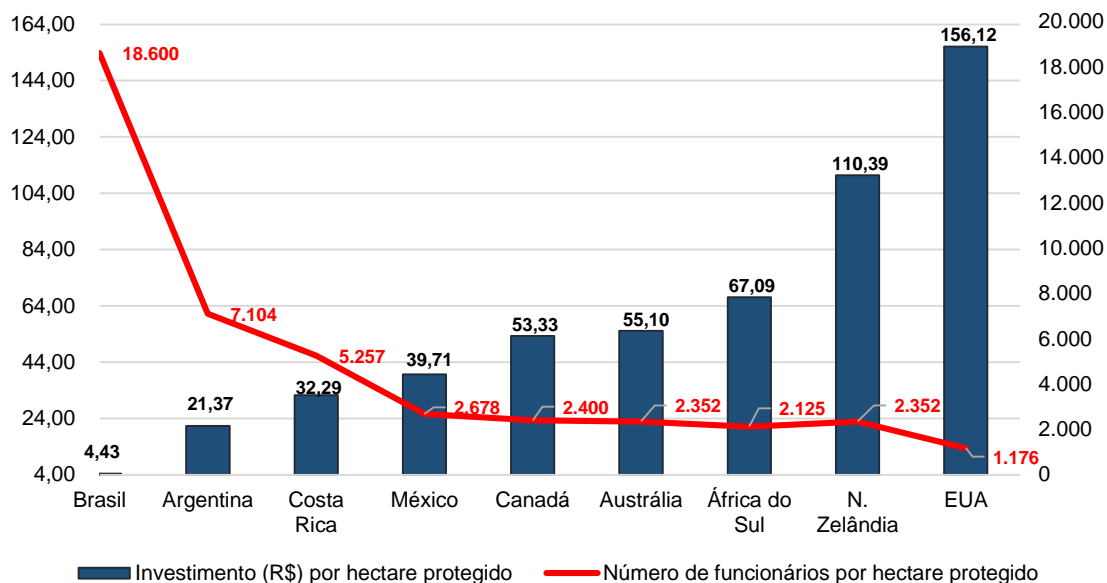
[...] as Unidades de Conservação cumprem uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por grande parte da população brasileira inclusive por setores econômicos em contínuo crescimento, sem que se deem conta disso como, por exemplo: parte expressiva da qualidade e da quantidade da água que compõe os reservatórios de usinas hidrelétricas, provendo energia a cidades e indústrias, é assegurada por unidades de conservação.

De acordo com Sampaio (2006), os incêndios florestais que atingem as UCs são, na maioria das vezes, originados a partir de queimadas praticadas em propriedades limítrofes, que resultam em drásticas perdas de biodiversidade. Bonfim *et al.* (2003) apontam que grande parte das UCs do País vem sendo atingida todos os anos pela ocorrência de incêndios. Nas Unidades de Conservação brasileiras, os incêndios florestais podem trazer consequências para a conservação da biodiversidade.

Medeiros *et al.* (2011) afirmam que o investimento por hectare em Unidade de Conservação no Brasil é um dos mais baixos do mundo, e mesmo em países que possuem o Produto Interno Bruto (PIB) menor do que o brasileiro o financiamento das áreas protegidas é substancialmente mais elevado. O mesmo se observa para a relação de servidores por hectare (1 para cada 18.600 hectares), conforme Figura 1.

Estudos de Fonseca *et al.* (2004) corroboram a ideia de fragilidade do sistema de UCs da Mata Atlântica, pois a falta de pessoal qualificado e de financiamento adequado nas agências governamentais limita seriamente o manejo das áreas protegidas.

Figura 1 – Investimento financeiro e número de funcionários, por hectare protegido, em Unidades de Conservação no mundo.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros *et al.* (2011).

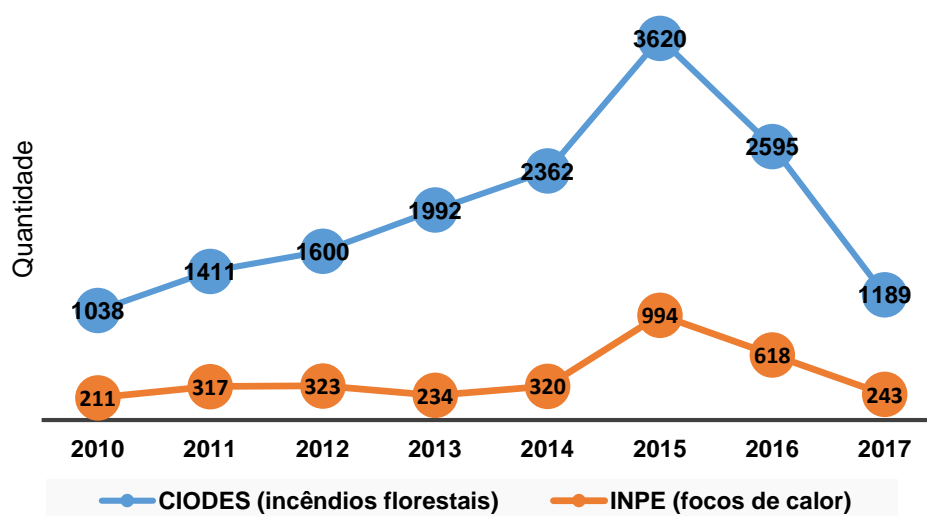
3.4.1 Unidades de Conservação no Espírito Santo e o Corredor Central da Mata Atlântica

Atualmente no Espírito Santo, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) é responsável pela administração de 16 UCs, totalizando cerca de 0,8% (45.957 ha) do seu território (IEMA, 2014), e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) é responsável por 11 UCs (ICMBIO, 2012). Além dessas, existem as UCs administradas pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF) e iniciativas privadas. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA (MMA, 2016), originalmente o Estado do Espírito Santo possuía quase 90% de sua superfície coberta por Mata Atlântica, mas, com o processo de ocupação desordenado, essa área ficou restrita a cerca de 10%.

As Reservas da Mata Atlântica da Costa do Descobrimento são sítios do Patrimônio Mundial que consistem de oito áreas protegidas separadas contendo 112 mil ha de Mata Atlântica. O Estado do Espírito Santo possui dois fragmentos importantes de corredores ecológicos, que são a Reserva Biológica Sooretama e a Reserva Natural Vale.

A Mata Atlântica é considerada patrimônio nacional e, segundo o § 4º do Artigo 225 da Constituição Federal, sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (BRASIL, 1988). A Figura 2 demonstra a evolução dos focos de calor e incêndios florestais no Espírito Santo.

Figura 2 – Evolução dos focos de calor e ocorrência de incêndios florestais no Espírito Santo.



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados de CIODES (2017)¹ e INPE (2016).

3.5 Gastos no setor público

A gestão pública, que em geral é tarefa complexa, é de grande importância na manutenção do meio ambiente e exige abordagem sistêmica acerca de vários aspectos (MACHADO JUNIOR *et al.*, 2013).

Conforme Bueno *et al.* (2013), os gastos demonstram como e onde são recolhidos e alocados os recursos públicos. É necessário monitorar os gastos públicos efetivamente executados, a fim de obter subsídios para controlá-los de forma seletiva, tornando-os mais produtivos e eficientes. Os subsídios, por sua vez, são planejados para chegar até as instituições, por meio de orçamento, que, conforme STN (2014), é o principal instrumento do Poder Legislativo para controlar os gastos públicos. Nesse sentido, a despesa, como parte do

¹ Centro Integrado de Operações e Defesa Social. Mensagem recebida por: ciodes.cbmes@gmail.com. Em 14/11/2017.

orçamento, compreende as autorizações para gastos com as várias atribuições e funções governamentais.

Para Motta (1997), valorar economicamente os prejuízos decorrentes de degradações ambientais é importante, também, para o norteamento das políticas públicas quanto à elaboração de orçamentos para prevenção e combate a incêndios, bem como a preservação em geral do meio ambiente. Conforme Global Fire Monitoring Center – GFMC (GFMC, 2013), uma das pedras angulares do Plano Nacional de Incêndio é a prestação de contas.

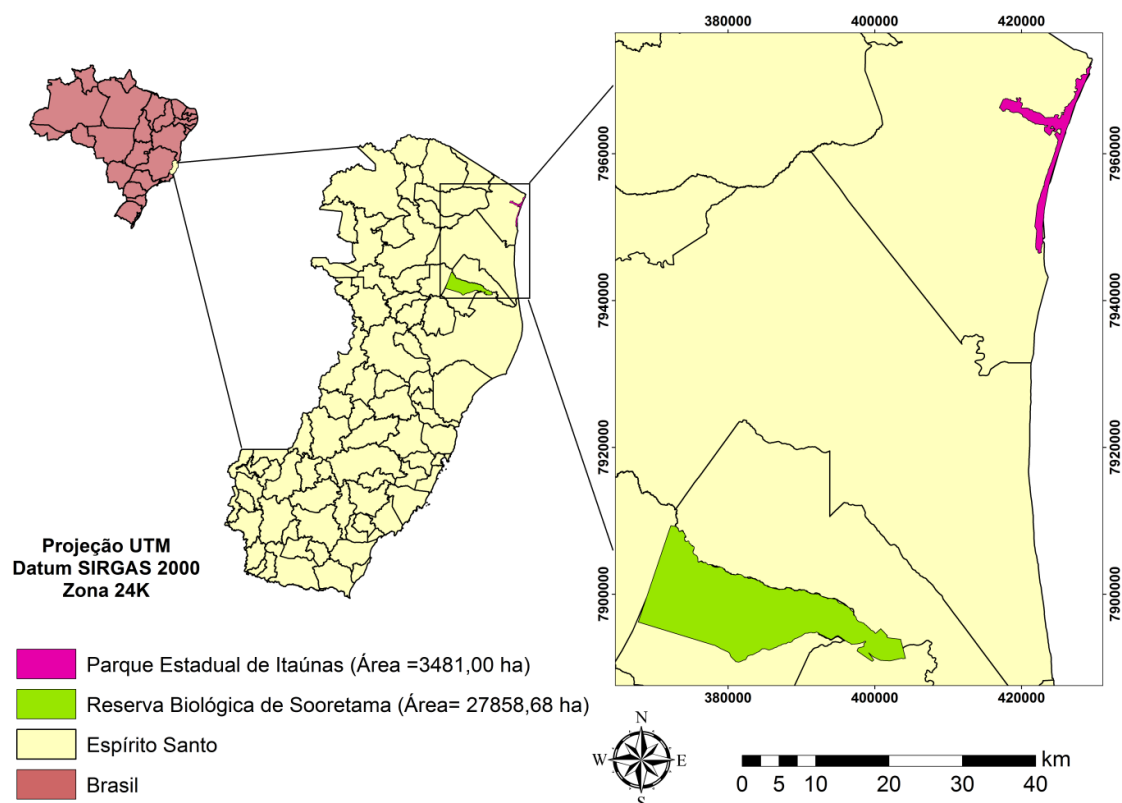
De acordo com Rezende *et al.* (2010), sem conhecer os gastos é impossível avaliar se os resultados obtidos em diferentes áreas de atuação das organizações governamentais poderiam ser substancialmente melhorados ou alcançados com menor emprego de recursos humanos, materiais e financeiros. Nascimento Júnior (2011) afirma que é necessário, dessa forma, buscar maior quantificação dos gastos com a destruição do meio ambiente para que se possam construir políticas públicas objetivadas à recuperação do meio ambiente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização das áreas de estudo

As Unidades de Conservação deste estudo são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Localização das áreas de estudo.



Fonte: A autora e Júlio Almeida Moreira.

4.1.1 Reserva Biológica de Sooretama

A Reserva Biológica de Sooretama (RBS) está situada no Centro-Leste do Estado do Espírito Santo (ES), nos municípios de Sooretama, Linhares e Jaguaré. O objetivo de sua criação é preservar espécies da fauna local e remanescentes de Mata Atlântica (IBAMA, 2007). É a maior área de cobertura florestal nativa do Estado e está contígua com a Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). De acordo com Paula e Soares (2011),

o clima da região é classificado como tropical úmido, com precipitação pluviométrica média anual de 1.403 mm e estação seca de maio a setembro. Segundo os mesmos autores, a temperatura média anual é de 23,6 °C, com mínima em julho de 15,6 °C.

A RBS é uma unidade de proteção integral pertencente ao Governo Federal e gerenciada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). A formação vegetal predominante na região é a Floresta Ombrófila Densa nas terras baixas, caracterizada por dois ou mais estratos sobrepostos e árvores com mais de 30 m de altura, mata sempre verde e grande diversidade de ecossistemas (IBAMA, 2009). A comunidade de fauna é característica da Floresta Tropical Atlântica Úmida, possuindo semelhança com a fauna amazônica, tendo grande número de espécies endêmicas, motivo pelo qual se originou a criação da Reserva (IBAMA, 2007). A preocupação com a perda de fauna e flora presentes nessa reserva é corroborada por Klippel *et al.* (2015).

A topografia é uma faixa plana e suavemente ondulada, elevando de 20 a 200 m acima do nível do mar, e os solos são classificados, em sua maioria, como Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PAULA; SOARES, 2011). O último Plano de Manejo da REBIO foi elaborado em 1981.

4.1.2 Parque Estadual de Itaúnas

O Parque Estadual de Itaúnas (PEI) está localizado no Distrito de Itaúnas, zona rural do município de Conceição da Barra, na microrregião do Litoral Norte do Espírito Santo. Próximo ao PEI estão localizadas as Unidades de Conservação Floresta Nacional do Rio Preto, Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Costa Dourada, APA Estadual Conceição da Barra, Reserva Biológica de Córrego Grande e Reserva Particular do Patrimônio Natural Sayonara.

A administração do Parque está sob a responsabilidade do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA), autarquia ligada à Secretaria Estadual de Apoio ao Meio Ambiente (SEAMA). O PEI foi criado pelo Decreto Estadual nº. 4.967, de 8 de novembro de 1991, com área aproximada de 3.481 ha de Mata Atlântica. Atualmente, o quadro de funcionários do PEI conta com três efetivos e 10

terceirizados. Os principais motivos da criação do Parque foram a abertura de uma foz artificial do rio Itaúnas e a pressão imobiliária sobre as dunas.

O clima é quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno, tendo o período mais crítico entre maio e outubro. O PEI possui os seguintes ecossistemas associados: mata de tabuleiro, fragmento florestal em extinção no Espírito Santo; restinga; dunas; e ambientes estuarinos de mangues. Foram registradas mais de 414 diferentes espécies vegetais, 43 de mamíferos, 183 de aves, 32 de répteis, 29 de anfíbios e 101 de peixes. O Parque abriga ainda 23 sítios arqueológicos, locais de concentração de vestígios de assentamentos humanos pré-históricos, como pedras lascadas, cerâmica indígena e diversos artefatos da época da colonização (IEMA, 2014).

4.2 Classificação e delineamento da pesquisa

Esta pesquisa, classificada como exploratória, porquanto realiza análise numa área na qual há poucas informações sistematizadas. Especificamente, refere-se a gastos no combate a incêndios, intento deste trabalho. Esta investigação é *ex post facto*, em razão de que se baseou em fatos já ocorridos, na Reserva Biológica de Sooretama – REBIO Sooretama (de 2 a 22 de março de 2016) e no Parque Estadual de Itaúnas – PEI (de 10 de dezembro de 2015 a 6 de janeiro de 2016), caracterizando, assim, dois estudos de casos, analisados sob os aspectos quantitativos e qualitativos.

Trata-se, também, de uma pesquisa documental e descritiva, cujos dados e informações foram extraídos principalmente de documentos públicos.

As Unidades de Conservação deste estudo foram escolhidas em função de ambas terem sofrido, nos dois últimos anos, incêndios classificados como de grande proporção (maiores do que 200 hectares, conforme Ramsey e Higgins (1981)).

4.3 Fonte, coleta e análise dos dados

A coleta de dados dos dois estudos iniciou-se paralelamente, tendo início em abril de 2016 e término até novembro de 2017, seguindo os mesmos métodos,

contudo a tabulação e os cálculos foram processados separadamente. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, *in loco*, a militares que coordenaram e, ou, participaram dos combates. Após as entrevistas, muitos esclarecimentos e demais informações continuaram sendo prestados até o final deste trabalho, por meio de contato telefônico ou e-mails.

Os dados estão restritos a documentos e respostas oficiais de instituições e órgãos públicos. A base de dados foi elaborada por meio dos seguintes documentos:

Documentos relativos ao incêndio no PEI

- a. Registro de ocorrência de incêndio – ROI nº 001/2016 do Programa estadual de prevenção e combate a incêndios florestais (PREVINES);
- b. Laudo de investigação nº 213/2015 e Boletim unificado nº 26956963, do Corpo de bombeiros Militar da 1ª Companhia independente – São Mateus-ES;
- c. Plano de ação emergencial e Plano operativo de prevenção e combate a incêndios florestais do Parque Estadual de Itaúnas, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA;

Documentos sobre o incêndio na REBIO Sooretama

- a. Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais da Reserva Biológica de Sooretama, do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO;
- b. Relatório da operação na Reserva Biológica de Sooretama, do 2º Batalhão de Bombeiro Militar de Linhares-ES;

Destaca-se que, embora seja regulamentada e orientada pelo IBAMA a elaboração do ROI pelas Unidades de Conservação, o ROI referente ao incêndio em questão não existe ou não está disponível (IBAMA, 2017).

Muitas informações foram obtidas por meio do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão – e-SIC (Apêndice 1); Ouvidoria Geral do Estado do Espírito Santo e por meio de Ofícios enviados às instituições pesquisadas ou às respectivas instâncias superiores, quando necessário. Informações complementares ou esclarecimentos também foram obtidos por meio de e-mails e ligações telefônicas, sendo todos registrados. Salienta-se que a maioria

dos endereços de e-mails eram pessoais, pois os institucionais apresentavam problemas frequentemente.

Outras fontes de dados, para os dois estudos, foram:

- Exército Brasileiro (38º Batalhão de infantaria do Estado do Espírito Santo);
- Núcleo de operações e transporte aéreo do ES – NOTAer;
- Casa Militar da Governadoria do Estado do Espírito Santo – CM
- Comando geral do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo – CBMES
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério da Saúde;
- Prefeituras Municipais de São Mateus, Conceição da Barra, Linhares e Sooretama;
- Departamento de Estradas e Rodagens do Espírito Santo – DER;
- Companhia Espírito-Santense de Saneamento – CESAN;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA;
- Floresta Nacional de Goytacazes – FLONA Goytacazes/ICMBIO-ES;
- Parque Nacional da Serra dos Órgãos – PARNASO/ICMBIO/Rio de Janeiro-RJ;
- Reserva Biológica de Comboios – REBIO COMBOIOS/ICMBIO-ES.

4.3.1 Análises estatísticas

As análises estatísticas deste trabalho foram a estatística descritiva, o teste de ANOVA e as médias *Scott-Knott* a 5% e *Tukey* a 5%. O teste de média foi utilizado para comparação entre o número e o tipo de mão de obra empregada com relação aos outros gastos. Todas as análises e gráficos foram feitos com o auxílio do *Software R* versão 2017.

Não foi realizado o teste de ANOVA e de média para os demais recursos gastos em razão da grande variação de gastos por dia, o que comprometeria a qualidade dos resultados.

4.3.2 Elaboração dos mapas

Para a confecção dos mapas, utilizou-se:

- Ortofoto do IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos), na escala de 1:10.000;
- *Shapefile* da divisão política do Brasil do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e do Estado do Espírito Santo do IJSN (Instituto Jones dos Santos Neves);
- *Shapefile* da Rebio (Reserva Biológica) de Sooretama do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade);
- *Shapefile* do Parque Estadual de Itaúnas do IEMA;

De início, definiram-se o sistema geodésico SIRGAS 2000 e o sistema de projeção cartográfica *Universal Transversa de Mercator* (UTM) Zona 24 K para todos os dados vetoriais.

A partir da ortofoto, foram extraídas as informações contidas nos mapas por interpretação visual, no *software* ArcGis 10.3 da ESRI (*Environmental Systems Research Institute*).

4.4 Elaboração do método de quantificação de recursos gastos

4.4.1 Modelagem do Método

Esta metodologia, baseada em problemas reais, propõe valorar os recursos gastos de duas maneiras: sob o aspecto quantitativo e financeiro. Cada recurso avaliado requereu uma forma específica de cálculo. Para tanto, utilizaram-se viesses multidisciplinares, utilizados paulatinamente ao recebimento dos dados, pois a grande maioria não apresentava padronização ou apresentava com

descrição codificada ao sistema a que pertencia, sendo necessário o retorno às fontes para elucidações.

Em razão da ampla subjetividade acerca desses recursos, para definição dos fatores considerados nos cálculos se utilizou o método Multiple Criteria Decision Making – MCDM, que é uma ferramenta de gestão auxiliadora na tomada de decisão influenciada por mais de um critério, em que cada critério induz a uma ordenação particular de alternativas factíveis, predeterminadas na presença de múltiplos atributos, escolhidos na fase de desenvolvimento do modelo (KAHRAMAN, 2008; LIMA JÚNIOR *et al.*, 2013). Desse modo, elaborou-se uma matriz de julgamento para cada recurso a ser valorado, conforme mostrado no Quadro 1, com a identificação dos aspectos norteadores quanto à forma de medição e referência de cada recurso avaliado, conforme Cardoso *et al.* (2016), e, na sequência (Quadro 2), são apresentadas as fases que constituíram o instrumental proposto neste estudo, elaborado conforme o método MDCM. Os detalhes de cada recurso são discutidos com mais detalhes nos itens subsequentes.

Com base nas informações do Quadro 1, o modelo proposto neste estudo foi elaborado a partir de duas vertentes:

a) dos elementos de despesas públicas² estabelecidos pela Secretaria do Tesouro Nacional – STN (STN, 2014, p. 78):

Elemento de despesa tem por finalidade identificar os objetos de gasto, tais como vencimentos e vantagens fixas, juros, diárias, material de consumo, serviços de terceiros prestados sob qualquer forma, subvenções sociais, obras e instalações, equipamentos e material permanente, auxílios, amortização e outros que a administração pública utiliza para a consecução de seus fins.

b) da mensuração da depreciação dos bens³ das instituições públicas. Mensuração, segundo Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI (SIAFI, 2017).

² Conforme Alonso (1999), no setor público todos os gastos são contabilizados como despesas (orçamentárias ou extraorçamentárias). Gastos são sacrifícios financeiros que o governo faz com vistas ao financiamento de suas atividades ou de suas decisões.

³ Conforme BRASIL (2009), mensuração da depreciação é o ato de constatação de valor monetário para itens do Ativo ou Passivo, cujo registro se tornou obrigatório em órgãos públicos desde 2009.

Quadro 1 – Matriz de critérios analisados na mensuração dos recursos

FASE DE ESTRUTURAÇÃO: Permite a identificação do *status quo* do desempenho em sua forma qualitativa.

FASE DE AVALIAÇÃO: Permite a identificação do *status quo* do desempenho em sua forma quantitativa.

FASE DE REAJUSTE: Evidencia ações de aperfeiçoamento para o *status quo* do desempenho.

Recursos/ Variáveis	Crítérios	Atributos básicos	Atributos variáveis	Elemento de despesas *	Órgão pagador
Remuneração (Rem)	Legal Contábil	Categoria de obra, Quantitativo, valor bruto dos salários	Remuneração por categoria, por carreira, dias/trabalhados	Vencimentos e Vantagens Fixas – Pessoas Civil e Militar	Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Defesa e CBMES
Diárias e Alimentações (DiAli)	Legal Contábil	Quantitativos, valores de contratos/ licitação	Diárias inteiras Meia diária Valor de diárias	Diárias: Diárias Civil e Militar Alimentação	Ministério do Meio Ambiente
Com veículos e aeronaves (Dova)	Legal mercadológico	Quantitativo, Valores de contratos/ licitação Valor mercado	Tipo combustível Seguros Manutenções Peças	Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica	Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Defesa e CBMES
Locação veículos pesados (Lov)	Legal mercadológico	Quantitativo, Tipo de veículo	Valor pago Valor mercado	Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica	Governo do Estado do Espírito Santo
Hospitalar (Deh)	Legal	Tipo atendimento Quantidade	Valor pago tabela SUS	Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica	Ministério da Saúde
Depreciação de bens: veículos, aeronaves, materiais e equipamentos. (Deprebe)	Legal Contábil	Descrição completa do bem, ano comprado e valor pago	Método e tabelas de valores	Variação patrimonial diminutiva **	Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Defesa e CBMES

* Conforme determinação do STN (2014); ** Despesa sob o enfoque patrimonial denominada de Variação Patrimonial Diminutiva (VPD). Classificam-se nessa categoria todas as despesas que não contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 2 – Fases de elaboração do instrumental proposto

	Detalhamento de etapas	Etapas	Funções
FASE DE ESTRUTURAÇÃO	Investigação das instituições que colaboraram nos combates	1	Gera conhecimento sobre o contexto, identificando quais aspectos são necessários e suficientes, e quais devem ser incorporados na construção do modelo. Essa geração de conhecimento é permitida por meio de diversas entrevistas semiestruturadas. (CARDOSO <i>et al.</i> , 2016; VALMORBIDA <i>et al.</i> , 2014).
	Descrição dos recursos empregados	2	
	Identificação das fontes pagadoras	3	
	Detalhamento dos gastos (quantitativos e qualitativos)	4	
	Aplicação do <i>Multiple Criteria Decision Making</i> – MCDM	5	
	Homogeneização de dados por meio do Software Excel	6	
FASE DE AVALIAÇÃO	Elaboração das equações		Transforma as escalas ordinais em cardinais, permitindo a mensuração (matemática) local e identifica as taxas de compensação para a obtenção da avaliação global; constrói, assim, um modelo matemático por meio do qual as alternativas serão avaliadas. (CARDOSO <i>et al.</i> , 2016; VALMORBIDA <i>et al.</i> , 2014).
	Processamento dos dados – inicialmente no estudo da RBS	7	
	Avaliação parcial dos resultados	8	
	Complementação de dados	9	
	Escolha do método estatístico	10	
	Tabulação de gastos diários	11	
	Análise estatística/plotagem dos gráficos pelo <i>Software R</i>	12	
	Ajustes estatísticos	13	
Avaliação do desempenho do método	14		
FASE DE REAJUSTES	Validação dos resultados	15	Evidencia ações de aperfeiçoamento e as consequências das ações tomadas, tanto na avaliação global do modelo quanto em cada nível de desempenho individualmente. (CARDOSO <i>et al.</i> , 2016; VALMORBIDA <i>et al.</i> , 2014).
	Alterações devidas	16	
	Encerramento da contabilização do estudo RBS	17	
	Aplicação do modelo no estudo do PEI	18	
	Retorna Etapa 8 da fase 2	19	
	Ajustes gerais	20	
Encerramento da contabilização do estudo no PEI	21		
FASE ÚNICA	Mensuração da depreciação de bens dos dois estudos de caso. 22		

Fonte: Elaborado pela autora.

4.4.2 Gastos com mão de obra (Rem)

Dividiram-se as categorias profissionais em: militares e demais servidores (efetivos e contratados), conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Categorias profissionais e respectivas denominações salariais

Categoria Militar – CM		Composição salarial	Demais Servidores – DS		Composição salarial
Exército Brasileiro	EB	Soldo +Adicional militar*	Servidores efetivos e terceirizados do ICMBIO	SIC	Remuneração básica + eventual
Bombeiros Militar	BM	Subsídio + GSE**	Servidores efetivos e contratados do IEMA	SIE	
Militar do NOTAer	MN	Subsídio + GSE	Servidores Prefeituras Municipais	SPM	

* Parcela mensal inerente a cada círculo hierárquico da carreira militar; ** Gratificação de serviço extraordinário.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para os demais servidores foram adotadas as normas de remunerações conforme a determinação da Controladoria Geral da União (CGU, 2017):

a) Remuneração básica: composta pela soma das parcelas remuneratórias correspondentes ao cargo efetivo, à função ou ao cargo comissionado; e b) Remuneração eventual: gratificação natalina (13º salário); férias (mais um terço da remuneração), conforme valores brutos disponibilizados pelo e-SIC⁴ (Apêndices 2 e 3).

Para os militares do NOTAer e Bombeiros, foram considerados os valores brutos dos subsídios, conforme tabela de militares da ativa⁵. Desse modo, obteve-se um valor médio de cada carreira militar identificada nos combates, considerando a hierarquia e a referência horizontal (Apêndice 4), tanto para Graduação (soldado, cabo e outros) quanto para Posto (major, coronel e outros),

Para o Exército Brasileiro, utilizaram-se os valores brutos (soldo e adicional militar) repassados pelo próprio Exército Brasileiro⁶.

Desse modo, as equações de 1 a 4 dizem respeito aos Militares⁷ e as equações 5 a 8 são referentes aos Demais Servidores. Assim, todos os valores finais serão denominados unicamente por remunerações (Rem) e representados pela equação 9.

⁴ Protocolo nº 02680001423201717.

⁵ De acordo com a Lei nº 10.185, de 2013, do Estado do Espírito Santo. Vigência a partir de 1º de junho de 2015.

⁶ Informação recebida por meio do Ofício nº 01-4ª Seção/38º Bl, de 17 abril de 2017. Mensagem recebida por tenluz87@gmail.com. Em 17/04/2017.

⁷ As equações de 1 a 3 foram aplicadas individualmente a cada carreira identificada no combate (s = soldado; c = cabo; e t = tenente, respectivamente), sendo tais equações aplicadas por dia trabalhado de cada carreira.

$$SOEB = \sum (SbmEB/T2 * QM) + (D3/T1/T2 * QM) + (\frac{SbmEB}{3}/T1/T2 * QM) \quad (1)$$

$$SUBM = \sum (Sbm/T2 * QM) + (D3/T1/T2 * QM) + (\frac{Sbm}{3}/T1/T2 * QM) \quad (2)$$

$$SUMN = \sum (Sbm/T2 * QM) + (D3/T1/T2 * QM) + (\frac{Sbm}{3}/T1/T2 * QM) \quad (3)$$

$$TgrM = TsoEB + TsuBM + TsuMN \quad (4)$$

$$RSIC = \sum (RbmM/T2 * DT) + (D3/T1/T2 * DT) + (\frac{Rbm}{3}/T1/T2 * DT) \quad (5)$$

$$RSIE = \sum (Rbm/T2 * DT) + (D3/T1/T2 * DT) + (\frac{Rbm}{3}/T1/T2 * DT) \quad (6)$$

$$RSPM = \sum (Rbm/T2 * DT) + (D3/T1/T2 * DT) + (\frac{Rbm}{3}/T1/T2 * DT) \quad (7)$$

$$TgrDS = RSIC + RSIE + RSPM \quad (8)$$

$$Rem = TgrM + TgrDS \quad (9)$$

em que:

SOEB⁸ = soldos do Exército Brasileiro

SUBM¹ = subsídios dos Bombeiros Militares;

SUMN¹ = subsídios dos Militares do NOTAer;

SbmEB = soldo bruto mensal do Exército Brasileiro;

Sbm = subsídio bruto mensal;

QM = quantidade de militares, da mesma carreira, que trabalham no mesmo dia;

D3 = décimo terceiro salário;

T1 = 12 meses;

T2 = 30 dias;

3 = férias;

TgrM = total geral de remuneração militar;

TsoEB = total de soldos de todos os níveis do Exército Brasileiro;

TsuBM = total de subsídios de todos os níveis dos Bombeiros militares;

TsuMN = total de subsídios de todos os níveis dos militares do NOTAer;

RSIC = remuneração servidores ICMBIO;

⁸ Essa equação foi aplicada para cada carreira (s = soldado; c = cabo; e t = tenente, respectivamente) e para cada uma das três categorias militares deste estudo (Exército Brasileiro, Bombeiros e Militares do NOTAer, conforme Quadro 3, sendo calculada por dia trabalhado, pois nem todas as carreiras trabalharam a mesma quantidade de dias.

RSIE = remuneração servidores IEMA;

RSPM = remuneração servidores Prefeituras Municipais;

Rbm = remuneração bruta mensal;

DT = dias trabalhados (carreira militar por dia);

TgrDS⁹ = total geral remuneração demais servidores;

Rem = remuneração total final.

4.4.3 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)

Essas despesas são apresentadas em volumes totais, separadamente das remunerações, sendo incorporadas ao valor total gasto no final dos resultados, pois não são consideradas como despesas de remuneração (TCU, 2017), por isso não foram incluídas nos cálculos das remunerações.

Considerando que diárias são despesas orçamentárias decorrentes do deslocamento do servidor da sede de sua unidade por motivo de serviço, destinadas à indenização das despesas de alimentação e pousada, e são classificadas como despesas direta do Governo (STN, 2014), o levantamento das diárias foi realizado conforme critérios estabelecidos no Quadro 1.

A equação 9 demonstra como foram auferidos os valores gastos com diárias e a equação 10, os valores gastos com alimentação, e a equação 12 apresenta o total das diárias e alimentações.

$$Tdi = Vdi * Q + VMdi * Q \quad (10)$$

$$Ali = VRe * QRe * ND + Vla * Qla * ND \quad (11)$$

$$DiAli = Tdi + Ali \quad (12)$$

em que:

TDi = total de diárias;

VDI = valor da diária inteira;

Q = quantidade;

VMDi = valor meia diária (não corresponde a 50% da diária inteira);

Ali = alimentações;

⁹ A equação 5 foi aplicada individualmente para cada servidor identificado.

VRe = valor refeição;

QRe = quantidade de refeição;

ND = número de dias;

VLa = valor lanche;

QLa = quantidade de lanche;

Diali = diárias e alimentações.

4.4.4 Despesas operacionais com veículos e aeronaves (Dova)

Por meio do número de patrimônio e do Registro Nacional de Veículos Automotores – RENAVAN, conseguiram-se informações sobre cada veículo. Para esse grupo de despesas não foram calculados os valores gastos com pneus, lubrificantes e graxas, por falta de dados de todas as instituições. Somente foram consideradas as seguintes variáveis:

a. Combustíveis: as informações dos veículos foram levantadas conforme registro individual e diário do consumo e do valor pago, pois os veículos de uma mesma instituição foram abastecidos em postos diferentes. Ressalta-se que não foi considerado o consumo dos veículos dos bombeiros que tiveram atividades paralelas no mesmo dia do combate. Os dados sobre os combustíveis consumidos pelos equipamentos do BMES foram conseguidos por meio dos registros do cartão corporativo, tanto a quantidade consumida quanto o valor pago.

Quanto às aeronaves, a quantidade gasta foi fornecida pelo setor de manutenção do NOTAer e o valor pago pelo litro do querosene de aviação, também conhecido como QAV ou GET A1, foi fornecido pelo setor de compras da Secretaria de Estado da Casa Militar/ES, pois o querosene de aviação foi obtido por meio de licitação, tendo valores diferenciados do valor comercial. A equação 13 representa como o valor total de combustível foi estimado.

$$\text{Com} = \text{QGv} * \text{Vp} + \text{QGm} * \text{Vp} + \text{QD} * \text{Vp} + \text{QAV} * \text{Vpl} \quad (13)$$

em que:

Com = combustíveis;

QGv= quantidade gasolina por veículos;

Vp = valor pago;

QGm = quantidade gasolina total usada nas máquinas e equipamentos;

QD = quantidade de diesel;

QAV = quantidade de querosene de aviação;

Vpl = valor pago por litro, conforme licitação do período estudado.

b. Manutenção e peças: foram considerados somente os veículos que passaram por manutenções no mês de março e abril/2016 (equação 14). Conforme Oliveira (2000), em geral os custos com reparos e manutenções estão relacionados com a intensidade de uso.

Para as aeronaves, foram considerados a quantidade de horas de voo na operação e o valor da manutenção/hora, conforme informado pelo setor de manutenção do NOTAer¹⁰ (equação 15). Contudo, foram necessárias algumas alterações no valor da hora de manutenção, como a exclusão do valor da mão de obra e do gasto de combustível, pois já estavam inclusos no valor-base do NOTAer e, neste estudo, esses recursos foram calculados separadamente.

$$Mvei = GP + GMO \quad (14)$$

$$Maero = (Th * Vmh) - Vmh - Vco \quad (15)$$

em que:

Mvei = manutenção de veículos;

Gp = gasto com peças por veículo;

Gmo = gasto com mão de obra por veículo;

Maero = manutenção aeronaves;

Th = total de horas trabalhadas no combate;

Vmh = valor da manutenção (hora);

Vmo = valor da mão de obra (hora);

Vco = valor do combustível gasto (hora).

c. Seguros: foram considerados dois tipos de seguros, calculados proporcionalmente (equação 16). O Seguro Obrigatório de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre – DPVAT, cujos valores foram identificados individualmente, por pesquisa na internet, por meio das

¹⁰ Resposta ao Ofício nº 01/2016. Mensagem recebida por adm.notaer@pm.es.gov.br em 1º/08/2016.

descrições das placas e do Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM) dos veículos; e o Seguro Aeronáutico, para as aeronaves, que foram repassados por meio de solicitação à Secretaria de Estado da Casa Militar do Espírito Santo¹¹.

$$S = (VSve / T1/T2 * T3) + (Vsaer / T1/T2 * T3) \quad (16)$$

em que:

S = seguros;

VSve = valor seguro veículo;

T1 = 12 meses;

T2 = 30 dias;

T3 = 21 dias;

Vsaer = valor seguro aeronave.

A equação 17 apresenta a soma das variáveis que compõem os gastos operacionais dos veículos.

$$Dova = Com + Mp + S \quad (17)$$

em que:

Dova = despesa operacional com veículos e aeronaves;

Com = combustíveis e lubrificantes;

M = manutenções;

S = seguros.

4.4.5 Locações de veículos pesados (Lov)

Após a identificação das instituições que locaram veículos pesados, foi realizada a listagem dos modelos e dos valores pagos (equação 18).

$$Lov = Ql * Pp \quad (18)$$

em que:

Lov = locação de veículos;

Ql = quantidade de locações;

Pp = preço pago por veículo.

¹¹ Resposta aos Ofícios 39 e 40/2017. Mensagem recebida por: cplscm@gmail.com em 28/11/2017.

4.4.6 Despesas hospitalares (Deh)

Ao constatar as pessoas que tiveram ajuda hospitalar no decorrer do combate (militares e civis) e o tipo de ocorrência individual, notou-se que não houve necessidade de internações e sim de procedimentos ambulatoriais para pequenos acidentes. Solicitou-se ao Ministério da Saúde a tabela de preços médios que foram repassados aos hospitais públicos do Estado do Espírito Santo em 2015 e 2016, quanto ao caráter de atendimento: “acidente no local de trabalho, ou a serviço de empresa” (classificação estabelecida pelo Sistema de Informações Ambulatoriais – SIASUS)¹². Não foram constatados afastamentos para tratamento de saúde das pessoas que trabalharam no combate. Arashiro (2004, p. 78) corrobora tal fato quanto ao uso dessa tabela de preços, afirmando que:

Em linhas gerais, embora também apresentem um faturamento bastante complexo, os hospitais que cobram suas contas do Sistema Único de Saúde – SUS trabalham com a tabela de preços SUS, não tendo que se preocupar com a presença de diversas tabelas simultaneamente.

Desse modo, a equação 19 representa como foi obtida a despesa proveniente dos atendimentos ambulatoriais no hospital público.

$$Deh = Qp * Vma \quad (19)$$

em que:

Dh = despesa hospitalar;

Qp = quantidade de atendimentos registrados;

Vma = valor médio do atendimento estabelecido pelo SIASUS.

As equações supracitadas foram elaboradas com base na matriz de julgamento (Quadro1), para estimar os gastos. Todos os procedimentos foram aplicados primeiramente ao estudo de caso na REBIO de Sooretama e, em seguida, ao estudo de caso no PEI.

¹² Conforme protocolo e-SIC nº 25820005204201761.

4.4.7 Mensuração da depreciação dos bens veículos, aeronaves, materiais e equipamentos (Deprebe)

A mensuração da depreciação¹³ dos bens foi realizada separadamente dos elementos de despesa, pois, neste estudo, é considerado como um fato que altera a composição patrimonial das instituições (GRACILIANO; FIALHO, 2013). Assim, o valor total mensurado representa diminuição no Ativo¹⁴ patrimonial e não um elemento de despesa como os demais recursos avaliados anteriormente.

Para estimar a depreciação dos bens, foi utilizado o método linear (ou cotas constantes)¹⁵ previsto na Resolução nº 1.136/08 do Conselho Federal de Contabilidade – CFC. No método linear, o valor da depreciação, em qualquer ano, é obtido por meio da equação 18, que foi utilizada para calcular a depreciação mensal, individualmente, dos veículos, aeronaves, máquinas e equipamentos, sendo todos os valores totais somados na equação 20.

$$Dm = \frac{Vi - Vr}{n} / T1^{16} \quad (20)$$

$$\text{Deprebe} = Dmv + Dma + Dme \quad (21)$$

em que:

Dm = depreciação mensal de veículos;

Dma = depreciação mensal de aeronaves;

Dme = depreciação mensal de máquinas e equipamentos;

Vi = valor inicial (investimento);

Vr = valor residual;

n = anos de vida útil do bem;

T1 = 12 meses;

Deprebe = depreciação de bens.

¹³ BRASIL (2016a): depreciação é o declínio do potencial de geração de serviços por ativos de longa duração, e mensuração da depreciação é o ato de constatação do valor monetário para itens do Ativo ou Passivo.

¹⁴ Ativos são recursos controlados pela entidade como resultado de eventos passados e do qual se espera que resultem para a entidade benefícios econômicos futuros ou potencial de serviços (STN, 2014).

¹⁵ Conforme previsto na Resolução nº 1.136/08 do Conselho Federal de Contabilidade – CFC.

¹⁶ T1 foi acrescentado neste estudo para encontrar o valor da depreciação mensal, pois esse item não faz parte da fórmula tradicional de Depreciação linear.

Para as taxas anuais de depreciação, bem como o período de vida útil, foram utilizados os valores estabelecidos pelo Sistema Integrado de Administração Financeira – SIAFI (SIAFI, 2017). Embora o combate tenha durado 21 dias, foi considerado o período de 30 dias para fins de mensuração, conforme determinação do STN (2014, p. 170): “... não havendo para os bens da entidade depreciação em fração menor que um mês”.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Reserva Biológica de Sooretama – RBS

5.1.1 Gastos com mão de obra (Rem)

5.1.1.1 Mão de obra Militar

A Tabela 1 apresenta, detalhadamente, os gastos com a mão de obra do Exército Brasileiro.

Tabela 1 – Detalhamento da mão de obra do Exército Brasileiro

Mão de obra Exército Brasileiro – (equação 1)				
Carreira G/P	Participação da carreira (%)	Valor médio SAD bruto (R\$)	DT conforme carreira	Valor total por categoria (R\$)*
Soldado	69	1.747,50	11	4.547,73
Cabo	15	2.803,75	11	5.297,44
3º Sargento	8	4.522,00	11	7.122,81
2º Sargento	1	5.562,20	6	4.972,61
Subtenente	1	7.854,36	11	3.199,92
Aspirante/Oficial	2	7.458,92	6	1.236,04
2º Tenente	3	8.741,63	11	14.570,89
1º Tenente	1	10.216,50	7	16.510,97
Capitão	1	11.162,62	11	47.635,56
Valor total (Rem)				105.093,99

G/P = Graduação ou Posto; SD = Soldo + Adicional militar; DT = Dias trabalhados.

* Esse valor se refere ao valor bruto mensal da remuneração, décimo terceiro e férias, todos proporcionais aos dias trabalhados da carreira militar.

Fonte: Dados da pesquisa.

É importante salientar que a participação do Exército Brasileiro ocorreu devido à dimensão do sinistro e da falta de mão de obra para combate, pois havia outras demandas paralelas de ocorrências de incêndios na região, conforme informado pelo Centro Integrado de Operações e Defesa Social – CIOBES¹⁷.

A Tabela 2 apresenta os gastos com a mão de obra dos Bombeiros Militares.

Tabela 2 – Detalhamento da mão de obra dos Bombeiros Militares

Mão de obra BMES (Bombeiros Militares) – Equação 3				
Carreira G/P	Participação da carreira (%)	Valor médio S+GSE bruto (R\$)	DT conforme carreira	Valor total por categoria (R\$)*
Soldado	50	3.518,70	21	31.290,35
Cabo	18	4.424,74	19	13.438,10
Sargento	14	6.110,36	19	14.483,81
Subtenente	1	7.163,85	3	1.326,64
Tenente	11	8.954,81	17	16.582,99
Capitão	2	10.794,51	8	4.397,76
Major	3	13.277,24	13	6.392,74
Tenente/Coronel	1	15.932,68	3	1.770,30
Valor total (Rem)				89.682,69

G/P = Graduação ou Posto; S = Subsídio; GSE = Gratificação por serviço extra; e DT = Dias trabalhados.

* Esse valor se refere ao valor bruto mensal da remuneração, décimo terceiro e férias, todos proporcionais aos dias trabalhados da carreira militar.

A Tabela 3 apresenta os resultados da mão de obra dos Militares do NOTAer.

É importante salientar que o NOTAer, entre outras atribuições, é responsável pela segurança aérea do Estado e, nessa operação, foram utilizadas três aeronaves para ajudarem no combate aéreo do referido incêndio.

¹⁷ Mensagem recebida por <ciobes.cbmes@gmail.com> em 21 nov. 2017.

Tabela 3 – Detalhamento da mão de obra dos Militares do NOTAer

Mão de obra Militares do NOTAer (equação 3)				
Carreira G/P	Participação da carreira (%)	Valor médio SAD bruto (R\$)	DT conforme carreira	Valor total por categoria (R\$)*
Soldado	46	3.518,70	8	2.215,48
Cabo	5	4.424,74	2	819,40
Capitão	46	10.794,51	10	7.596,14
Major	3	13.277,24	1	491,75
Valor total (Rem)				11.122,77

G/P = Graduação ou Posto; S = Subsídio; GSE = Gratificação por serviço extra; e DT = Dias trabalhados.

*Esse valor se refere ao valor bruto mensal da remuneração, décimo terceiro e férias, todos proporcionais aos dias trabalhados da carreira militar.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 4 demonstra a distribuição do gasto de mão de obra diário das três categorias militares, conforme carreiras identificadas nas Tabelas 1, 2 e 3 e valores auferidos na equação 4.

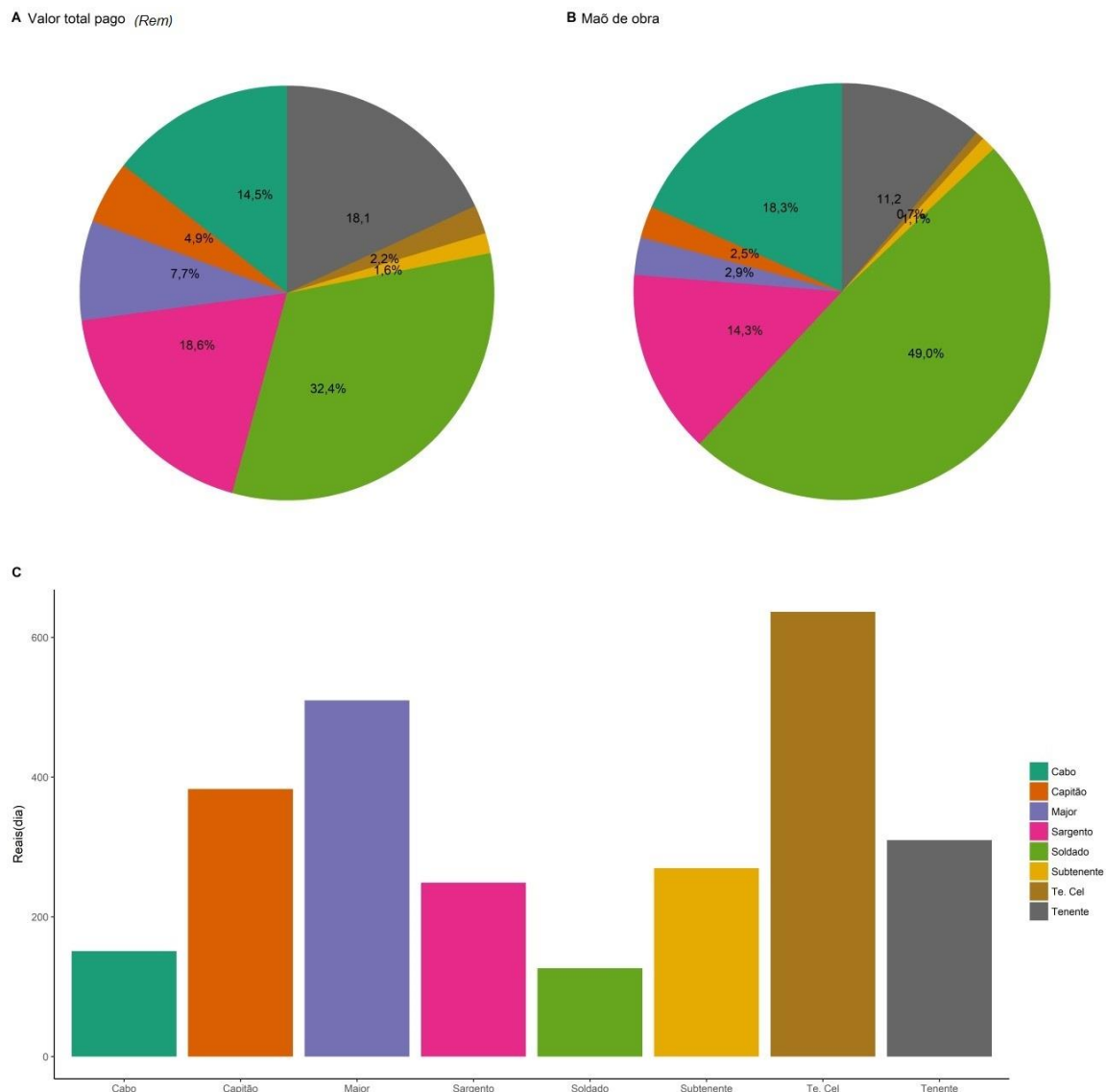
Em média, cerca de 65 militares trabalharam por dia, constituindo o maior quantitativo de mão de obra e totalizando aproximadamente um gasto diário de R\$20.200,00 com remunerações.

O Exército Brasileiro, especificadamente o 38º Batalhão de Infantaria do Estado do Espírito Santo, representou 60% do número total de militares que combateram o incêndio florestal, ou seja, nos 11 dias de trabalho esse contingente fez, aproximadamente, um gasto de R\$11.100,00 por dia com remunerações. Em média, foram cerca de 39 militares trabalhando diariamente, dos quais 94% estavam em início de carreira (graduação).

Em média, trabalharam cerca de 24 Bombeiros Militares de três Batalhões diferentes (identificados) por dia, dos quais 83% desses militares estavam na carreira de Graduação e totalizaram um gasto médio diário de R\$7.000,00 com remunerações.

Por dia, trabalharam em média dois militares do NOTAer, dos quais sempre havia algum militar na carreira de Posto trabalhando, pois só eles podem pilotar aeronaves. Estimaram-se cerca de R\$2.100,00 em remunerações diárias para esses militares.

Figura 4 – Distribuição dos gastos diários com mão de obra militar.



em que:

A - Distribuição do valor total diário pago em remunerações conforme a categoria militar; B - Distribuição do quantitativo de mão de obra de cada categoria militar; e C - Distribuição do valor médio diário da remuneração, conforme a categoria militar.

Fonte: Dados da pesquisa.

A carreira militar com maior volume de mão de obra diária foi da Graduação de soldados, contudo o maior valor de remuneração diário foi do Posto de Tenente/Coronel, que teve a menor participação em todo o combate.

É importante salientar que existem outras atribuições inerentes a cada tipo de categoria militar que deixaram de ser executadas ou foram feitas de forma não

plena, em razão de desfalque no contingente no período de combate. Também foi observada a falta de mão de obra especializada, evidenciada no mesmo documento:

Muitos têm que acumular funções que só aumentam a demanda a cada dia. A montagem das guarnições é difícil porque muitos colaboradores são inexperientes e inviabilizam serviços de poda, uso de moto bomba, operação de viatura, controle de almoxarifado e inclusive dificuldade de usar ferramentas simples como a enxada pela falta de costume (p. 74).

Em face do exposto, segundo o Departamento de Recursos Humanos do Comando Geral dos Bombeiros¹⁸, em todo o Estado do Espírito Santo existem 1.185 bombeiros militares na ativa, dos quais apenas 34 possuem treinamento específico em incêndios florestais. Desde 2009, foram realizados dois cursos, chamados de Curso de Especialização em Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (CPECIF). Porém, segundo informação do referido setor, não existe periodicidade para esse tipo de treinamento, que não ocorre desde 2013. Para Machado Neto (2017), é necessária a ampliação do sistema de prevenção dos incêndios florestais nos meses que antecedem o período crítico e da capacitação da brigada de combate aos incêndios que, geralmente é contratada anualmente nas Unidades de Conservação.

5.1.1.2 Mão de obra dos demais servidores (equações 5, 6 e 8)

No que diz respeito aos resultados do ICMBIO, os cargos identificados foram: Auxiliar Administrativo, Técnico Ambiental e Analista Ambiental. O gasto médio diário com remunerações de 18 servidores de três unidades do ICMBIO que contribuíram no combate foi estimado em R\$6.085,00, de acordo com os dias trabalhados de cada cargo, pois alguns cargos trabalharam somente um dia. O valor total das remunerações, considerando os diferentes períodos de trabalho, foi de R\$87.958,23.

Para os servidores da Prefeitura, três motoristas, o valor estimado gasto foi de R\$540,00 para dois dias de trabalho.

¹⁸ Informação obtida em resposta ao Ofício nº 36/2017. Mensagem recebida por giovani.bonela@bombeiros.es.gov.br em 26 set. 2017.

Ao final, obteve-se, por meio da equação 9, o valor total do gasto com remunerações de toda a mão de obra pública empregada no combate, que foi de, aproximadamente, R\$294.397,68.

5.1.1.3 Resultados estatísticos

As médias obtidas com mão de obra são corroboradas pelos resultados da ANOVA, por meio das Tabelas 4 e 5, respectivamente. A distribuição do valor gasto por categoria, o valor da média e o desvio padrão, são representados por meio da Figura 5.

Tabela 4 – Análise de variância das variáveis quantidade de pessoas por tipo de mão de obra e gasto total por classe

F.V.	Pessoas por classe	Gasto por classe
Tratamento	3523**	84550108 **
Resíduo	318	9228262
C.V. (%)	117,28	88,16

Legenda: F.V.: fonte de variação; C.V.: coeficiente de variação.

** : Teste de F com 1% de significância.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5 – Teste de média das variáveis quantidade de pessoas por tipo de mão de obra e gasto total por classe

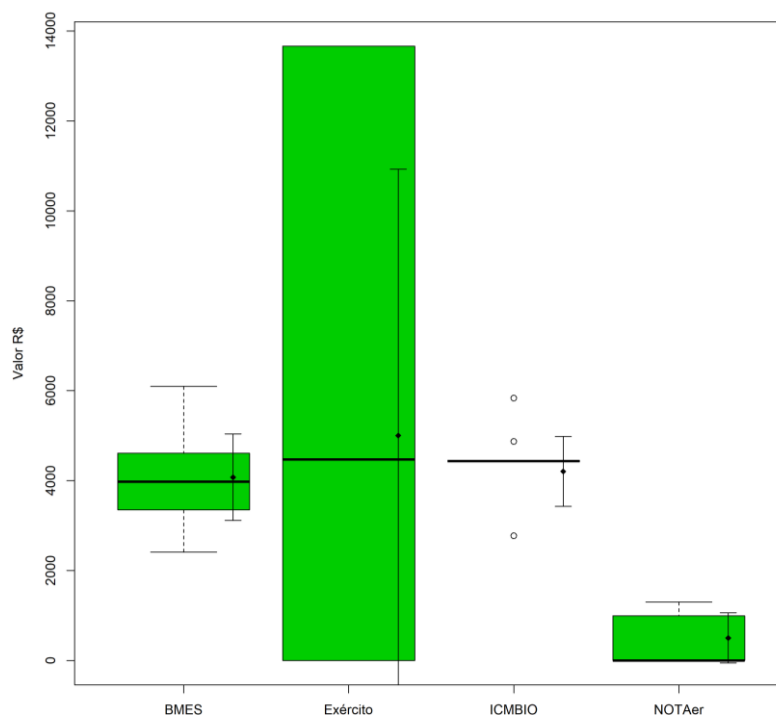
Mão de obra	Pessoas por classe*	Mão de obra	Gasto por classe**
Exército	39 a***	Exército	5004 a***
Bombeiro	25 b***	ICMBIO	4205 a
Servidor	13 c***	Bombeiros	4074 a
Privado	13 c	NOTAer	500 b***
Voluntário	10 c		
Não identificado	4 c		
NOTAER	2 c		

*: Teste de Scott-Knott a 5%; **: Teste de Tukey a 5%.

*** Resultados seguidos pelas mesmas letras não se diferem estatisticamente.

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 5 – Distribuição do valor gasto, por categoria de mão de obra, com o valor da média e desvio padrão.



Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação à média de pessoas por classe, nota-se, pelo teste de *Scott-Knott*, que, estatisticamente, existe diferença entre as médias do volume de mão de obra do Exército e dos Bombeiros com relação a eles mesmos e aos demais tipos de mão de obra (c), que se apresentaram estatisticamente iguais pelas médias.

No que tange ao gasto com remuneração, pelo teste de *Tukey* não existe diferenças estatísticas nas médias dos gastos do Exército, ICMBIO e Bombeiros, ficando as médias dos gastos muito próximas.

Convém sublinhar que, embora o volume de mão de obra do ICMBIO fosse bem inferior aos volumes do Exército e dos Bombeiros, o valor médio das remunerações foi elevado, o que favoreceu a aproximação das médias do ICMBIO com as médias dos Bombeiros e do Exército. O NOTAer apresentou diferença estatística (b) dos demais quanto aos gastos, pois a média do volume de mão de obra foi bem inferior em relação à das demais classes.

Salienta-se que o desvio padrão mostrou-se elevado em torno de todas as médias, em razão da grande oscilação diária do volume de mão de obra militar empregada no decorrer do combate, chegando a dobrar de um dia para o outro.

5.1.2 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)

Os valores apresentados acerca das despesas com diárias são referentes aos demais servidores. Nenhuma das categorias militares recebeu pagamentos referentes a diárias durante o período de combate. Constatou-se o valor de R\$5.208,00 para 24 diárias inteiras de servidores estaduais e R\$57.826,98 para cerca de 327 diárias (inteiras e meias) de servidores efetivos e contratados pela autarquia federal. Ao todo foram R\$63.034,98 pagos em diárias¹⁹ (equação 10).

A despesa com alimentação paga somente pelo ICMBIO foi de R\$14.515,60 (equação 11), correspondente a 335 refeições no total (café da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar – todas tipo *marmitex*)²⁰, que abasteceram, em média, 16 pessoas por dia. Considerando que a média de pessoas que trabalharam por dia foi de 110, estima-se que a alimentação de 97 pessoas foi paga pelas empresas da iniciativa privada, inclusive a água potável. Por meio da equação 12, obteve-se o valor total de R\$77.550,58 com gasto de alimentação e diárias, o que daria para contratar 14 brigadistas por mais cinco meses.

5.1.3 Despesas operacionais com veículos e aeronaves²¹ (Dova)

A Tabela 6 apresenta os valores com despesas operacionais por instituição.

¹⁹ Os valores das diárias não foram corrigidos monetariamente, pois são os mesmos até o término da contabilização dos dados.

²⁰ Os valores individuais das refeições foram baseados no resultado da Licitação do Edital 005/2015 de produtos para alimentação dos combatentes a incêndios florestais, do Governo do Estado do Espírito Santo, e corrigidos monetariamente, para o período avaliado, conforme o IGP-M.

²¹ Para obtenção de informações acerca das aeronaves, foi necessária a autorização do atual Secretário Chefe da Secretaria da Casa Militar do Espírito Santo.

Tabela 6 – Despesas operacionais com veículos e aeronaves na RBS

Instituição	Quantidade veículos/aeronaves		Quantidade combustíveis (litros)		Valor pago (D + G) (equação 13)	Manutenção (peças+ mão de obra) (equações 14 e 15)	Seguro Pago (equação 16)	Valor total gasto (equação 17)	
	L	P	D	G	R\$	V/A	Valor pago R\$	R\$	
BMES (Bombeiros)	26	5	2.031	2.667	14.635,80	8	4.900,20	333,08	19.869,08
Exército		16	6.500		15.535,00				15.535,00
NOTAer		3	10.573		25.269,47	3	258.713,92	24.943,11	308.926,50
ICMBIO	10	3	2.672		7.680,95	1	6.287,78	139,66	14.108,39
Totais	36	27	21.775	2.667	63.121,22	12	269.901,90	25.415,86	358.438,97

Legenda: L (leve); P (pesado); D (diesel); G (gasolina); V/A (veículos e aviões). A separação dos veículos leves dos pesados foi de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN nº 146, de 27/08/2003.

Fonte: Dados da pesquisa.

a) Dos gastos com combustíveis do BMES, observou-se que:

- Houve variações de preço dos combustíveis pagos por veículo, pois foram abastecidos em diferentes postos (exceto as aeronaves) durante o mesmo período;
- Foram gastos R\$1.139,86 com 344 litros de gasolina para manutenção dos equipamentos (já inclusos na quantidade e valores de combustível apresentados na Tabela 4);

b) Quanto ao combustível do NOTAer:

- Embora tenham sido empregadas três aeronaves no combate (helicópteros), em 10 dias de trabalho, o consumo do combustível querosene de aviação foi cerca de 49% do total de diesel consumido, enquanto os 27 veículos pesados, que trabalharam por mais dias, consumiram, juntos, 51%. Há que se delimitar que as aeronaves voltavam todos os dias à sua base militar em Vitória-ES (133.49 km) após o encerramento de suas atividades em Sooretama, pois são abastecidas somente no aeroporto de Vitória, conforme Resolução nº 17, de 26/07/2016 da ANP. Em razão disso, boa parte do combustível consumido pelas aeronaves foi gasto com o trajeto de uma média de 20 viagens entre a base militar e a Rebio de Sooretama, o equivalente a 2.669,80 km.

c) Sobre o combustível do Exército:

- Também foi gasto com a viagem de dois ônibus que realizaram o transporte dos militares que revezavam no trabalho, saindo da cidade de Vila Velha para Sooretama (184,946 km).

d) Quanto ao combustível gasto pelo ICMBIO:

- Foram abastecidos veículos de outras duas unidades que contribuíram no combate: Rebio Comboios (73,4 km) e Flona de Goytacazes (35,5 km), ambas situadas em Linhares-ES.

A estimativa do volume total de combustível gasto no combate, apresentado na Tabela 6 (24.098,5 litros, sem contar com os combustíveis que foram recebidos como doação), é 18% superior ao volume total anual previsto para o abastecimento de veículos e máquinas efetuarem as atividades de prevenção, conforme estabelecido pelo Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais da RBS (Tabela 7).

Tabela 7 – Relação de gastos com combustíveis previsto no plano de prevenção do PEI

Equipamento	Atividade	Combustível (litros)
Van	Transporte de brigada	750
Veículos 4x4	Transporte de brigada, prevenção, combate e vigilância	9.000
Caminhões	Transporte de brigada, prevenção e combate	3.000
Moto	Vigilância e prevenção	480
Motobomba	Prevenção e combate	3.000
Motosserra	Manutenção de aceiros e estradas	30
Trator	Manutenção de aceiros e estradas	4.200

Fonte: Extraído de IBAMA/PREVFOGO, 2007, p. 23.

d) Sobre as despesas com manutenção e seguros, observou-se que:

- No BMES, as manutenções investigadas foram todas terceirizadas, tanto a mão de obra quanto a aquisição de peças²². Dos oito veículos que receberam

²² Informações obtidas em resposta ao Ofício 035/2017. Mensagem recebida por <cbmes.manutencao@gmail.com> em 14 nov. 2017.

manutenções para o período estudado, dois eram veículos pesados para combate.

- Observou-se que um veículo que pertence ao Batalhão de São Mateus e que estava contribuindo na operação na RBS foi danificado no combate e a sua manutenção foi orçada em R\$90.000,00. Foi informado que, por falta de recurso, o veículo não foi consertado e se encontrava parado até a conclusão deste trabalho²³.

- O valor da manutenção do ICMBIO, ocorrida nos dias do combate, diz respeito apenas a um veículo leve, e o valor com seguros diz respeito a 10 veículos leves, pois em razão de o número das placas e do RENAVAM terem sido repassados com erros, não foi possível fazer a identificação dos valores dos demais veículos.

- Quanto aos veículos do exército, segundo a 4ª Seção do 38º Batalhão²⁴, não foram efetuadas manutenções nos veículos que operaram no combate, para o período solicitado (março e abril de 2016). Sobre seguros ou outro tipo de imposto, os veículos do exército são de uso bélico e por isso são isentos de tributação⁹, conforme Artigo 130, § 1º e 2º da Lei nº 9.503, de 1997 (BRASIL, 2017).

- Os valores encontrados para as manutenções do NOTAER são referentes às horas de voo na operação (61,7 contando as viagens de ida e vinda da base militar em Vitória) das três aeronaves e foram estimados por hora/voo (mínimo de R\$4.193,00)²⁵. Conforme seção de manutenção do NOTAer²⁶, no valor das horas de voo estão incluídos os cálculos médios dos gastos com inspeções por hora e por calendário, inspeções essas que possuem caráter obrigatório e que influenciam diretamente na aeronavegabilidade.

Segundo um dos pilotos entrevistados que trabalhou na operação, em geral os gastos com a manutenção dos helicópteros (aeronaves) são três vezes superiores aos de aviões comerciais de grande porte. Salienta-se que tais

²³ Informação recebida por mensagem recebida por: <sartoriobm@gmail.com> em 14 dez. 2017.

²⁴ Informação obtida em resposta ao Ofício 01/2016. Mensagem recebida por <adm.notaer@pm.es.gov.br> em 1º/08/2016.

²⁵ Conforme informações recebidas em resposta ao Ofício 001/2016. Mensagem recebida por <adm.notaer@pm.es.gov.br> em 1º/08/2016.

²⁶ Complemento de informação do Ofício 001/2016 [mensagem pessoal]. Recebida por adm.smnt@gmail.com em 17/08/2017.

aeronaves são empregadas em diversas outras atividades aéreas e que elas foram autorizadas para trabalho no combate devido à gravidade do sinistro em área de elevado valor ambiental para o Estado do Espírito Santo.

5.1.4 Locações de veículos (Lov)

Em função da gravidade do sinistro, foi necessária a locação de veículos pesados (caminhões). Durante todo o combate foram empregados sete modelos: Trator esteira, Retroescavadeira, Escavadeira, Caminhão *muck*, Caminhão de abastecimento, Autotanque e sete tipos de caminhões-pipa com capacidades entre 8.000 e 25.000 litros. Foi observado o uso de 19 veículos pesados, com no mínimo 116 utilizações em todo o período, em que os caminhões-pipa foram utilizados 70% das vezes. Apenas 10% dos veículos pesados foram locados por instituição pública, em que se gastaram R\$11.061,00 (equação 18) com locações de caminhões-pipa (equivalente a 10 locações diárias de um caminhão-pipa de 10.000 litros, saindo da cidade de Linhares até a Reserva de Sooretama – 48 km).

Foram gastos, no mínimo, 1.302.000 litros de água no combate, cerca de 93.000 litros por dia com cerca de 90 acionamentos de água²⁷. Em complemento ao volume total gasto, as aeronaves lançaram cerca de 35.170 litros de água, com 61 lançamentos de água.

Os 90% dos demais veículos pesados e respectivos motoristas que trabalharam no combate foram cedidos, em sua maioria, por empresas privadas que já possuíam alguns dos veículos pesados.

5.1.5 Despesas hospitalares (Deh)

Salienta-se que estas despesas foram um gasto direto do Ministério da Saúde. Cinco pessoas (entre civis e militares) tiveram atendimento hospitalar. Contudo, só foi possível a identificação de um hospital público (Hospital Geral de Linhares) para os atendimentos. Em razão disso, considerou-se que todas as

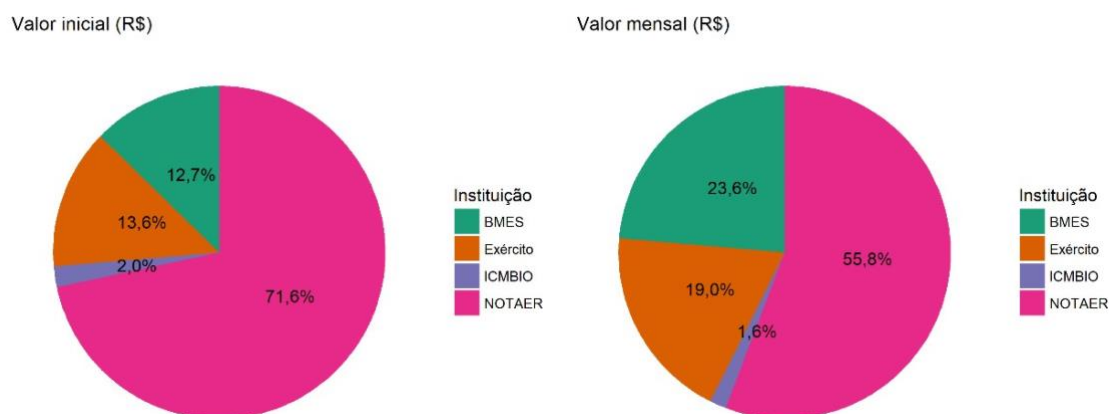
²⁷ A contabilização do volume da água gasta pelos carros-pipa foi realizada de acordo com a quantidade de carros-pipa e respectivas capacidades, que trabalharam por dia.

peças foram encaminhadas a esse mesmo hospital. Para as cinco pessoas, teve-se uma despesa média de R\$121,20 (R\$24,24 por pessoa). Notou-se, ainda, que, embora o incêndio tenha proporcionado muita fumaça²⁸, especialmente na área de turfa (ANEXO II), não foi encontrado registro no SIASUS de atendimentos ou internações provenientes de intoxicação por fumaça ou queimaduras ocasionadas no período do incêndio nos hospitais públicos de Linhares (mais próximos da Reserva). Contudo, podem ter ocorrido registros em hospitais particulares, cujas informações não são liberadas. Conforme UNEP (2002), a extensão do dano à saúde humana provocado pela inalação de fumaça depende dos constituintes da fumaça, da sua concentração e do tempo de exposição total.

5.1.6 Mensuração da depreciação dos bens públicos (Deprebe)

Os bens avaliados foram agrupados por categorias específicas, cada qual com as respectivas taxas, período de vida útil e forma de tratamento, conforme Figura 6²⁹, elaborada por meio dos resultados das equações 20 e 21.

Figura 6 – Distribuição da mensuração da depreciação no estudo RBS.



em que:

A - Distribuição do valor inicial dos bens depreciados; B - Distribuição do valor mensal da depreciação.

Fonte: Dados da pesquisa.

²⁸ A fumaça do incêndio florestal causa milhares de problemas respiratórios, cardiovasculares e oculares (UNEP, 2002).

²⁹ Os valores dos bens que ultrapassaram o período de vida útil estabelecido pela legislação não foram considerados, pois não havia outro valor estabelecido pela instituição para continuar a depreciação.

O valor total inicial dos bens mensurados foi de R\$29.641.295,61, com a ressalva de que 70% desse valor se refere a três aeronaves do NOTAer. O valor final mensurado em dezembro de 2016 foi de R\$18.709.732,79 em bens públicos necessários na operação para combater o sinistro. É importante destacar que conhecer o valor da depreciação, amortização ou exaustão dos bens adequadamente permite o conhecimento do impacto orçamentário e financeiro, tanto no exercício, pelas reposições e manutenções efetuadas, como nos dois subsequentes, melhorando o processo de planejamento (VIANA *et al.*, 2013). A depreciação mensal de todas as instituições foi mensurada em R\$64.264,47, sendo a distribuição desse valor observada na figura anterior, indicação (B). Destaca-se que somente o ICMBIO teve o valor dos seus veículos estimados por meio da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE³⁰; todos os demais foram calculados com base em seus valores reais, repassados por suas instituições.

No que tange aos materiais e equipamentos, não houve utilização pelo NOTAer e Exército. Os equipamentos do BMES depreciados foram, em sua maioria, motosserras e motobombas. Observou-se que outros equipamentos foram emprestados por empresas privadas e, mesmo assim, o número de motosserras e operadores de motosserra foi insuficiente. Conforme IEMA (2017), a aproximação entre instituições parceiras auxilia tanto na definição de medidas preventivas aos incêndios como na redução dos custos de combate e na otimização dos recursos disponíveis.

Quanto aos equipamentos do ICMBIO, foram mensurados somente os que foram informados pelo REBIO de Sooretama³¹, e os valores iniciais desses equipamentos foram estimados a partir dos valores declarados no Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios (IBAMA, 2007) e atualizados conforme o IGP-M de outubro de 2017.

Notou-se, ainda, que o volume de materiais e equipamentos utilizados no combate foi muito superior ao que foi informado pelas instituições públicas para este estudo. Consequentemente, os verdadeiros custos econômicos dos

³⁰ A tabela FIPE expressa preços médios de veículos no mercado nacional, servindo apenas como parâmetro para negociações ou avaliações (FIPE, 2017).

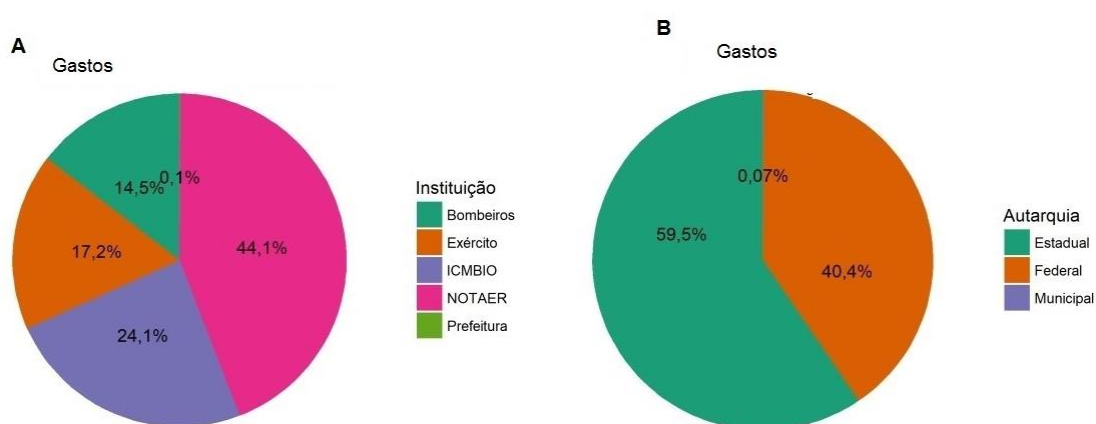
³¹ Relação fornecida em resposta ao Ofício nº 30. Mensagem recebida por <cristiane.aguiar@icmbio.gov.br> em 18 mai. 2017.

incêndios florestais são amplamente desconhecidos devido, em parte, à falta de dados ou análises (United Nations Environment Programme – UNEP, 2002).

5.1.7 Gastos totais por instituição e autarquia no combate na RBS

A Figura 7 demonstra o comparativo de gastos médios por instituição e por autarquia empregados no decorrer dos 21 dias de combate.

Figura 7 – Comparativo de gastos médios empregados no combate na RBS.



em que:

A - Distribuição dos gastos totais por instituição; B - Distribuição dos gastos por autarquia.

Fonte: Dados da pesquisa.

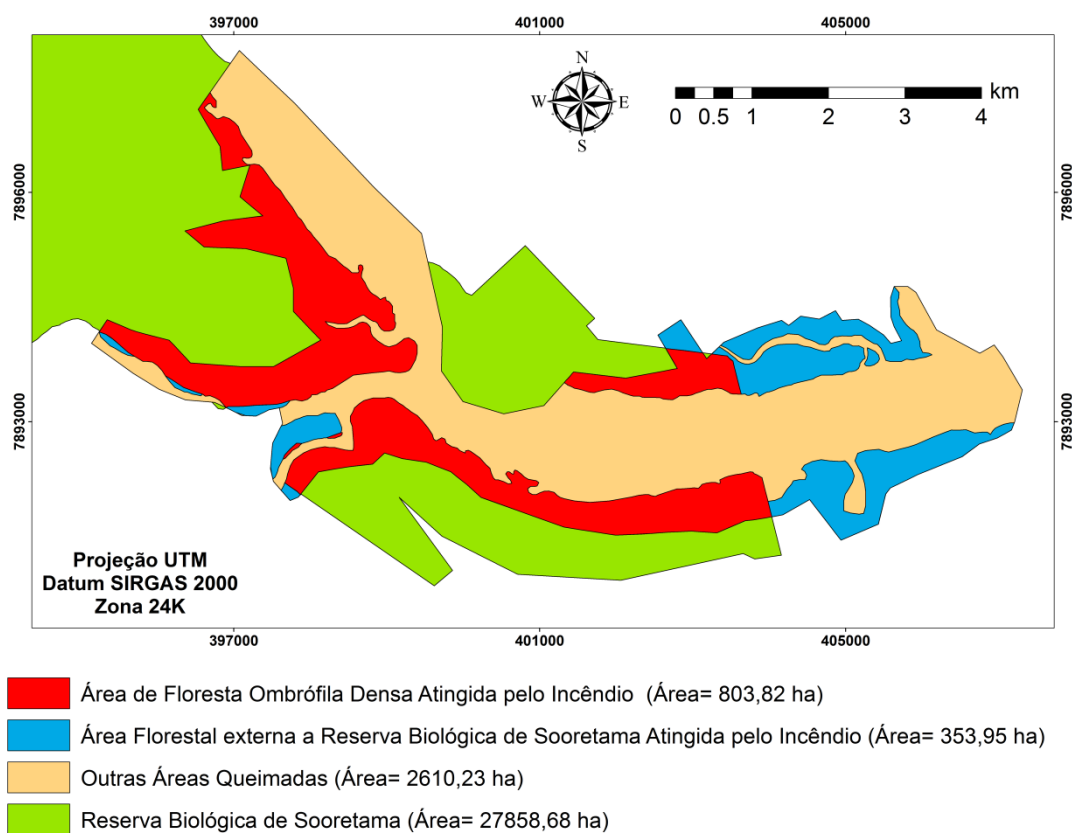
O valor total do gasto público na RBS estimado para o período de combate ao incêndio foi de R\$740.792,00. Atualizado monetariamente para outubro de 2017, esse valor vai para R\$750.334,82, sem considerar as remunerações (ANEXO I). Entretanto, pelos dados observados no decorrer da investigação, acredita-se que esse valor seja, no mínimo, de R\$1.000.00,00. Tal diferença percebida ocorre em razão de muitos dados terem sido desconsiderados neste estudo, por divergências nas informações. Alonso (1999) afirma que, além da histórica falta de motivação para a apuração de custos no serviço público, há a inadequação dos métodos de custeio tradicionais às características do serviço público.

Embora a RBS seja de responsabilidade do Governo Federal, os gastos totais estaduais foram maiores do que o total dos gastos federais. Somente o NOTAer (estadual) apresentou quase a metade do valor total de todo o gasto. Embora tenham trabalhado apenas 10 dias, a execução de suas atividades possuem despesas elevadas (quando comparada com as demais avaliadas neste estudo), a exemplo de que só militares com Posto podem pilotar as aeronaves e da obrigatoriedade de manutenção a cada período de horas de voo.

5.1.8 Áreas totais queimadas na RBS

A Figura 8 apresenta as diferentes áreas queimadas da RBS e áreas adjacentes.

Figura 8 – Área total e áreas queimadas da RBS.



Fonte: A autora e Júlio Almeida Moreira.

O incêndio na RBS durou 21 dias e foi causado por ação humana, conforme Laudo nº 040/2016, do setor de perícia do BMES, queimando, por dia, cerca de 120 hectares. Até o encerramento deste estudo, ninguém foi penalizado. Além disso, a evolução do sinistro ocorreu em horas, mas a chegada de mais bombeiros e outros tipos de mão de obra durou entre 5 e 10 dias. Destaca-se que, além do incêndio na RBS, houve outros 295 atendimentos dos bombeiros a ocorrências de incêndios florestais em Linhares durante todo o mês de março³² (todos os tipos de vegetação, inclusive a maioria era área de pastagem).

5.1.9 Gastos com prevenção na RBS

A Tabela 7 apresenta, resumidamente, os recursos necessários para a execução das atividades de prevenção anual, estabelecidos no Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais para a RBS, elaborado pelo Programa Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO (IBAMA/PREVFOGO, 2017). O detalhamento dos recursos está disponibilizado no Apêndice IV.

Estabelecendo a relação de gastos totais com prevenção da tabela anterior com o total da área queimada (Figura 8), obteve-se o valor de R\$136,00 por hectare com gastos de prevenção. Ressalta-se que não havia brigadistas contratados na RBS no período da ocorrência do incêndio. Segundo IBAMA (2009), a atividade de ronda, geralmente feita por brigadistas, caracteriza-se pela inspeção periódica de áreas sujeitas a incêndios florestais e tem destaque nas ocorrências registradas pelas brigadas, sendo considerado o método mais eficiente de detecção de incêndios florestais nas Unidades de Conservação.

³² Conforme CIODES – Centro Integrado de Operações e Defesa Social. Mensagem recebida por <ciodes.cbmes@gmail.com> em 14/11/2017.

Tabela 7 – Resumo dos recursos necessários para as atividades de prevenção anual na RBS

Relação dos recursos	Valor atualizado* (R\$)
Equipamentos EPI** sem retorno	3.144,74
Equipamentos EPI com retorno	1.058,00
Materiais para combate	1.198,00
Equipamentos operacionais	75.621,38
Manutenção equipamentos	86.282,15
Combustível	63.632,40
Lubrificantes	3.301,52
Materiais para ações de educação ambiental	15.677,60
Subtotal	249.915,79
Mão de obra preventiva³³	
Contratação de 16 brigadistas por 6 meses ³⁴	105.025,60
Total	354.941,39

* Todos os valores foram atualizados pelo IGP-M (outubro de 2017) e conforme o Sistema de Levantamento de Preços – SLP, no mês de outubro/2017, para a cidade de Linhares/ES.

** Equipamento de proteção individual.

Fonte: Adaptado de IBAMA/PREVFOGO, 2007, p. 20-23.

5.2 Parque Estadual de Itaúnas – PEI

As informações obtidas para o estudo deste caso foram mais limitadas em relação às do incêndio ocorrido na RBS. Ademais, muitas considerações acerca dos resultados das instituições que trabalharam em ambos os combates são semelhantes ao que já foi relatado no estudo anterior da RBS. Por essas razões, os resultados apresentam-se com menor detalhamento acerca dos fatos.

5.2.1 Gastos com mão de obra no PEI (Rem)

Embora tenha sido identificado o número de militares que trabalharam por dia no combate, a maioria das carreiras (Graduação ou Posto) não pode ser

³³ No plano de prevenção não consta a mão de obra de brigadistas, cujo valor foi incluído conforme a mesma contratação (tempo e quantitativo) informada pelo ICBMIO para o ano de 2016.

³⁴ Informação recebida conforme o protocolo e-SIC/ICMBIO nº3480018457201777.

identificada. Desse modo, utilizaram-se as mesmas carreiras e a mesma média de distribuição das carreiras identificadas no estudo da RBS, por meio de média aritmética simples. A Tabela 8 apresenta os valores totais das remunerações no estudo do PEI.

Tabela 8 – Remunerações totais no estudo PEI

MILITARES (equações 2 e 3)					Demais servidores		
BMES (equação 2)			NOTAer (equação 3)		ICMBIO (equação 5)		
G/P	DT	RT (R\$)	DT	RT (R\$)	Cargo	DT	RT (R\$)
Soldado	22	26.980,20	8	2.190,70	Efetivos	8	9.067,71
Cabo	22	12.369,40	2	301,69	Contratados	10	4.182,44
Sargento	22	16.172,55			IEMA (equação 6)		
Subtenente	4	808,94			Efetivos	28	15.427,02
Tenente	22	17.042,38			Contratados	28	7.291,14
Capitão	5	1.914,35	8	5.743,04	Prefeitura (equação 7)		
Major	5	5.097,49	1	509,75	Motoristas e braçais	10	1.629,63
Tenente/ Coronel	2	1.909,23					
Total Militar R\$82.294,54 (equação 4)					Total DS R\$38.089,51 (equação 8)		

Legenda: G/P (Graduação ou Posto); DT: (Dias trabalhados); RT: (Remuneração total).

Fonte: Dados da pesquisa.

Por dia, considerando a área do PEI e áreas adjacentes, queimaram-se, aproximadamente, 42,85 hectares, com média de 42 pessoas trabalhando por dia. O valor médio diário com remuneração dos militares foi estimado em R\$3.428,93, com o quantitativo diário de cerca de 20 militares.

Como foi utilizada a média das Graduações e Postos do estudo da RBS, não foi possível identificar as porcentagens de participação das carreiras militares no PEI.

Quanto à remuneração dos demais servidores, por dia, estimaram-se R\$1.360,33 distribuídos para cerca de oito servidores que trabalharam por dia, sejam efetivos ou contratados. É importante ressaltar que nas proximidades do PEI se encontram duas reservas ambientais de responsabilidade do ICMBIO e

os servidores dessas unidades contribuíram no combate, especificamente com mão de obra e veículos.

Também foi observada a falta de mão de obra especializada. Motoristas de veículos pesados das prefeituras foram dispensados por falta de experiência na área.

Foi montada, na própria sede do PEI, uma oficina do Posto de Comando da operação para dar suporte e reparos aos equipamentos motorizados e viaturas (ANEXO B).

Há que se delimitar que, além da ocorrência do sinistro no PEI, houve 190 atendimentos a incêndios florestais somente na cidade de São Mateus³⁵.

5.2.1.1 Estatísticas

A Tabela 9 apresenta a análise de variância conforme a categoria de mão de obra, seguida do teste de média (Tabela 10). Na sequência, essa figura demonstra a distribuição do valor gasto, por categoria de mão de obra, com valor da média e do desvio padrão.

Tabela 9 – Análise de variância do número de pessoas por classe e gasto por classe no PEI

F.V.	Pessoa	Valor
Tratamento	37836582**	1113.83**
Resíduo	2809866	82.11
C.V. (%)	182.66	152.27

Legenda: F.V. é o fator de variação; C.V. é a correção da variação.

** : Teste F com 1% de significância.

Fonte: Dados da pesquisa.

³⁵ Conforme CIODES – Centro Integrado de Operações e Defesa Social. Mensagem recebida por <ciodes.cbmes@gmail.com> em 14 nov. 2017.

Tabela 10 – Teste de média do número de pessoas por classe e gasto por classe no PEI

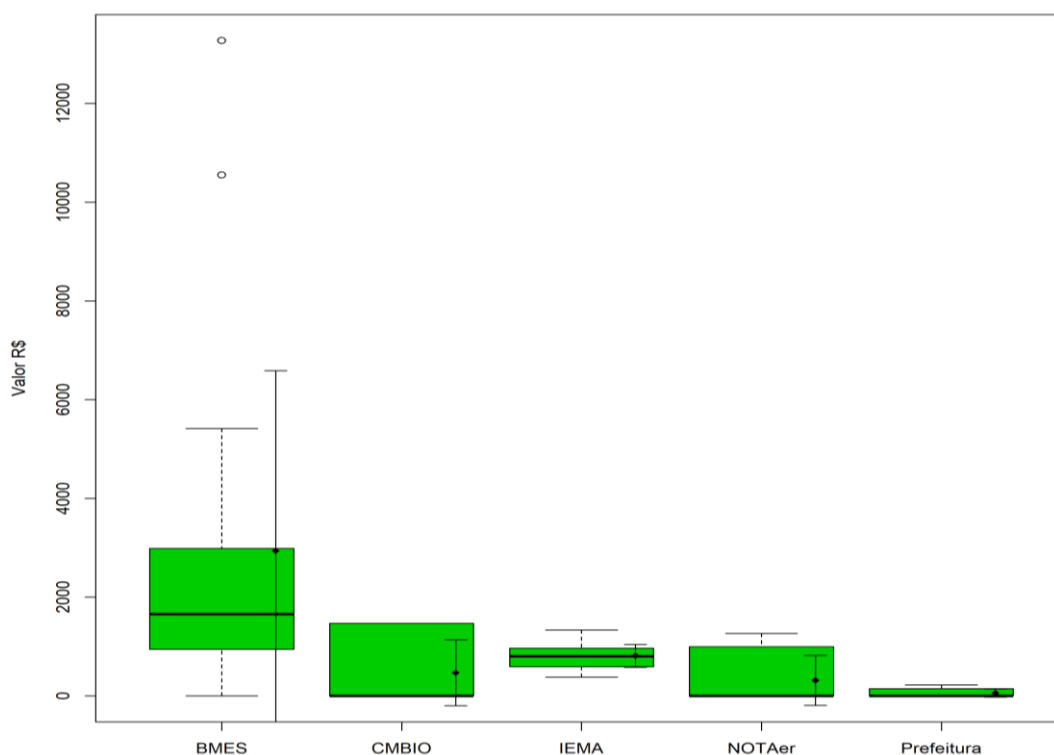
Categoria	Pessoa*	Valor*
BMES	2939 a**	16.3 a**
IEMA	811 b**	7.2 b**
CMBIO	467 b	3.9 c**
NOTAer	312 c**	1.3 c
Prefeitura	58 c	1 c

*: Teste de *Tukey* a 5%.

** Os valores seguidos pelas mesmas letras não se diferem estatisticamente.

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 9 – Distribuição da mão de obra empregada no PEI conforme teste de média e desvio padrão.



Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação às médias referentes ao volume de mão de obra empregada no combate, observou-se que, pelo teste de *Tukey*, existe diferença estatística entre as médias dos Bombeiros com relação às demais categorias, em razão de o volume de mão de obra militar ter sido superior ao das demais categorias

que demonstram semelhança nas médias estatísticas (IEMA e ICMBIO, NOTAer e Prefeitura).

Com relação às médias dos valores gastos com remuneração, o BMES também teve média superior e estatisticamente diferente dos demais, assim como o IEMA também demonstrou diferença na média com relação ao ICMBIO, NOTAer e Prefeitura, pois os valores das remunerações foram superiores. A média do valor gasto do ICMBIO foi semelhante às médias do NOTAer e da Prefeitura, em razão de o volume de mão de obra ter sido muito pequeno, pois os valores médios das remunerações eram altos.

Salienta-se que, assim como no estudo da RBS, o desvio padrão da mão de obra no PEI mostrou-se elevado em torno de todas as médias, em razão da oscilação diária do volume de mão de obra de todas as categorias empregadas no decorrer do combate.

5.2.2 Despesas com diárias e alimentações (DiAli)

Não foram identificados pagamentos de diárias nesse estudo. Toda a alimentação para cerca de 1.050 pessoas foi paga pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA, perfazendo o gasto total de R\$47.556,70 (equação 12), equivalente a 4.518 refeições, distribuídas no decorrer dos 28 dias, com as seguintes variações e quantidades: café da manhã (1.210), almoço (1.459), lanche da tarde (1.276) e jantar (573). Não foi identificada compra de água potável.

5.2.3 Despesas operacionais com veículos e aeronaves (Dova)

A Tabela 11 apresenta o detalhamento dos gastos operacionais por instituição. Os bens mensurados do BMES, principalmente os veículos, dizem respeito a seis Batalhões, não sendo possível considerar os gastos com combustíveis da locomoção dos veículos de suas cidades até o PEI.

Tabela 11 – Despesas operacionais com veículos e aeronave no PEI

Instituição	Quantidade veículos/ aeronaves		Quantidade combustíveis (litros)		Valor pago (D + G) (equação 13)	Manutenção (peças+ mão de obra) (equações 14 e 15)	Seguro pago (equação 16)	Valor total gasto (equação 17)	
	L	P	D	G	R\$	V/A	R\$	R\$	
						Valor pago R\$			
BMES	13	6	5.702	30.791,84	15.907,29	11	10.313,46	140,57	26.361,32
NOTAer		1	3.546		8.474,94	1	79.940,28	692,86	89.108,08
ICMBIO	2				318,00				318,00
IEMA	3				10.814,28				10.814,28
Totais	18	7	40.039		35.514,51	12	90.253,74	833,43	126.601,68

Legenda: L (leve); P (pesado); D (diesel); G (gasolina); V/A (veículos e aeronaves).

Fonte: Dados da pesquisa.

Boa parte dos abastecimentos dos veículos militares foi feita na oficina montada no PEI. Assim, o gasto total do BMES com combustível no PEI foi 8% maior do que o gasto na RBS, que teve uso de 11 veículos a mais. Entretanto, os gastos com as manutenções e peças no PEI foram quase três vezes maiores do que os com veículos que trabalharam na RBS. Segundo o comandante da operação em Itaúnas, os veículos de combate dos bombeiros não são adaptados para trafegar em todos os tipos de áreas florestais, como a de Itaúnas.

Quanto aos militares do NOTAer, eles também voltavam para a base militar após o encerramento de suas atividades (181 km), gastando, em média, combustível para 2.896 km só com transporte.

Convém sublinhar que alguns veículos do PEI foram adquiridos por meio de recurso de compensação ambiental³⁶, conforme Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 2000, que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SINUC e dá outras providências.

³⁶ Informação obtida em resposta ao Ofício 31/2017. Mensagem recebida por <rodolphotorezani@gmail.com> em 18/05/2017.

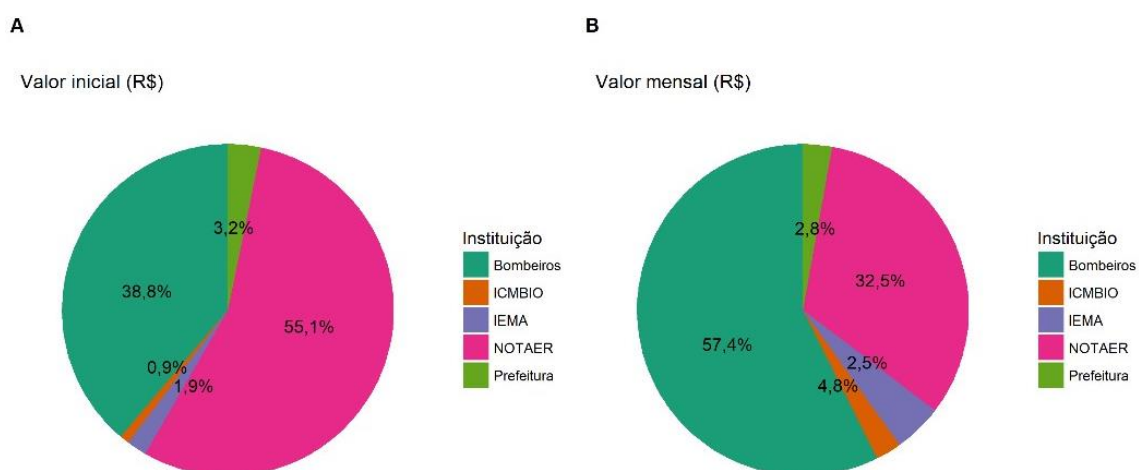
5.2.4 Despesas hospitalares (*Deh*)

Apenas uma pessoa machucou-se levemente, sem precisar de atendimento médico. Também não houve registros hospitalares para atendimentos a pessoas intoxicadas por fumaça.

5.2.5 Mensuração dos bens (*Deprebe*)

A Figura 10 apresenta a distribuição da depreciação dos bens avaliados, por instituição, conforme as equações 20 e 21.

Figura 10 – Distribuição da mensuração da depreciação no estudo do PEI, conforme a instituição.



em que:

A - Distribuição do valor inicial dos bens depreciados; B - Distribuição do valor mensal da depreciação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a mensuração da depreciação, só foram considerados os veículos, por falta de informações acerca dos demais bens (exceto do BMES, cuja grande maioria já havia ultrapassado o tempo de vida útil).

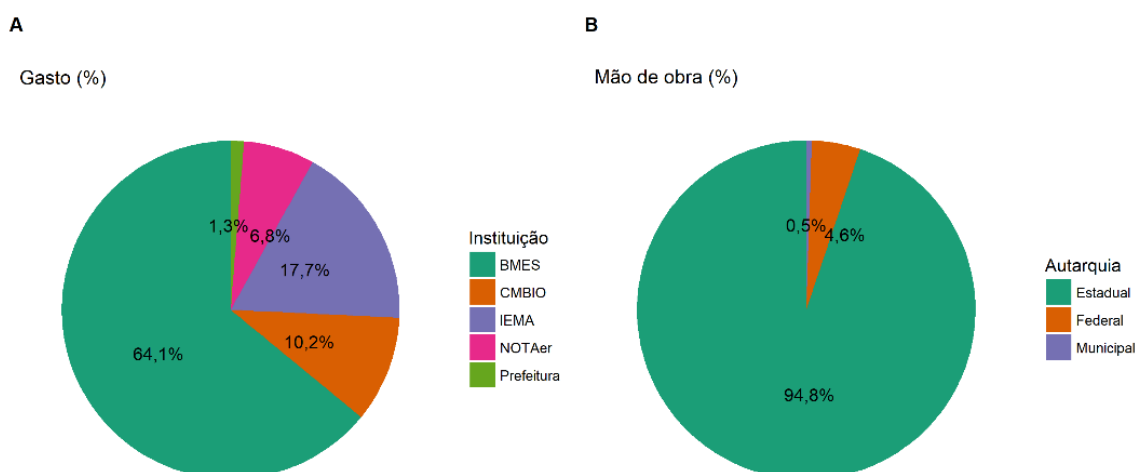
O valor total inicial dos bens mensurados foi de R\$8.891.379,00, sendo 55% desse valor referente a uma aeronave do NOTAer (a mesma que trabalhou no combate na RBS) e 35% a 19 veículos do BMES.

Com os valores dos bens depreciados, foram empregados, no incêndio do PEI, no mínimo R\$2.435.634,28 em bens³⁷. Notou-se, ainda, que no decorrer da operação muitos equipamentos necessitaram de peças e manutenções específicas, sendo esses gastos custeados por doações de civis e militares. Ademais, empresas da iniciativa privada cederam muitas máquinas, equipamentos e mão de obra para auxiliar no combate.

5.2.6 Comparação dos gastos totais por instituição e autarquia no PEI

A Figura 11 demonstra a distribuição média dos gastos por instituição e por autarquia.

Figura 11 – Distribuição dos gastos totais no PEI, conforme a instituição.



em que:

A - Distribuição do gasto por instituição; B - Distribuição da mão de obra por autarquia.

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor total gasto no período de ocorrência do incêndio foi de, no mínimo, R\$303.287,61. Corrigido monetariamente para outubro de 2017, esse valor vai para R\$314.176,75, sem considerar as remunerações (ANEXO II). Contudo, acredita-se que esse valor mínimo chega próximo de R\$500.00,00, em razão de alguns valores divergentes terem sido descartados.

³⁷ Para avaliação dessa despesa, somente os veículos municipais tiveram seus valores estimados por meio da FIPE; todos os demais foram mensurados com base no valor real.

Destaca-se que o comando da operação de combate no PEI montou uma oficina móvel no próprio parque, para otimizar a logística com manutenções, abastecimento de combustível e mão de obra, o que contribuiu para a otimização do uso dos recursos empregados no combate. Além disso, segundo o Comandante da operação em Itaúnas³⁸:

Ao constatar que se tratava de queima da turfa da área de inundação do Rio Itaúnas e seus afluentes, foi executada uma estratégia diferente de combate, efetuado monitoramento com menos empenho de recursos humanos e materiais.

5.2.7 Identificação das áreas queimadas no PEI

O incêndio no PEI durou 28 dias e foi ocasionado por ação humana, conforme Laudo de investigação de incêndio nº 213/2015, da seção de perícias do BMES. Até o encerramento deste estudo ninguém foi penalizado. A Figura 12 apresenta a área total queimada, bem como a área florestal atingida.

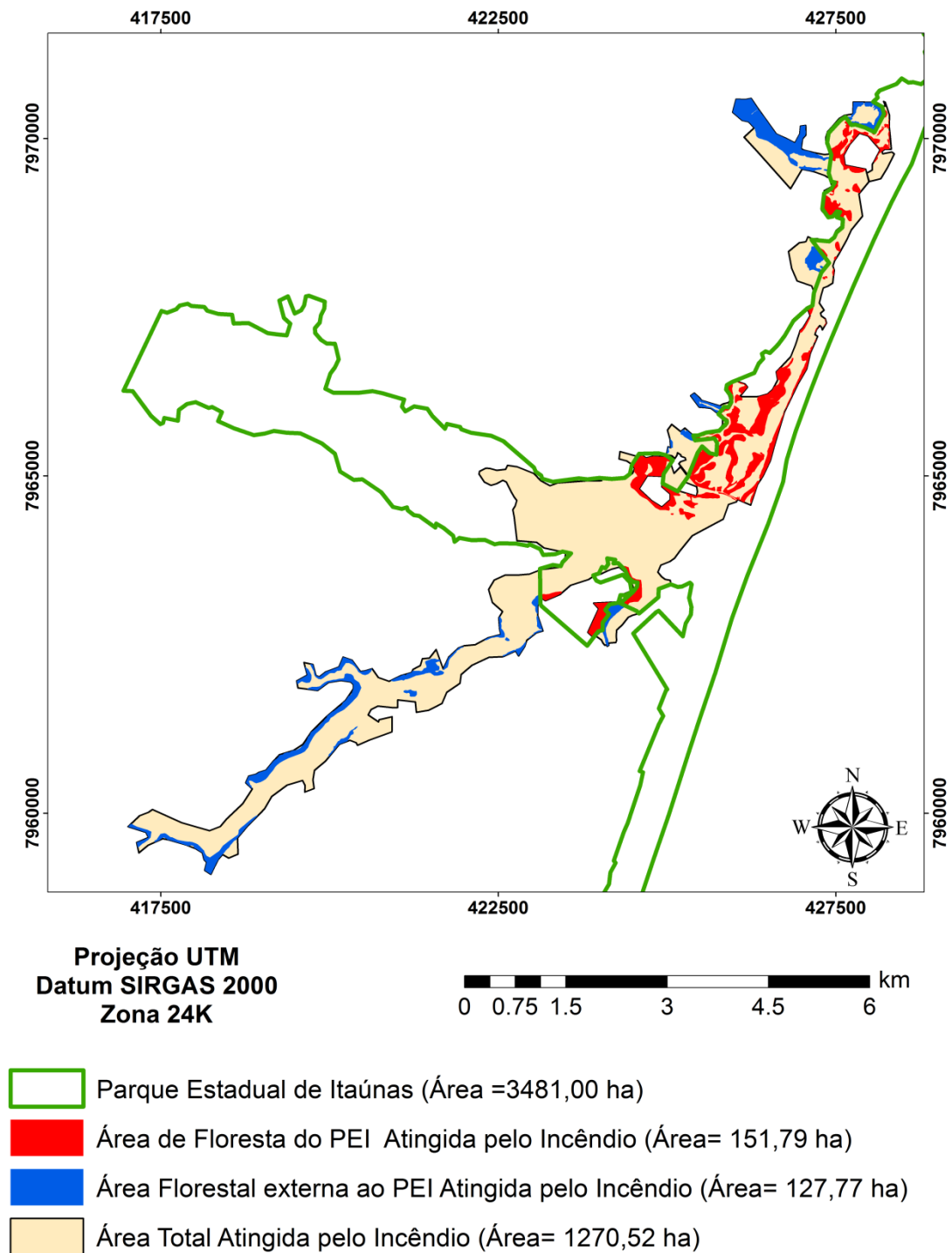
O incêndio atingiu a área de várzea (região de inundação) do rio Itaúnas, que estava com a vegetação desidratada, e, devido ao solo rico em matéria orgânica, as chamas se apagavam, mas retornavam devido à queima dessa matéria orgânica.

Além disso, conforme Roi nº 001/2016, houve rompimento de cabo de energia elétrica, dando início a um novo foco de incêndio, que atingiu 1,16 hectare, corroborando as áreas 2 e 3 do Quadro 3, que descrevem os riscos com os cabos de energia.

Embora a categoria do PEI seja de proteção integral, atualmente apenas 30% da área está com situação fundiária regularizada, com a existência de Comunidades/Assentamento dentro e na zona de amortecimento do PEI, conforme IEMA (2017). As principais pressões sofridas pela PEI são oriundas da caça de animais silvestres, desmatamento, pesca e incêndios florestais, que frequentemente são identificados no seu interior e entorno.

³⁸ Major Cristiano Sartório. Mensagem recebida por sartoriobm@gmail.com em 14 dez. 2017.

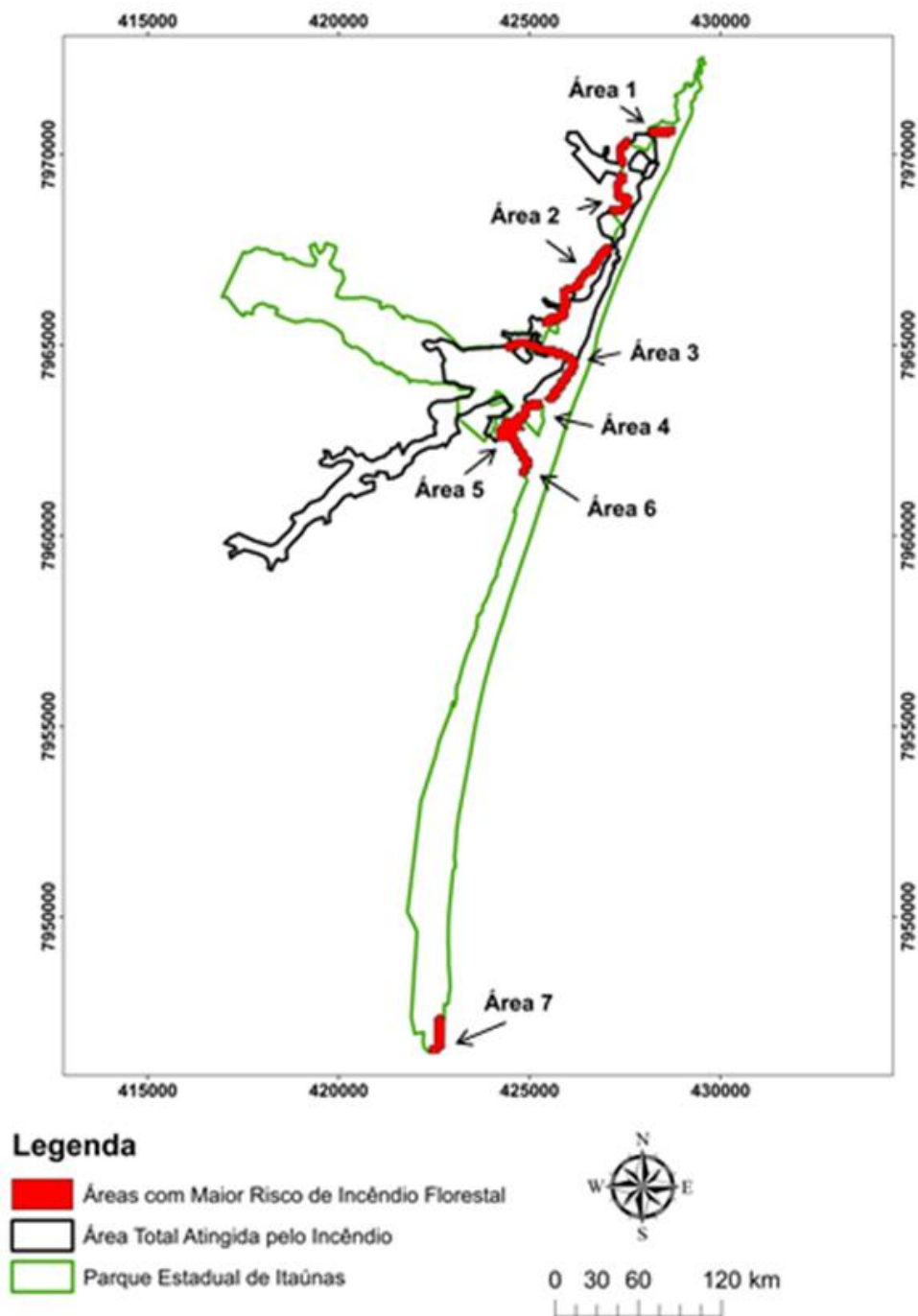
Figura 12 – Área total e áreas queimadas no PEI.



Fonte: A autora e Júlio Almeida Moreira.

A Figura 13 apresenta as áreas com maior risco de incêndio florestal, e o Quadro 3 traz as identificações e criticidade dessas áreas em torno do PEI, ambos elaborados conforme o histórico de ocorrências de focos de incêndios do período de 2007 a 2016 (IEMA, 2017).

Figura 13 – Áreas com maior risco de incêndios florestais no PEI, baseadas nos registros de incêndios de 2007 a 2016.



Fonte: A autora e Júlio Almeida Moreira.

Quadro 3 – Áreas críticas de risco de incêndio florestal no PEI, baseadas nos registros de incêndios de 2007 a 2016

Área	Identificação	Criticidade
1	Limite Norte da UC, comunidade de Riacho Doce.	Presença de processo de ocupação humana desordenada.
2	Limite Oeste da UC, entre a comunidade de Riacho Doce e a rodovia ES-209.	Rede de distribuição de energia elétrica.
3	ES-209, depois da ponte, início do aterro até a mata do Cabral.	Rede de distribuição de energia elétrica.
4	Perímetro Oeste da Vila de Itaúnas.	Depósito irregular de resíduos e alta circulação de pessoas no período de temporadas.
5	Margem Leste da rodovia ES-209, no início do loteamento Maria Tercília.	Descarte de resíduos, tráfego de automóveis e presença de transeuntes.
6	Estrada de acesso à Estação de Tratamento de Esgoto de Itaúnas.	Circulação de pessoas e depósito de resíduos.
7	Limite Sul da UC. Região da Guaxindiba.	Expansão urbana e depósito de rejeitos.

Fonte: IEMA, 2017.

Notou-se que seis das sete áreas de risco de incêndios apontadas pela Figura 13, descritos no quadro anterior, foram atingidas pelos incêndios, ressalvando-se que o início do incêndio ocorreu nas proximidades da Área 1, avançando para o PEI. De acordo com o laudo supracitado, o fogo propagou-se por contato direto das chamas com a vegetação rasteira próxima e por irradiação e, em virtude das condições climáticas (fortes ventos e longa estiagem), tomou grande proporção.

5.2.8 Levantamento dos recursos de prevenção do PEI

A Tabela 12 apresenta a relação de recursos necessários para trabalho anual de prevenção, baseado no Plano operativo de prevenção e combate a incêndios florestais do Parque Estadual de Itaúnas (PEI, 2017). O detalhamento desses recursos está disponibilizado no Apêndice 5.

Estabelecendo a relação dos gastos de prevenção da tabela anterior com a área total queimada da Figura 12, obteve-se o valor de R\$198,00 com prevenção por hectare queimado.

Tabela 12 – Relação de recursos para prevenção no PEI

Relação dos recursos	Valor total *
Ferramentas manuais	11.480,80
Equipamentos especiais	75.007,85
Equipamentos de proteção individual	1.030,00
Manutenção veículos	5.000,00
Combustível total**	30.000,00
Mão de obra preventiva contratada por 6 meses	114.660,00
Valor total	237.178,65

* Consideraram-se 50% do combustível previsto no plano de prevenção da RBS, pois não havia estimativa no plano de prevenção do PEI.

** Os valores totais foram baseados na média de três menores orçamentos realizados nas empresas fornecedoras de equipamentos de combate a incêndios florestais.

Fonte: Adaptado de IEMA, 2017.

5.3 Resultados do método de quantificação proposto

A equação 22 representa o meio pelo qual se obtiveram os gastos totais empregados no combate, de ambos os estudos de casos, elaborada conforme a matriz de julgamento (Quadro 1). Na sequência, a Tabela 13 apresenta a distribuição dos gastos, conforme estudo de caso.

$$DTR = (TRem + TDia + TDova + TLov + TDeh) / Thaq \quad (22)$$

em que:

DTR = despesas totais com recursos;

TRem = total gasto com remunerações;

TDiAli = total de diárias e alimentação;

TDova = total de despesas operacionais com veículos e aeronaves;

TLov = total de locação de veículos;

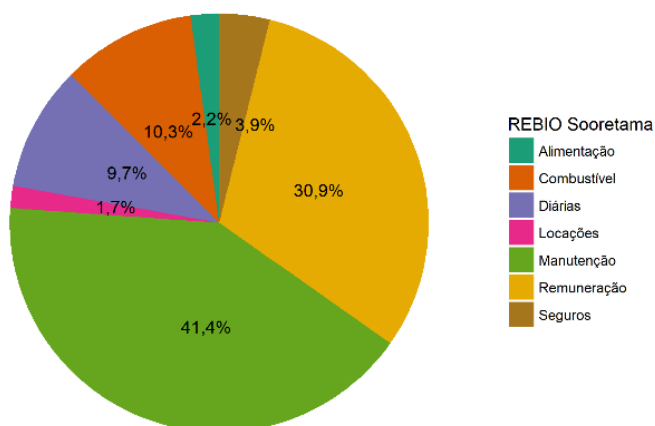
TDeh = total de despesas hospitalares;

Thaq = total de hectares queimados no incêndio.

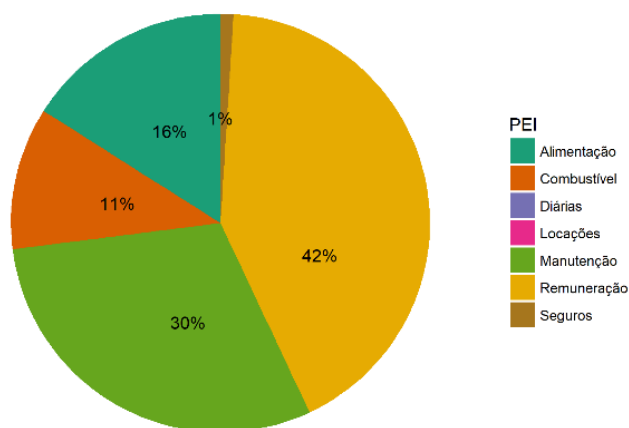
A Figura 14 demonstra a distribuição dos gastos totais de cada recurso, obtidos pelos resultados das equações apresentadas na metodologia, conforme estudo de caso.

Figura 14 – Distribuição dos gastos totais, por recursos, para a RBS e o PEI.

A



B



Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 13 demonstra os três recursos mais gastos, por hectare queimado, em ambos os combates e apresenta também o valor total de todos os recursos gastos com combate e prevenção por hectare queimado.

Tabela 13 – Recursos mais consumidos nos combates e gastos totais com combate e prevenção, por hectare

UC	Recursos mais consumidos nos combates						Gastos incluindo todos os recursos	
	Mão de obra		Combustível		Manutenção		Combate (R\$)	Prevenção (R\$)
	Rem Valor (R\$)	Q	Valor (R\$)	Q (l)	Valor (R\$)	Q (un)		
RBS	113,36	1	24,00	9	103,00	0,01	285,00	136,00
PEI	108,00	1	30,00	33	75,00	0,01	253,00	198,00

Legenda: UC: Unidade de Conservação; Rem: remuneração; Q (quantidade); l: litros; un: unidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base no exposto, acredita-se que a diferença entre os valores totais gastos com recursos por hectare queimado (11%) seja em razão da estrutura mínima exigida para um combate a incêndios de grande proporção em Unidades de Conservação (mão de obra, combustível e manutenção). Convém sublinhar que as empresas da iniciativa privada cederam inúmeros recursos que contribuíram para que os gastos públicos e os danos ao meio ambiente não fossem ainda maiores.

Além disso, a maioria das Unidades de Conservação encontra-se distante da localização dos recursos demandados para o combate. Por exemplo, a evolução do incêndio ocorrido no PEI ocorreu em horas, mas a chegada de maior quantitativo de mão de obra especializada e de outros recursos materiais ocorreu entre 5 e 10 dias após o início do incêndio. Ademais, variáveis ambientais como tipo de vegetação, relevo, solo e condições meteorológicas certamente influenciam no aumento do valor mínimo gasto com recursos em combate, por hectare.

A Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (FAO, 2006) afirma que a ineficiência na maioria das organizações responsáveis pelo gerenciamento de incêndios florestais é porque a supressão foi priorizada sobre as atividades de prevenção. Claramente, a importância da supressão de fogo em qualquer estratégia de gerenciamento de incêndio não deve ser subestimada, mas a prevenção e a educação têm que liderar todo o gerenciamento de incêndios florestais.

De todo modo, ressalta-se que, independentemente dos valores gastos com o combate a incêndios, os danos causados ao meio ambiente são incalculáveis e podem demorar décadas para se regenerar.

A maior parte dos gastos tanto no estudo do PEI (reserva estadual) quanto no estudo da RBS (reserva federal) foi estadual. Juntos, o Estado teve um gasto total mínimo de R\$728.454,04, enquanto a autarquia federal gastou R\$313.333,77 (43% menos). A autarquia Municipal, além de ter apresentado valores quase insignificantes comparados às demais instituições, também teve participação limitada, com o empréstimo de veículos pesados que logo foram dispensados em ambos os combates pela falta de experiência dos motoristas em áreas florestais.

5.3.1 Avaliação do método de quantificação do método proposto

A avaliação de desempenho³⁹ do instrumental elaborado e empregado em ambos os estudos de caso deste trabalho demonstrou ser exequível, coerente quanto aos resultados, de modo tal que os três maiores gastos foram atribuídos aos mesmos recursos, para ambos os casos, e que a diferença máxima entre esses três gastos foi de até 9%⁴⁰.

De acordo com Durán e Puglia (2007), todos os recursos consumidos para o controle e preservação ambiental devem ser apurados por atividades, o que pode implicar o somatório dos gastos incorridos em vários centros de custos.

Ademais, destaca-se que o tempo de execução desse instrumental está relacionado ao tempo disponível para obter as informações de órgãos públicos, por causa da morosidade do setor público.

Embora o valor gasto com saúde tenha sido gasto direto federal (não foi incorporado a nenhuma instituição deste estudo), sua importância no método dá-se em função da possibilidade de afastamento das atividades profissionais,

³⁹ De acordo com Cardoso *et al.* (2016), a avaliação de desempenho tem papel fundamental no processo de obtenção e de gerenciamento dos recursos financeiros escassos, uma vez que as decisões que se referem à alocação e ao financiamento desses recursos precisam ser justificadas, e a avaliação de desempenho fornece subsídios para tal.

⁴⁰ Não foi considerada a alimentação nessa comparação, pois a RBS recebeu grande doação, enquanto no PEI não houve. Os demais gastos (diárias e locações de veículos pesados) não foram consumidos pelo PEI.

podendo causar prejuízos nas atribuições da instituição a qual teve o afastamento do servidor. Ocorrendo o afastamento, sugere-se manter o gasto na remuneração do indivíduo afastado, pois continua como despesa corrente para o setor público.

5.3.2 Considerações gerais

Alguns valores foram estimados, principalmente das prefeituras, pois algumas fontes de dados não possuíam ou não souberam informar dados necessários para fins de cálculos, sendo esses identificados e elucidados quanto à sua aplicabilidade, no decorrer dos capítulos anteriores;

Ressalta-se que em algumas fontes pesquisadas se perceberam a ausência e incoerência de alguns dados entre os documentos analisados, permanecendo os que estavam de acordo com os esclarecimentos recebidos pelas instâncias superiores. Não foram considerados dados que não puderam ser devidamente esclarecidos;

Ademais, houve expressiva dificuldade em obter dados de algumas das instituições públicas, e algumas informações não foram fornecidas, enquanto outras demoraram demasiadamente ou vieram incompletas, mesmo na observância da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2014 (lei de acesso à informação). Tal situação é corroborada por Bueno *et al.* (2013), que afirmam que a escassez de indicadores confiáveis reprime a expansão da análise da eficiência dos gastos públicos, agregando a isso a dificuldade de se encontrarem informações disponíveis à comunidade;

Foi observado que, meses após as solicitações de informações, algumas instituições disponibilizaram relatórios em que até o período de solicitação não existiam.

6 CONCLUSÕES

- O método proposto neste estudo para quantificação de recursos públicos empregados em combate a incêndios florestais demonstrou ser exequível. Ao ser aplicado no segundo estudo de caso, evidenciou coerência nos resultados quando comparados com os do primeiro estudo de caso;
- O método pode ser utilizado em diferentes tipos de incêndios florestais, independentemente das variáveis ambientais e climatológicas, visto que os recursos avaliados neste estudo, especialmente os de maior gasto, são os principais utilizados em quaisquer incêndios florestais no Brasil. Contudo, a demora excessiva e a falta de informações foram os fatores mais negativos quanto à utilização do método;
- Os gastos estaduais foram maiores do que os federais e municipais, sendo os maiores atribuídos à mão de obra, combustíveis e manutenção de veículos e aeronaves;
- Os gastos públicos e a degradação ambiental não foram ainda maiores em razão das significativas contribuições de diferentes recursos de empresas da iniciativa privada;
- A grande maioria da mão de obra total empregada em ambos os estudos foi de militares, cuja minoria deles possuía treinamento específico em incêndios florestais;
- A falta de mão de obra especializada em combate a incêndios florestais foi a maior demanda percebida, seguida da falta de equipamentos específicos;
- O valor atual encontrado na mensuração da depreciação permitiu conhecer o valor total de bens públicos que são empregados no combate de grandes incêndios;
- As perícias constataram que ambos os incêndios foram causados por ação humana e que até a conclusão deste trabalho não houve a responsabilização quanto aos prejuízos econômicos atribuídos ao setor público, à sociedade e ao meio ambiente.

- Por dia, na RBS, queimaram-se cerca de 120 hectares, cujo valor estimado com o gasto de combate, por hectare, foi cerca de 110% a mais do que o gasto estimado com prevenção, considerando-se todas as despesas dos recursos avaliados;
- Por dia, no PEI, queimaram-se cerca de 40 hectares, dos quais o gasto estimado com combate foi 28% maior do que o valor estimado com prevenção, por hectare queimado;
- No PEI o uso dos recursos no combate foram otimizados em razão da montagem de uma oficina e centro de logística dentro PEI e do uso de um sistema de irrigação de cana na área de turfa, cedido por empresa privada;
- Por fim, mas não menos importante, conclui-se que, enquanto não houver maior e melhor registro de informações acerca dos incêndios florestais no Brasil, além da cobrança da sociedade e autoridades públicas acerca desses registros, as investigações científicas e os recursos disponibilizados para políticas de prevenção a incêndios florestais continuarão não atendendo a demanda real e o meio ambiente continuará a ser degradado.

7 RECOMENDAÇÕES

Observou-se que, principalmente no Brasil, são raros os estudos sobre os gastos, prejuízos econômicos, demandas e distribuição de recursos para prevenção de incêndios florestais em áreas ambientais públicas. Assim, sugerem-se à comunidade científica mais estudos sobre tais questões, pouco exploradas. Acredita-se que estudos mais específicos poderão contribuir com os órgãos competentes na melhoria das políticas públicas que cerceiam as questões de prevenção a incêndios florestais. Conseqüentemente, os recursos gastos tendem a ser mais bem gerenciados e consumidos.

Aos órgãos públicos competentes, sugere-se:

- Maior rigor na exigência e cobrança quanto aos registros e controles de informações que dizem respeito a incêndios florestais, especialmente em áreas ambientais de responsabilidade do setor público;
- Trabalho anual de educação ambiental próximo e em áreas críticas;
- Mais incentivos de projetos de educação ambiental entre as escolas de ensino médio, fundamental, técnico e superior e as comunidades que vivem em torno das Unidades de Conservação;
- Contratação de brigadistas nas Unidades de Conservação, durante todo o ano, não só em períodos de secas, mesmo que diminua o efetivo em períodos menos críticos;
- Elaboração de políticas públicas, mais flexíveis, que estimulem doações das empresas privadas que fabricam ou vendem produtos e serviços específicos para prevenção e combate a incêndios florestais para as Unidades de Conservação públicas, de modo a serem beneficiadas na arrecadação tributária.

REFERÊNCIAS

ALONSO, M. Custos no serviço público. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 50, n.1, p. 37-63, jan./mar. 1999.

ARASHIRO, L. A. **Gestão de custo hospitalar: estudo de casos no Município de São Paulo**. 2004. 172 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

BATISTA, A. C.; SOARES, R. V. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2003.

BRASIL, 2000. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 18 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 4 out. 2016.

_____. **Do meio ambiente**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24 nov. 2017.

BRASIL, 2008. Portaria nº 184, de 25 de agosto de 2008. Dispõe sobre as diretrizes a serem observadas no setor público (pelos entes públicos) quanto aos procedimentos, práticas, elaboração e divulgação das demonstrações contábeis, de forma a torná-los convergentes com as Normas Internacionais de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público. Brasília, 25 ago. 2008. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/2008/portaria184>>. Acesso em 19 out. 2016a.

_____. **Portaria nº 467, de 6 de agosto de 2009**. Dispõe sobre a aprovação dos volumes II – Procedimentos Contábeis Patrimoniais, III – Procedimentos Contábeis Específicos e IV – Plano de Contas Aplicado ao Setor Público, da 2ª edição do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público, e dá outras providências. Brasília, 06 ago. 2009. Disponível em: <http://www3.tesouro.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Portaria_STN_467_2009_PCP_PCE_PCASP.pdf>. Acesso em: 19 out. 2016b.

_____. 1997. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em 24 nov. 2017.

_____, 2011. Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 24 de Nov. 2017.

BONFIM, V. R.; RIBEIRO, G. A.; BRAGA, G. M. Diagnóstico do uso do fogo no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 87-94, 2003.

BUENO, W.; OLIANA, F.; BORINELLI, O. Estudo do gasto público em meio ambiente. **Economia & Região**, Londrina, PR, v.1, n.1, p.118-133, jan./jul. 2013.

CANZIAN, W. P. *et al.* Diferentes concentrações de retardantes de fogo em plantios de eucalipto. **Nativa**, Sinop, MT, v. 4, n. 4, p.195-198, jul./ago. 2016.

CARDOSO, L. T. *et al.* Avaliação de desempenho da sustentabilidade financeira da universidade do Mindelo (Cabo Verde): um modelo multicritério construtivista. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*. Florianópolis, v.9, n.2, p. 244 – 272, mai./ago. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE (CFC). NBC T 16.9 - Depreciação, Amortização e Exaustão, de 25/11/2008. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/resolucao/cfc/1136_2008.htm> . Acesso em: 25 Out. 2017.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (CGU). **Consulta remuneração**. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/servidores/SAIBA%20MAIS.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

DIAS, G. F. **Fogo na vida** – Elementos para a percepção dos cenários socioambientais gerados pelas queimadas e incêndios florestais e suas contribuições à mudança climática global: subsídios para a educação ambiental. Brasília: IBAMA, 2010.

DIAZ, M.C.V.; *et al.* **O Prejuízo Oculto do Fogo: Custos Econômicos das Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia**. Relatório do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) em colaboração com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e o Centro de Pesquisa Woods Hole (WHRC). s.l. 2002.

DURÁN, O.; PUGLIA, V. B. Scorecard ambiental: monitoração dos custos ambientais através da Web. **Revista chilena de ingeniería**, v. 15, n. 3, p. 291-30, 2007.

EUGENIO, F. C. et al. Applying GIS to develop a model for forest fire risk: a case study in Espírito Santo, Brazil. *Journal of Environmental Management*, v. 173, p. 65-71, 2016.

ESPÍRITO SANTO, 2007. Lei Complementar nº 420, de 30 de novembro de 2007. Dispõe sobre a modalidade de remuneração por subsídio para os militares do Estado do Espírito Santo e dá outras providências. Disponível em:

<

http://www.al.es.gov.br/antigo_portal_ales/images/leis/html/LC%20%20n%C2%BA%20745.html>. Acesso em 19 out. 2017.

_____. Lei nº 10.185, de 2013. Disponível em: <http://seger.es.gov.br/Media/seger/Adm%20Indireta%20-20Lei%20Carreiras/PM_lc%20n%20420-2007%20-%20modalidade%20de%20remuneracao%20por%20subsidio.pdf>. Acesso em 19 out. 2017.

ESPÍRITO SANTO. **2º Batalhão do Corpo de Bombeiros Militar**. Linhares, ES, 2016. 116 p. (Relatório da Operação na Reserva Biológica de Sooretama, 2016).

EUGENIO, F. C. et al. Applying GIS to develop a model for forest fire risk: a case study in Espírito Santo, Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 173, p. 65-71, 2016.

FEARNSIDE, P. M.; BARBOSA, R. I.; PEREIRA, V. B. Emissões de gases do efeito estufa por desmatamento e incêndios florestais em Roraima: fontes e sumidouros. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 7, n. 1, p. 95-111, jan.-abr. 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZACION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Global Forest Resources Assessment 2005** – Report on fires in the South American Region. Roma, Itália, 2006.

Fonseca, G.A.B., K. Alger, L.P. Pinto, M. Araújo & R. Cavalcanti. 2004. Corredores de biodiversidade: o Corredor central da Mata Atlântica. In: M.B. Arruda & L.F.S.N. Sá (eds.). *Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil*. p. 47-65. Brasília, 2004.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. **Preços médios de veículos**. Disponível em: <<http://veiculos.fipe.org.br>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

GOLDAMMER, J. G. Forest Fires – A Global Perspective. Incendios forestales: amenazas y desafíos en un escenario de calentamiento global. In: SILVOTECNA, 22., 2007, Concepción, Chile. **Anales...** Concepción, Chile, 2007.

GRACILIANO, E. A.; FIALHO, W. C. D. Registro da depreciação na Contabilidade Pública: uma contribuição para o *disclosure* de gestão. **Pensar Contábil**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 56, p. 14 - 21, jan./abr. 2013.

GLOBAL FIRE MONITORING CENTER (GFMC). **Vegetation fires and global change**. Challenges for concerted international action. A white paper directed to the United Nations and International Organizations. Germânia, 2013. Disponível em: <<http://www.fire.uni-freiburg.de/latestnews/Vegetation-Fires-Global-Change-UN-White-Paper-GFMC-2013.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2017.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FIRE AND RESCUE SERVICES (CTIF). **World fire statistics**, n. 21, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Programa de monitoramento de queimadas. <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/estatistica_estados>. Acesso em 23 set. 2016.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FIRE AND RESCUE SERVICES (CTIF). Center of fire statistics. World fire statistics. nº 22, National committees CTIF of Russia, Germany, USA, 2017. Disponível em: <http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report22_world_fire_statistics_2017.pdf>. Acesso em: 15 set. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Efetividade da Gestão das UCs federais**. Brasília: ICMBio/WWF, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E COMBATE AOS INCÊNDIOS FLORESTAIS (IBAMA/PREVFOGO). **Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais da Reserva Biológica de Sooretama**. Sooretama, 2007.

_____. **Relatório de ocorrências de incêndios em Unidades de Conservação Federais 2005-2008**. Brasília, 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (IEMA). **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaúnas**. Encarte 1 – Informações gerais do parque. Vitória, 2004.

_____. **Plano operativo de prevenção e combate a incêndios Florestais do Parque Estadual de Itaúnas**. Conceição da Barra, ES, 2017.

_____. Ocorrências de Incêndios Florestais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/incendios-florestais/relatorios/ocorrencias-de-incendios-florestais>>. Acesso em 07 Dez. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **As Unidades de Conservação Federais do Espírito Santo**. Rio de Janeiro, 2012.

KAHRAMAN, C. **Fuzzy multicriteria decision making – Theory and applications with recent developments**. Turkey: Springer Science, 2008.

KELLY, L. T.; BROTONS, L. Using fire to promote biodiversity. Forest ecology and management. **Science**, v. 355, p. 1264-1265, mar. 2017.

KLIPPEL, A. H. *et al.* Using DNA barcodes to identify road-killed animals in two Atlantic Forest Nature Reserves, Brazil. Plos one. **Journal.pone.0134877**. Slovenia, 2015.

LIMA JÚNIOR *et al.* Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. **Gestão & Produção**, SP, v. 20, n. 4, p. 781-801, 2013.

Machado Junior, C. *et al.* A gestão dos recursos naturais nas organizações certificadas pela norma NBR ISO 14001. **Produção**, v. 51, p. 23-41, 2013.

MACHADO NETO, A. P. *et al.* Incêndios florestais no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães-MT entre 2005 e 2014. **Nativa**, Sinop, MT, v. 5, n. 5, p. 355-361, set./out. 2017.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA) **ES** – Vitória. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/7998-es-vit%C3%B3ria>>. Acesso em: 21 set. 2016.

_____. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. Acesso em: 26 out. 2017.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

NASCIMENTO JÚNIOR, E. R. **Gastos com meio ambiente no Brasil**: uma comparação entre o valor do dano e a destinação de recursos públicos para a recuperação no período de 2000 a 2009. 2011. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasília, 2011.

NUNES, A. *et al.* Vulnerabilidade a incêndios na Europa Mediterrânea. Abordagem conceptual e a utilização de dados de satélite. In: **Atas das I Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica** – Sessão 5, Artigo 18. Coimbra, Portugal, 2015.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. F. Relação entre o Standardized Precipitation Index (SPI) e os Relatórios de Ocorrência de Incêndios (ROI) no Parque Nacional do Itatiaia. *Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v. 24, p. 1-9, 2017.

PAULA, A. de; SOARES, J. J. Estrutura horizontal de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares, ES. **FLORESTA**, Curitiba, v. 41, n. 2, p. 321-334, abr./jun. 2011.

PEREIRA, R. R. **A análise custo-efetividade na gestão econômica do meio ambiente**. 1999. 119 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Universidade Federal de Brasília, Brasília, 1999.

PEREIRA, A. A. *et al.* Validação de focos de calor utilizados no monitoramento orbital. **Cerne**, Lavras, MG, v. 18, n. 2, p. 335-343, abr./jun. 2012.

RAMSEY, G. S.; HIGGINS, D. G. **Canadian forest fire statistics**. Ontario, Canadá: Canadian Forest Service, 1981. 71 p. (Information Report PI-X-9).

REZENDE, F.; CUNHA, A.; BEVILACQUA, R. Informações de custos e qualidade do gasto público: lições da experiência internacional. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 959-992, jul./ago. 2010.

RIBEIRO, M. I. M. **Prevenção e detecção de incêndios florestais**: análise holística e sistemas tecnológicos. 2014. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) – Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2014.

RODRÍGUEZ, M. P. R. *et al.* Comparação entre o perfil dos incêndios florestais de monte alegre, Brasil, e de pinar Del Rio, Cuba. **Floresta**, v. 43, n. 2, p. 231-240, abr./jun. 2013.

SAMPAIO, O. B. O impacto dos incêndios florestais nas Unidades de Conservação brasileiras. In: **Unidades de conservação: ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. p. 138-152.

SANT'ANNA, C. M.; FIEDLER, N. C.; MINETTE, L. C. **Controle de incêndios florestais**. Alegre, ES, 2007.

SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, v. 36, n. 1, p. 93-100, 2006.

SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL (STN). **Manual de contabilidade aplicada ao setor público** – Partes: Geral, I, II, III, IV e V. 6. ed. Brasília, 2014.

SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO GOVERNO FEDERAL (SIAFI). **Assunto 020330** – Depreciação, Amortização e Exaustão na Adm. Dir. União, aut. e fund. Disponível em: <<http://manualsiafi.tesouro.fazenda.gov.br/020000/020300/020330>>. Acesso em: nov. 2017.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. **Incêndios florestais**: controle, efeitos e uso do fogo. Curitiba, 2007.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S. **Incêndios florestais no Brasil**: o estado da arte. Curitiba, 2009.

TEBALDI, A. L. C. *et al.* Ações de prevenção e combate aos incêndios florestais nas unidades de conservação estaduais do Espírito Santo. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 538-549, out./dez. 2012.

TETO, A. F. *et al.* Subsídios à prevenção e combate a incêndios florestais com base no comportamento da precipitação pluviométrica na floresta nacional de Irati, Paraná. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2010.

TORRES, F. P. T. *et al.* Analysis of efficiency of fire danger indices in forest fire Prediction. **Revista Árvore**, v. 41, n. 2, 2017.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Jurisprudência**. Disponível em: <<https://contas.tcu.gov.br/pesquisaJurisprudencia/#/pesquisa/jurisprudencia>>. Acesso em: 1º out. 2017.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Tropical forest fires in Latin America and the Caribbean**. México: Prevention, Assessment and Early Warning, 2002. 96 p.

VALLEJO, R.; MOREIRA, R. Conceitos de restauro ecológico e planejamento da gestão florestal pós-incêndio. In: **Ecologia do fogo**. Portugal, 2010. p. 121-140.

VIANA, C. C. *et al.* Implantação da depreciação no setor público e procedimentos contábeis: um estudo em uma instituição pública de ensino superior. **UFSC**, Florianópolis, v. 10, n. 20, p.113-138, maio./ago. 2013.

APÊNDICE I – Detalhamento de despesas totais do Estudo na REBIO de Sooretama

Instituição	Mão de obra	Remuneração (R\$)*	Diárias (R\$)	Combustível (R\$)**	Manutenção (R\$)	Seguros (R\$)	Alimentação (R\$)	Locações (R\$)	Saúde (R\$)	Valor total (março/2016) (R\$)	Valor atualizado (outubro/2017) (R\$)	Depreciação mensal (R\$)
Bombeiros	526	89.682,69		14.635,80	4.900,20	333,08				109.551,77	105.824,83	15.358,21
Exército	1064	105.093,99		15.535,00						120.628,99	125.373,99	12.836,11
NOTAER	38	11.122,77		25.269,47	258.713,92	24.943,11				320.049,27	325.751,90	36.387,71
ICMBIO	19	87.958,23	57.826,98	7.680,95	6.287,78	139,66	14.515,67			174.409,27	175.919,19	899,96
CESAN	ND		5.208,00					11.061,00		16.269,00	16.797,92	-
Prefeituras	3	540,00								540,00	540,00	-
Subtotais	1650	294.397,68	63.034,98	63.121,22	269.901,90	25.415,86	14.515,67	11.061,00	121,20	741.448,30	750.334,82	65.481,98
Despesa/ hectare		113,36	24,00	25,78	103,81	9,78	5,58	4,25	0,05	284,92		

ND = não disponibilizado. * As remunerações não tinham sofrido alterações até agosto/2017 (período de encerramento da contabilização dos dados).

** Atualizações conforme IGP-M de outubro de 2017 para: manutenção, seguros, alimentação e locações. Os combustíveis foram reajustados conforme Sistema de Levantamento de Preços – SLP, no mês de outubro/2017, conforme região da instituição, exceto para o combustível de aviação.

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE II – Detalhamento de despesas totais do Estudo no PEI

Instituição	Mão de obra	Remuneração (R\$)*	Diárias (R\$)	Combustível (R\$)**	Manutenção (R\$)	Seguros (R\$)	Alimentação (R\$)	Locações (R\$)	Saúde (R\$)	Valor total (DEZ/2015 – JAN/2016) (R\$)	Valor atualizado (outubro/2017) (R\$)	Depreciação mensal*** (R\$)
BMES	457	82.294,54		15.907,29	10.313,46	222,56				108.655,86	110.376,57	7.201,70
NOTAer	37	8.745,18		8.474,94	79.940,28	692,86				97.853,26	103.375,38	4.081,45
ICMBIO	108	13.250,15		318,00						13.568,15	14.088,71	315,53
IEMA	202	22.718,17		10.814,28			47.556,70			81.089,15	84.706,46	596,96
Prefeituras	3	1.629,63								1.629,63	1.629,63	353,97
Subtotais	807	128.637,66		35.514,51	90.253,74	833,43	47.556,70			302.796,04	314.176,75	12.549,61
Despesa/ hectare		107,20		29,60	75,21	0,69	39,63			252,33	261,81	

* As remunerações não tinham sofrido alterações até agosto/2017 (período de encerramento da contabilização dos dados).

** Atualizações conforme IGP-M de outubro de 2017 para manutenção, seguros, alimentação e locações. Os combustíveis foram reajustados conforme Sistema de Levantamento de Preços – SLP, no mês de outubro/2017, conforme região da instituição, exceto para o combustível de aviação.

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXO I

Relação dos protocolos e-SIC

26/12/2017

e-SIC - Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão

BRASIL

Serviços Barra GovBr

e-SIC

SISTEMA ELETRÔNICO DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO
Versão 2.6.2

Olá Elaine Cristina Gomes da Silva - terça-feira 26/12/2017

Sua sessão expira em: 19:53minutos SAIR **X**

Registrar Pedido Consultar Dados Cadastrais Início

Consultar Pedido

Protocolo

Órgão Superior/Vinculado

Data de Abertura a

Prazo de Atendimento a Prazo Expirado

Pedidos Prorrogados

Nome do Solicitante

Todos Pessoa Física Pessoa Jurídica

Situação

Texto da Solicitação

Texto na Resposta

Caso queira outra classificação, clique no título da coluna correspondente

Ações	Protocolo	Órgão Superior	Órgão Vinculado	Data de Abertura	Prazo de Atendimento	Situação	Data da Resposta	Nome do Solicitante
Detalhar	02680001423201717	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	11/08/2017 17:01	04/09/2017	Respondido	04/09/2017 17:30	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001565201784	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	29/08/2017 11:44	28/09/2017	Respondido	28/09/2017 16:48	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001618201767	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	05/09/2017 11:37	25/09/2017	Respondido	20/09/2017 15:29	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001722201751	MMA – Ministério do Meio Ambiente	IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	21/09/2017 12:03	11/10/2017	Respondido	17/10/2017 15:58	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001848201726	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	10/10/2017 15:20	30/10/2017	Respondido	30/10/2017 16:18	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001921201760	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	20/10/2017 23:02	13/11/2017	Respondido	13/11/2017 15:13	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001922201712	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	20/10/2017 23:10	13/11/2017	Respondido	13/11/2017 14:51	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001923201759	MMA – Ministério do Meio Ambiente	-	21/10/2017 17:51	13/11/2017	Respondido	31/10/2017 10:36	Elaine Cristina Gomes da Silva
Detalhar	02680001977201714	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	27/10/2017 21:21	20/11/2017	Respondido	20/11/2017 17:35	Elaine Cristina Gomes da Silva

https://esic.cgu.gov.br/sistema/Pedido/ConsultaPedido.aspx

1/2

continuação...

26/12/2017

e-SIC - Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão

 Detalhar	23480018457201777	MMA – Ministério do Meio Ambiente	ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	09/08/2017 11:53	29/08/2017	Respondido	28/08/2017 14:58	Elaine Cristina Gomes da Silva
 Detalhar	25820005204201761	MS – Ministério da Saúde	-	27/09/2017 16:20	17/10/2017	Respondido	17/10/2017 17:07	Elaine Cristina Gomes da Silva
 Detalhar	48700004748201777	MME – Ministério de Minas e Energia	ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	17/11/2017 19:38	11/12/2017	Respondido	29/11/2017 12:16	Elaine Cristina Gomes da Silva

 Barra GovBr

ANEXO II

Remuneração servidores contratados e efetivos do ICMBIO

REMUNERAÇÃO SERVIDORES EFETIVOS - Protocolo e-Sic Protocolo nº 02680001423201717

VÍNCULO SERVIDOR	CARGO MÊS	REBIO SOORETAMA - (ICMBIO) - Espírito Santo - 2016												TOTAL
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
44207-0679454	TECNICO AMBIENTAL	10.265,70	7.661,80	8.067,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.994,76
44207-0680171	TECNICO ADMINISTRATIVO	10.867,07	7.259,95	7.259,95	7.259,95	6.767,00	9.921,50	6.767,00	9.006,72	7.558,08	7.114,56	14.915,20	9.333,41	104.030,39
44207-0680572	TECNICO AMBIENTAL	13.476,73	10.936,53	10.936,53	10.936,53	10.936,53	15.401,42	10.615,53	13.325,89	11.639,01	11.019,49	22.405,19	13.719,03	155.348,41
44207-0680785	TECNICO AMBIENTAL	15.146,38	7.738,09	7.738,09	7.738,09	7.738,09	7.738,09	7.738,09	10.106,16	8.484,72	8.139,12	17.009,12	8.139,12	113.453,16
44207-0686929	TECNICO ADMINISTRATIVO	10.004,72	7.652,95	8.007,40	8.007,40	8.007,40	8.010,59	7.930,83	10.277,53	8.649,21	8.316,57	16.907,91	15.359,29	117.131,80
44207-1173332	ANALISTA AMBIENTAL	13.967,50	13.882,50	13.882,50	13.882,50	13.882,50	13.882,50	13.882,50	14.620,00	14.620,00	14.620,00	28.782,00	30.282,06	200.186,56
44207-1367329	CARGO COMISSIONADO	4.235,21	3.766,29	4.712,13	3.295,53	3.766,29	5.193,02	3.774,26	4.409,05	3.930,32	3.930,32	6.445,18	5.406,91	52.864,51
44207-1414466	ANALISTA AMBIENTAL	14.413,59	14.201,46	14.201,46	14.201,46	14.201,46	20.392,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91.611,64
44207-2480779	ANALISTA AMBIENTAL	0,00	0,00	0,00	11.271,20	11.271,20	20.282,20	11.271,20	12.063,32	11.865,29	11.865,29	23.272,58	23.935,45	137.097,73

REMUNERAÇÃO SERVIDORES CONTRATADOS TEMPORARIAMENTE - Protocolo e-Sic Protocolo nº 02680001423201717

VÍNCULO SERVIDOR	REBIO SOORETAMA (ICMBIO) - ESPÍRITO SANTO - 2016												TOTAL
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
44207-1459177	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.659,00	1.659,00	1.659,00	2.025,67	1.659,00	8.661,67
44207-2242106	1.817,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.817,33
44207-2242125	2.138,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.138,33
44207-2242127	1.817,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.817,33
44207-2543436	1.973,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.973,00
44207-2242137	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2321008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	675,14	0,00	0,00	0,00	0,00	2.013,14
44207-2322415	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00
44207-2310729	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33
44207-2322628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00
44207-2242140	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2242142	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2242144	1.817,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.817,33
44207-2320170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00
44207-2310558	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33
44207-1647101	1.973,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.973,00
44207-2242151	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2337632	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.659,00	1.659,00	1.659,00	1.659,00	2.099,00	1.659,00	10.394,00
44207-2505412	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00
44207-2242156	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2326617	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.704,67	1.338,00	7.056,67
44207-2242161	1.817,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.817,33
44207-2320180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00
44207-2704049	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.411,33
44207-1418173	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.631,33	1.338,00	5.645,33
44207-2867932	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.778,00	1.778,00	1.778,00	1.778,00	2.438,00	1.778,00	11.328,00
44207-2242168	1.496,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.496,33
44207-2242171	2.138,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.138,33
44207-2320584	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.778,00	1.778,00	1.778,00	1.778,00	2.438,00	0,00	9.550,00
44207-2320199	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.338,00	1.778,00	1.338,00	8.468,00

Tabela 1. Continuação.

Equipamentos Operacionais	Tipo	Qtde. Existente	Qtde. Necessária	Qtde. Demandada	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Antena Autotrac	Permanente	1	2	1	10.000,00	10.000,00
Bateria de rádio HT	Permanente	10	4	0	800,00	0,00
Binóculo	Permanente	1	4	3	500,00	1.500,00
Caminhão	Permanente	2	0	0	180.000,00	0,00
Caixa de Ferramentas	Consumo	1	2	1	800,00	800,00
Carregador de Bateria HT	Consumo	10	4	0	100,00	0,00
GPS	Permanente	1	2	1	1.000,00	1.000,00
Grupo Gerador	Permanente	1	2	1	5.000,00	5.000,00
Maquina Fotográfica	Permanente	2	4	2	2.000,00	4.000,00
Moto	Permanente	2	2	0	9.000,00	0,00
Motobomba	Permanente	5	2	0	50.000,00	0,00
Motosserra	Permanente	1	2	1	1.000,00	1.000,00
Pipa	Permanente	1	2	1	10.000,00	10.000,00
Rádio HT	Permanente	10	4	0	2.000,00	0,00
Rádio veicular	Permanente	7	2	0	6.000,00	0,00
Rádio fixo	Permanente	2	2	0	6.000,00	0,00
Repetidora	Permanente	1	2	1	6.000,00	6.000,00
Roçadeira costal	Permanente	1	2	1	1.500,00	1.500,00
Roçadeira para trator	Permanente	1	1	0	5.000,00	0,00
Trator	Permanente	1	1	0	150.000,00	0,00
Termihigrômetro	Permanente	0	1	1	200,00	200,00
Van	Permanente	1	1	0	80.000,00	0,00
Veículo 4x4	Permanente	5	2	0	70.000,00	0,00
Subtotal						41.000,00
Total						43.929,00

Tabela 2.

MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS				
Descrição	Qtde. Equipamentos	Qtde. Revisões	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Antena Autotrac	1	2	200,00	400,00
Antena repetidora	1	2	400,00	800,00
Caminhões	2	4	2.500,00	10.000,00
Moto	2	4	600,00	2.400,00
Motobombas	5	10	200,00	2.000,00
Motosserras	2	4	120,00	480,00
Rádio estação fixa	2	4	150,00	600,00
Rádio veicular	7	14	150,00	2.100,00
Rádios HT	10	20	100,00	2.000,00
Van	1	2	1.000,00	2.000,00
Veículos 4x4	5	10	2.000,00	20.000,00
Trator	1	2	2.000,00	4.000,00
Total				46.780,00

Tabela 3.

CONSUMO DE COMBUSTIVEL				
Equipamento	Atividade	Consumo (litros)	Valor litro (R\$)	Valor Total (R\$)
Van	Transporte de brigada	750	1,95	1.462,50
Veículos 4x4	Transporte de brigada, prevenção, combate e vigilância	9.000	1,95	17.550,00
Caminhões	Transporte de brigada, prevenção e combate	3.000	1,95	5.850,00
Moto	Vigilância e prevenção	480	2,70	1.296,00
Motobomba	Prevenção e combate	3.000	3,15	9.450,00
Motosserra	Manutenção de aceiros e estradas	30	3,15	94,50
Trator	Manutenção de aceiros e estradas	4.200	1,95	8.190,00
Subtotal				43.893,00
CONSUMO DE LUBRIFICANTES				
Equipamento	Atividade	Consumo (litros)	Valor litro (R\$)	Valor Total (R\$)
Van	Transporte de brigada	6	20,00	120,00
Veículos 4x4	Transporte de brigada, prevenção, combate e vigilância	55	20,00	1.100,00
Caminhões	Transporte de brigada, prevenção e combate	10	25,00	250,00
Moto	Vigilância e prevenção	6	20,00	120,00
Trator	Manutenção de aceiros e estradas	8	25,00	200,00
Subtotal				1.790,00
Total				45.683,00

Tabela 4.

MATERIAL PARA AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Banners		5	100,00	500,00
Cartazes		30	25,00	750,00
Folders	Milhar	3	2.500,00	7.500,00
Total				8.750,00

Tabela 5.

CUSTO TOTAL DO PLANO OPERATIVO	
Discriminação	R\$
Material e Equipamento	43.929,00
Manutenção de Equipamentos	46.780,00
Combustível	1.790,00
Material para Educação Ambiental	8.750,00
Total	92.499,00

ANEXO V

Recursos de prevenção do PEI (IEMA, 2017)

8.5 Veículos e embarcações existentes na UC

VEÍCULO	MARCA/MODELO	ESTADO CONSERVAÇÃO	OBS
Caminhonete	Ford ranger	Bom	
Caminhonete	L200 Mitsubishi	Bom	
Caminhonete	Toyota bandeirante	Ruim	Necessita de reforma
Quadriciclo	Honda	Bom	
Quadriciclo	Honda	Bom	
Motocicleta	Honda Bros 150cc	Regular	
Motocicleta	Honda tornado 250cc	Ruim	
Barco motor popa	jonshon	Bom	

8.6 Estações meteorológicas dentro e no entorno da UC

Responsável	
Localização	Faz-se necessário a instalação de uma estação meteorológica para que a UC possa trabalhar preventivamente os incêndios através do monitoramento de risco de incêndio.
Coordenada UTM Utilizar Datun WGS 84Zona 24	
Ponto de referência	



Governo do Estado do Espírito Santo
Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Gerência de Recursos Naturais



8.7 Materiais e equipamentos de prevenção e combate a incêndios

	MATERIAL	QTD	SITUAÇÃO	OBS
FERRAMENTAS MANUAIS	Chibanca c/ cabo	05	Bom	
	Foice c/ cabo	03	Bom	
	Machado c/ cabo	02	Bom	
	Pá c/ cabo	10	Bom	
	Enxada c/ cabo	04	Bom	
	Rastelo c/ cabo	04	Bom	
	Enxada c/ cabo	04	Bom	
	Facão c/bainha	06	Bom	
	Abafador c/ cabo	11	Bom	
	Bomba Costal rígida	06	Bom	
	Mochila Costal flexível	11	Bom	
	Pinga Fogo	0	-	
EQUIP. ESPECIAIS	Moto Serra	03	Bom	
	Moto serra/Kit resgate	00	-	
	Moto Bomba	00	Bom	
	Conj. p/ caminhonete	02	Bom	
	Roçadeira	02	Bom	
	Gerador de energia	01	Ruim	Necessita manutenção
	Trator	01	Ruim	
	Carro Pipa	00	-	
	GPS	03	Bom	
	Camera fotográfica	04	Bom	
	Notebook	00	Bom	
	Binóculos	06	Bom	
	Mangueiras 1. ½" (m)	15	Bom	
	Mangueiras 2. ½" (m)	10	Bom	
	Garrafa térmica 5l	03	Bom	
	Garrafa térmica 12l	00	-	
	Bombona 1.000 litros	02	Bom	
	Galão combustível 50 l	01	-	
	Caixa de ferramenta	01	Ruim	
	Lanterna	00	Ruim	
	Lant. de cabeça	00	Ruim	
	Capacete	07	Bom	
	Balaclava	06	Bom	
	Óculos	05	Bom	
	Apito	03	Ruim	
	Luvas	05	Ruim	
	Cantil	07	Ruim	
Perneira	20	Bom		
Gandolas	05	Bom		
Calças	05	Bom		
Coturno	05	Ruim		
Mochila	03	Ruim		
Cax. primeiros socorros	01	Ruim		