

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

INCÊNDIOS EM LIXO E RISCOS AMBIENTAIS NO BRASIL: OS NÚMEROS QUE SE ESCONDEM POR TRÁS DA “FUMAÇA”

Moisés Tenório Lopes Junior¹

Eduardo José Alécio de Oliveira²

Ronaldo Faustino da Silva³

RESUMO

O presente trabalho objetivou indicar os riscos de contaminação por incêndios em lixo. Esta situação agrava-se por não haver padronização na classificação dos tipos de incêndios no Brasil, nem informações correspondentes a qualquer País da América Latina no banco de dados da *International Association of Fire and Rescue Services IAFR*. Este fato revela a possibilidade de estarem mascarados os verdadeiros números desses incêndios, tornando mais difícil a criação e a adoção de políticas públicas específicas para evitar ou mesmo combater tais eventos.

Palavras-Chave: Incêndio; Lixo; Meio Ambiente.

¹ Mestre em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco IFPE; Oficial do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco. Membro do Grupo de Apoio a Desastres da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Email: mtenorio193@hotmail.com

² Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE. Email: edualecifpe@gmail.com

³ Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE. Email: ronaldofaus@gmail.com

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

FIRE IN WASTE AND ENVIRONMENTAL RISKS IN BRAZIL: THE NUMBERS THAT ARE HIDDEN BEHIND THE "SMOKE"

ABSTRACT

This study aimed to indicate the risk of contamination by fires in trash. This situation is worsened by no standardization in the classification of types of fires in Brazil, or corresponding information to any country in Latin America, in the database of the International Association of Fire and Rescue Services IAIFR. This fact reveals the possibility of being masked the true numbers of those fires, making more difficult the creation and adoption of specific public policies to prevent or combat such events..

Keywords: Fire; Trash, Environment.

Artigo recebido em 15/09/16 e Aceito em 15/10/16.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, que se faz acompanhar das consequências da industrialização, dentre as quais a poluição e o incentivo ao consumo desmedido, afeta as sociedades locais, regionais e globais. O planeta tem, a cada dia, se tornado palco de uma verdadeira batalha entre o modelo de desenvolvimento adotado e aquele que permitirá a recuperação do que foi degradado.

Essa busca sugere a adoção de um novo modelo de desenvolvimento: o sustentável, que "satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades" (CMMAD, 1987).

Aqui pela importância e atualidade do conceito, traz-se a seguinte reflexão:

As expressões "duradouro" e "sustentável" remetem aos princípios da responsabilidade e da precaução, violados pelos atores do desenvolvimento: energia nuclear, organismos geneticamente modificáveis (OGM), celulares, pesticidas, amianto. Desenvolvimento é palavra tóxica, qualquer que seja o adjetivo que o vistam. O desenvolvimento sustentável agora encontrou seu instrumento privilegiado: os "mecanismos limpos de desenvolvimento" (tecnologias poupadoras de energia ou de carbono sob o manto da ecoeficiência). Isso não passa de diplomacia verbal, pois as performances da técnica não questionam a lógica suicida do desenvolvimento. [...] A batalha das palavras causa estragos, mesmo apenas para impor nuances semânticas que parecem mínimas. Assim, no final dos anos 1970, a expressão desenvolvimento sustentável prevaleceu sobre ecodesenvolvimento, adotada em 1972 na Conferência de Estocolmo, sob a pressão do lobby industrial americano e intervenção pessoal de Henry Kissinger. [...] Desenvolvimento sustentável tem como única função conservar os lucros e evitar a mudança de hábitos quase sem alterar o rumo (LATOUCHE, 2009, p. 8-10).

Com a Revolução Industrial, entre os séculos XVIII e XIX, houve a transição dos processos de manufatura, que incluiu a substituição dos métodos

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

de produção os quais eram artesanais, a introdução das máquinas, uma melhor utilização da água e da energia a vapor, o desenvolvimento das máquinas-ferramentas, a utilização de novos produtos químicos, e ainda a substituição crescente da madeira e outros biocombustíveis pelo carvão.

Trouxe, igualmente, uma série de transformações à concepção que se tinha a respeito das cidades. Verifica-se, a partir do século XIX, uma significativa melhoria na qualidade da saúde dos seres humanos, ao passo que há uma notória deterioração do meio ambiente. A Carta de Atenas já alertava para o fato de que as mudanças socioeconômicas e técnico-sanitárias, além de uma tendente ideia urbanística que adotava o zoneamento funcional, permitiam o transporte de resíduos para as áreas rurais, nos arredores das cidades (CIAM, 1933)⁴.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este artigo objetiva analisar a inexistência de uma padronização na classificação dos incêndios no Brasil, bem como a ausência de dados relativos às ocorrências de incêndios em lixo. Outra importante observação refere-se à inexistência de informações de incêndios ocorridos em toda a América Latina, no banco de dados da IAFR, a *World Fire Statistics*.

Nesse contexto, será abordada a problemática brasileira da disposição dos resíduos sólidos, fazendo uma revisão da literatura referente ao tema.

Para Lima e Roncaglio (2001, p. 57), dentre os principais problemas enfrentados nas grandes cidades brasileiras está o acúmulo, o manuseio e a

⁴Assembleia do Congresso Internacional de Arquitetura Moderna Ciam, de 1933. Os CIAM foram fundados em 1928, na Suíça, por um grupo de 28 arquitetos organizados por Le Corbusier, Hélène de Mandrot e Sigfried Giedion. O CIAM foi um dos muitos manifestos do século 20 que pretendeu avançar a causa da "arquitetura como arte social".

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

destinação final do lixo. E esse novo comportamento acarretou uma mudança nos rumos da destinação dos resíduos produzidos pelas populações.

De acordo com o dicionário Aurélio (2010), "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis velhas e sem valor".

Ao longo do tempo, referido termo foi substituído por resíduos sólidos, os quais caracterizam os materiais que perderam valor para quem os descarta e podem ser transformados em insumos que darão origem a um outro produto ou processo. Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT:

Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso solução técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004)

Já no art. 2º, parágrafo XVII, da Lei nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos:

resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso solução técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (PERNAMBUCO, 2010)

Os resíduos urbanos são formados por um sem número de produtos, como restos orgânicos, jornais e revistas, produtos deteriorados, papel higiênico, fraldas descartáveis, embalagens diversas, garrafas PETs, além de uma outra gama de resíduos com diferentes graus de toxicidade, originados de tintas e solventes, vernizes, fluidos lubrificantes, aerossóis, inseticidas, herbicidas, baterias, pilhas lâmpadas fluorescentes e outros. Sua destinação é, na atualidade, um dos maiores desafios para os gestores públicos.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

Embora existam diversas legislações específicas no Brasil, estaduais e municipais, um grande marco legislativo no país, sob a ótica de diretrizes gerais, foi dado pela aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Com um tempo de tramitação bastante longo, 20 anos, o que permitiu aperfeiçoamentos diversos e certamente ainda com algumas falhas, a PNRS foi sancionada pelo Governo Federal, no dia 2 de agosto de 2010, após amplo debate com governo, universidades, setor produtivo e entidades civis. Esta Política Nacional já promoveu, e tudo sinaliza que ainda promoverá, mudanças no cenário dos resíduos. As legislações anteriores deverão se adequar a esta lei federal.

O art. 1º da Lei 12.305 de 2010, no seu capítulo I, do objeto e do campo de aplicação, decreta que:

Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

Já o art. 4º complementa, ao trazer o conteúdo da PNRS:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Esses objetivos podem ser traduzidos em não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; diminuição do uso dos recursos naturais no processo de produção de novos produtos; intensificação de ações de educação ambiental; aumento da reciclagem no país; promoção da inclusão social; geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

Diversos são os instrumentos trazidos pela PNRS. Eles vão desde elementos de implementação de Gestão integrada dos resíduos sólidos até a disponibilidade dos dados. Como se observa no art. 8.º, esses instrumentos envolvem: diagnóstico da situação atual; diversos planos a serem elaborados pelos órgãos competentes; processo de coleta seletiva; fiscalização; conscientização social; termos de acordos, etc.

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Com a aprovação da PNRS, as entidades responsáveis deveriam elaborar e aprovar planos que organizem a forma como o país – e seus municípios - trata o lixo, bem como incentivar a reciclagem e a sustentabilidade. São seis os planos de resíduos sólidos apontados trazidos pela Lei: o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; os planos estaduais de resíduos sólidos; os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; os planos intermunicipais de resíduos sólidos; os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos é o Lixão. Ele se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos a céu aberto (CUNHA & CONSONI, 1995).

De acordo com o IBGE (2000), no ano de 2000, cerca de 30,5% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil foram destinados a lixões. Já entre os anos de 2013 e 2014, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (Figura 01), a destinação final de Resíduos Sólidos urbanos no Brasil em 2014 não teve grandes variações, continuando a preocupar por registrar apenas 58,4% de destinação

adequada em 2014. Principalmente por considerar as 29.659.170 toneladas no ano, que tiveram destinação inadequada, seguindo para lixões ou mesmo aterros controlados. Todavia, do ponto de vista ambiental e de saúde pública, esses aterros não diferem em muito dos lixões, pela falta de adaptações necessárias para esta finalidade (ABRELPE, 2008).

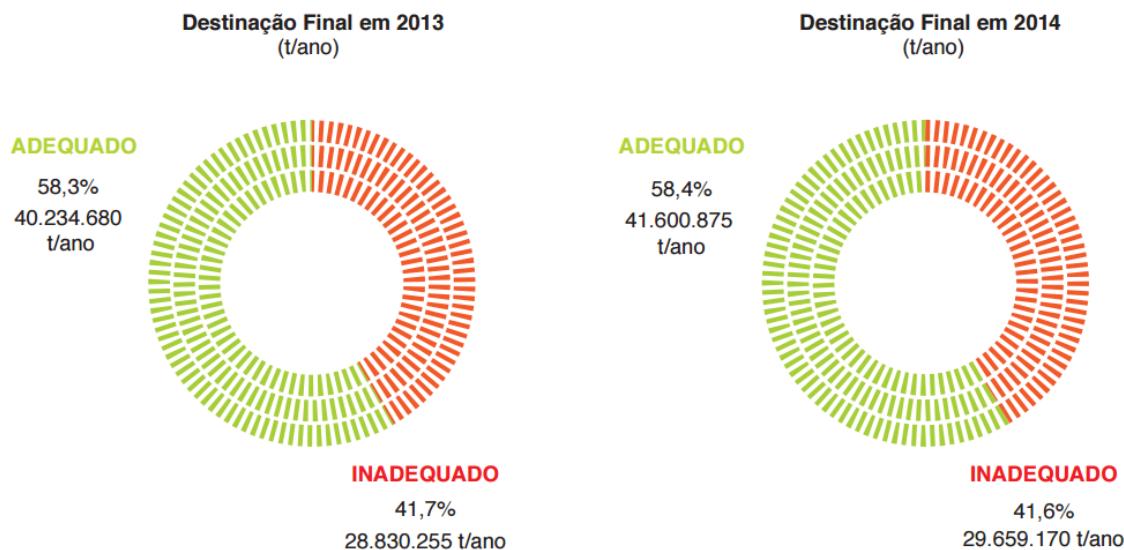


Figura 01 - Destinação final dos RSU coletados no Brasil entre 2013 - 2014

Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014, (ABRELPE, 2014)

Os aterros sanitários constituem a forma principal de disposição dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e no mundo. O gerenciamento desses aterros, no entanto, requer a implantação de políticas públicas de redução do volume de material destinado, pela implantação de coletas seletivas; rígido controle operacional do material destinado, com minimização do período entre a chegada e o destino final; cobertura do resíduo por solo ou material inerte e de baixa permeabilidade; e ainda monitoramento da área impactada pelo fluxo de lixiviado e variações diante das sazonalidades ambientais.

No estado de Pernambuco, o assunto é regido pela Lei nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2010). Ela tem por missão o enfrentamento do passivo ambiental, oriundo da coleta e destinação final dos

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

resíduos sólidos, realizadas de maneira ambientalmente incorretas. Desta maneira pretende instrumentalizar o poder público e a sociedade na busca pela melhoria na qualidade de vida, saúde pública, mitigação de emissão de gases do efeito estufa, bem como, visa eliminar os riscos de contaminação de solos e hídrica.

Esta Lei apresenta os seguintes objetivos fundamentais, constantes no art. 6º (PERNAMBUCO, 2010):

1. proteger o meio ambiente, garantir o uso racional dos recursos naturais e estimular a recuperação de áreas degradadas;
2. implementar a gestão integrada de resíduos sólidos;
3. fomentar a cooperação interinstitucional para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
4. promover ações de educação ambiental, especialmente quanto ao descarte adequado dos resíduos por parte da coletividade;
5. promover ações voltadas à inclusão social de catadores de materiais recicláveis;
6. erradicar o trabalho infantil nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos;
7. disseminar informações relacionadas à gestão dos resíduos sólidos;
8. fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios;
9. priorizar nas aquisições governamentais os produtos recicláveis e os reciclados;
10. estimular a regionalização da gestão dos resíduos sólidos;
11. fomentar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para gestão de resíduos sólidos;
12. incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias de reciclagem e compostagem, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição;
13. fomentar a maximização do aproveitamento dos resíduos orgânicos para a compostagem.

2.1. O Panorama dos Resíduos Sólidos em Pernambuco

Em Pernambuco, um dos maiores desafios do poder público é a forma da gestão dos resíduos sólidos e da poluição hídrica. Isto porque o crescimento urbano e o desenvolvimento industrial acarretam um paradoxal crescimento das desigualdades sociais, principalmente no que se refere aos acessos a itens

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

fundamentais, como o saneamento básico (esgotamento sanitário, resíduos sólidos, abastecimento de água e drenagem urbana), além de um acentuado quadro de degradação do meio ambiente (PERS, 2010).

Este quadro se agrava quando são observados os impactos diretos à saúde da população, notadamente pela propagação de doenças de veiculação hídrica, como a cólera, a leishmaniose, a esquistossomose, a gastrite, a malária, diversas moléstias diarreicas, além de dengue, hepatite e salmonelose.

2.2. Incêndios em Lixo

Nesse contexto, as ocorrências de incêndios em lixo geram uma preocupação real e imediata. Isto porque as possibilidades de contaminação deles decorrentes são inúmeras, seja pelos vetores, seja pela incerteza dos materiais que podem estar presentes nesses incêndios.

Com a incorporação de verdadeiras comunidades em torno dos lixões, os constantes riscos de incêndios tornam-se alarmantes e ainda carecem de adequado estudo científico. As solicitações para este tipo de ocorrências são comumente geradas pelas próprias comunidades moradoras do entorno dos lixões, assim como por passantes, e equipes são enviadas para fazer a extinção do fogo.

2.2.1. Notícias de Incêndios em Lixo no Brasil

Em todo o país, as notícias de incêndios em lixo proliferam e alertam para a necessidade de adoção de políticas públicas específicas, voltadas à prevenção e ao combate a essa categoria de incêndios.

Tais ocorrências provocam diversos riscos à população, ao meio ambiente e ao patrimônio. Pessoas e animais são feridos e mortos; vegetações são destruídas; corpos d'água são contaminados; empregos são perdidos; instala-se o clima de desordem.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

2.2.2. Alagoas

A cidade de Limoeiro de Anadia, no Agreste alagoano, convive com incêndios no lixão, como noticia o TNH1. Segundo a reportagem, seus moradores enfrentam um problema grave para o meio ambiente e para a saúde da população que mora na região, pois o lixo, que fica em constante combustão, causa problemas respiratórios aos moradores do povoado Gulandim. A matéria relata que a situação tomou grandes proporções e que a população perdeu o direito de respirar. Crianças, senhores de idade, pessoas com imunidade baixa vivem em postos de saúde em busca de uma saúde que não existe (TNH1, www, 2016).

Ainda em Alagoas, outra matéria relata mais lixões nos municípios de Japaratinga, Maragogi e Porto Calvo, localizados no litoral norte do Estado (BRASIL247, www, 2015).

A reportagem de 12 de novembro de 2015 relatou que esses lixões apresentavam incêndios permanentes há pelo menos um mês, com a invasão de fumaça nas casas e na rodovia AL-465. Em Porto Calvo, não apenas afetou a população moradora, mas a de catadores de materiais recicláveis que de lá tiram seu sustento, e ainda uma área remanescente de Mata Atlântica. As causas desses incêndios são ignoradas. No município de Japaratinga, há nascentes e córregos no entorno do lixão, que se encontra a cerca de 200 metros da margem da rodovia estadual. Já em Maragogi, montanhas de resíduos queimam dia e noite há mais de um mês (data da reportagem), a uma distância de menos de um quilômetro do litoral da Costa dos corais. Também com córregos e nascentes em seu entorno, que desaguam no Rio dos Paus, vive-se a constante ameaça da degradação ambiental.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

2.2.3. Paraíba

Uma matéria veiculada em 02 de dezembro de 2014 noticia o acompanhamento do Corpo de Bombeiros para o controle de incêndio no lixão da cidade de Patos. O destaque foi para a dificuldade de se extinguir por completo o incêndio, pois se extingue na superfície, porém o fogo permanece latente em seu interior. Essa característica promove o reacendimento dos focos de maneira sistemática (PATOS ON LINE, www, 2014).

Nessas condições, o combate com água torna-se ineficaz, sendo necessário remover o material que não foi atingido, com máquinas pesadas, como tratores, e isolar para que não seja atingido, deixando o fogo consumir o restante que já está em chamas. As causas desse incêndio são desconhecidas.

2.2.4. Rio Grande do Sul

No município de São Miguel das Missões, um incêndio foi alvo de reportagem do dia 21 de janeiro de 2012. Ocorrido num lixão clandestino, os Bombeiros necessitaram de apoio de uma retroescavadeira para concluir os trabalhos de extinção, demorando mais de cinco horas de trabalho para ser finalizado. As causas não foram divulgadas. Não houve vítimas (JORNAL DAS MISSÕES, www, 2014).

Na cidade de Tapes, três incêndios em lixo agitaram a noite, conforme retratou matéria veiculada na madrugada do dia 25 para o dia 26 de janeiro de 2016. Segundo afirma a reportagem, ocorreram numa área de mata que serve de depósito de galhos e lixo, próximo ao bairro Vila Wolf. Sem registro de feridos, não tiveram suas causas identificadas (ON LINE COMUNICAÇÕES, www, 2016).

Ainda no Rio Grande do Sul, no dia 05 de julho de 2016, outra reportagem divulga que no município de Camaquã a queima de lixo resultou em princípio de incêndio, que teria começado em uma área de vegetação. O

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

Corpo de Bombeiros foi acionado e extinguiu o fogo. Não houve vítimas e nem foram identificadas as causas (ACÚSTICA FM, www, 2016).

2.2.5. *Tocantins*

Na cidade de Miracema do Tocantins, um incêndio no lixão da prefeitura municipal teria causado prejuízos da ordem de R\$1,3 milhão, segundo matéria veiculada no dia 04 de setembro de 2015. A reportagem informa que a empresa Viveiros Tocantins denuncia que a própria prefeitura faz queimadas no lixão costumeiramente, e perdeu o controle dessa vez. Na ocasião, o fogo teria avançado sobre uma área de plantio de eucaliptos, destruindo-a parcialmente. Segundo a matéria, a empresa teve ainda de demitir 14 funcionários por conta do grande prejuízo e registrou ocorrência contra a prefeitura municipal na delegacia da Polícia Civil (T1 NOTÍCIAS, www, 2015).

2.2.6. *Bahia*

Nos municípios de Aurelino Leal e Ubaitaba, as populações vêm sofrendo as consequências de constantes incêndios em um aterro sanitário localizado às margens da rodovia BR-030, segundo denuncia a reportagem veiculada em 8 de junho de 2016. A matéria destaca os transtornos causados pela fumaça tóxica que causam problemas de irritação na população desses municípios e naqueles que trafegam pela rodovia (UBAIATABA URGENTE, www, 2016).

No centro do município de Barreiras, ocorreram dois incêndios na noite do dia 22 de fevereiro de 2016, ao lado da delegacia de polícia, no centro histórico, segundo relata reportagem. O primeiro ocorreu por volta das 22:00 horas. Já o segundo se deu um pouco depois da meia noite. A causa provável seria uma pessoa não identificada que teria ateado fogo no lixo que se acumula no local. O fogo criou uma nuvem de fumaça que prejudicou e irritou os

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

vizinhos, que reclamaram não só do incêndio, mas também do lixo no local (SIGIVILARES, www, 2016).

2.2.7. São Paulo

Já no município do litoral paulista de São Vicente, um incêndio em lixo acumulado causou transtornos, conforme matéria veiculada em 06 de abril de 2016. Segundo a reportagem, o incêndio atingiu o lixo que estava acumulado na Avenida Nações Unidas, na noite do dia 05 de abril de 2016. A quantidade de detritos no local aumentou por conta da greve da Codesavi, responsável pela coleta de lixo. E, de acordo com moradores, uma pessoa não identificada teria ateado fogo no lixo, que estava despejado no canteiro central da avenida. O Corpo de Bombeiros foi acionado e conseguiu controlar as chamas (G1, www, 2016).

Em São Paulo, fogo em lixo causa grande incêndio em área de vegetação em Mairinque, conforme destaca reportagem de 04 de agosto de 2016. Segundo a matéria não houve feridos, e foram necessários 24 mil litros de água para conter as chamas.

No mesmo dia, outro incêndio em um depósito de materiais recicláveis foi registrado no mesmo município. De acordo com as informações, cerca de 100 metros quadrados de um pátio de armazenamento foram consumidos pelas chamas, que só foram extintas pelos bombeiros com o uso de aproximadamente 8 mil litros de água. A causa deste incêndio teria sido um procedimento de queima do material, realizado por funcionários, que perderam o controle. Não houve vítimas (G1, www, 2016).

2.2.8. Minas Gerais

No município de Manhuaçu houve um incêndio na usina de reciclagem de lixo, conforme relata reportagem do dia 01 de setembro de 2016. Segundo a matéria, o Corpo de Bombeiros foi acionado para conter as chamas, que teriam

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

começado com fogo numa área de vegetação próxima de onde o lixo era enterrado. Não houve vítimas, nem foram identificados os responsáveis pelo incêndio (PORTAL DO LESTE, www, 2016).

2.2.9. Pernambuco

Numa matéria de 26 de dezembro de 2002, informou-se que incêndio em lixão prejudica a população de Olinda. Segundo essa reportagem, um incêndio no lixão de Aguazinha, Olinda, teria causado a entrada de mais de 50 pessoas num posto móvel instalado pela prefeitura municipal, nas proximidades do aterro sanitário. Essas pessoas apresentavam quadro de problemas respiratórios decorrentes da inalação da fumaça produzida pelo incêndio. Não houve informações sobre as causas do incêndio (TERRA, www,2002).

Em outra reportagem, houve o registro por parte da Assembleia Legislativa de Pernambuco, sobre um incêndio ocorrido no lixão de Aguazinha, Olinda. Na matéria veiculada no dia 13 de abril de 2005, alerta-se para os riscos ambientais e para a população que mora ao redor do lixão (ALEPE, www, 2005).

Incêndio toma conta do lixão de Aguazinha, em Olinda, Região Metropolitana do Recife RMR, destaca reportagem do dia 07 de dezembro de 2015. Apesar de não haver vítimas, os moradores dos arredores tiveram de deixar suas casas, sendo esta a terceira vez só neste ano, conforme destaca a matéria. Este aterro funciona como estação de transbordo desde 2011. Lá o lixo da cidade passa por uma espécie de triagem e é destinado para o Centro de Tratamento de Resíduos CTR, no município de Igarassu, também localizado na RMR (FOLHA PE, www, 2011).

Uma matéria do dia 05 de janeiro de 2015 informa que dois incêndios atingem o lixão de Aguazinha em menos de 24h. Segundo a reportagem, o Corpo de Bombeiros necessitou mais de 80 mil litros de água para extinguir as

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

chamas. Para chegar aos focos do incêndio, que são de profundidade, utilizou-se uma retroescavadeira e três caminhões carregados de barro. A retroescavadeira foi utilizada para revirar os entulhos, enquanto o barro para abafar as chamas (NE10, www, 2015).

2.3. Os Riscos

Atualmente, há discussões a respeito da percepção dos riscos e da teoria da decisão e da sociologia, que estuda os indivíduos com propensão ou não a se submeterem a situações de riscos, de acordo com a recompensa. Esta submissão é, em geral, influenciada por aspectos externos e culturais.

Grima et al (1986) considera risco aceitável aquele em que a sua probabilidade de ocorrência é tão diminuta, as consequências provenientes são insignificantes ou os benefícios são tão bons, que o indivíduo, o grupo ou mesmo toda uma sociedade o aceitam de maneira voluntária, independentemente de se são percebidos ou reais. Para Bernstein (1996), muitos acidentes relacionam-se com a não identificação ou a subestimação dos perigos e dos riscos envolvidos em determinada situação ou ação realizada por indivíduos. Acredita-se ainda na ocorrência de menosprezo do real risco. Esta evidenciação se dá principalmente nas comunidades de baixa renda, que assumem mais frequentemente os riscos em seus hábitos, seja na atividade que lhe remunera, seja na localidade de sua moradia.

No mundo todo, as ocorrências de incêndios registradas no ano de 2014, não necessariamente as atendidas, produziram um percentual de 9,7% classificadas como “incêndio em lixo”, conforme demonstra o levantamento realizado pelo *International Association of Fire and Rescue Services* (IAFRS/CTIF, 2016, p. 23)⁵.

⁵ Levantamento em 32 países que foi apresentado pela CTIF, Centre of Fire Statistics (International Association of Fire and Rescue Services). World Fire Statistics, Report nº19, 2016. Disponível em: http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf Acesso em: 03set16.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

As consequências deste tipo de incêndio são danosas, agridem o meio ambiente, o patrimônio e a população. Direta ou indiretamente, todos são afetados em decorrência desses eventos.

Vale ressaltar que acerca dos incêndios em lixo, além dos danos ambientais, humanos e econômicos, pode-se configurar crime. As queimas de lixo, muitas vezes feitas de maneira despretensiosa, podem se constituir em um dos grandes problemas ambiental e de saúde pública. Além disso, a prática é ilegal, com punição prevista na Lei n.º 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) e em outras leis municipais com mesma finalidade.

Esta Lei, que dispõe, dentre outros assuntos, sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, prevê no seu art. 54:

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, e causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos a saúde da população: pena de reclusão, de um a cinco anos (BRASIL, 1998).

Os danos provocados pela fumaça tóxica, produzida da queima dos resíduos em lixões, são propagados para o local e as áreas vizinhas, bem como afetam a saúde dos Bombeiros e passantes.

Esta fumaça torna-se mais perigosa por não haver identificação e controle dos materiais que lá existem. O surgimento de incêndios vem do manejo inadequado dos resíduos através de sua queima, na tentativa de afastar animais como ratos e aves, bem como de minimizar os odores que são produzidos. E ainda da existência de materiais em processo de combustão ou substâncias que reagem e entram em combustão durante o manejo e depósito nos lixões. Todavia, essa queima produz resultados devastadores, seja pelo produto da combustão incompleta (resíduos, fuligem, fumos), seja pela fumaça gerada (CO, CO2).

A PNRS, sancionada em 2010, determinou, entre outras mudanças, que até o ano de 2014 todos os lixões do país deveriam ter sido fechados e

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

substituídos por aterros sanitários. Apesar de não ter se efetivado, essa medida é de suma importância, uma vez que garantirá a destinação correta do lixo produzido no país.

3. RESULTADOS

Os eventos de incêndios, no mundo todo, têm se mostrado um atentado à vida, ao meio ambiente e à economia. Os números indicam quão grandes são as perdas e severos os danos.

3.1. Incêndios no Mundo

Seito et al (2008) apresenta dados de 2005, registrando um total de 1,6 milhões de incêndios nos Estados Unidos da América EUA, dos quais resultaram 3.677 mortes, sendo quase que incalculáveis os danos ao patrimônio.

No Canadá, de acordo com Schaumann et al. (1995), o custo anual para os incêndios é estimado em 11 bilhões de dólares canadenses. Moller (2001) apresenta dados da Dinamarca, onde os gastos decorrentes de incêndios somaram 10.825 milhões de coroas dinamarquesas. Para Drysdale (1998), a cada ano os prejuízos diretos decorrentes de incêndios no Reino Unido UK podem exceder os 1 bilhão de libras esterlinas e as mortes ultrapassam 800. Nos EUA, calcula-se que os prejuízos financeiros são de US\$ 329 bilhões por ano, correspondente a cerca de 2,1% do produto interno bruto. Esses valores tornam-se mais evidentes quando comparados ao percentual do Produto Interno Bruto - PIB dos seus respectivos países. No Reino Unido, correspondem a 0,729%; na Dinamarca são 0,864%; e nos EUA (HALL; INSSUED, 2014) esses números chegam aos 2,1% (*apud*, CORRÊA, *et al*, 2015).

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

Na Tabela 01, são apresentados dados da Associação de Genebra referentes às despesas geradas por perdas diretas e mortes causadas por incêndios entre os anos de 2005 e 2007 (*apud* CORRÊA, 2015).

País	Perdas diretas (em bilhões de euros)				Mortes em incêndios			Mortes / 100.000 hab.
	2005	2006	2007	%PIB	2005	2006	2007	
Alemanha	2,9	3,3	3,4	0,13	605	510	--	0,68
EUA	8,3	9,0	11,4	0,10	4.000	3.550	3.750	1,23
França	3,4	3,3	3,4	0,19	660	620	605	1,02
Grã-Bretanha	2,1	1,8	1,8	0,30	515	515	465	0,82
Japão	2,3	2,4	2,1	0,12	2.250	2.100	2.050	1,67

Tabela 01 – perdas diretas e mortes em incêndios (OLIVEIRA, 2013)

Fonte: Oliveira, 2013, *apud*, Corrêa, *et al*, 2015.

No ano de 2014, os números somados dos registros de incêndios em “Lixo” (9,70%), “Vegetação rasteira” (16,40%), “Florestal” (1,60%) e “Outros” (20,50%) totalizam 48,20% do total de ocorrências de incêndios (IAFRS/CTIF, 2016) (Figura 02). Este número, quando comparado ao sistema de classificação brasileiro, que não distingue o tipo de vegetação, nem faz menção aos incêndios em lixo, revela a possibilidade de um significativo número de ocorrências deste tipo que se mascaram ao serem notificadas com outra classificação.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

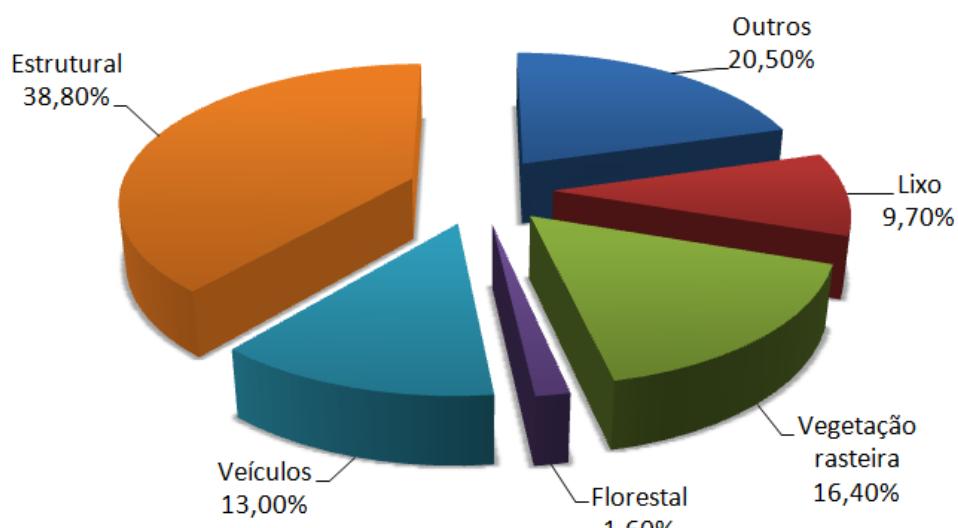


Figura 02: Distribuição dos incêndios por tipo – IAFRS/CTIF (2014)

Fonte: CTIF Report 21 World Fire Statistics 2016, adaptado pelo autor.

3.2. Incêndios em Pernambuco

No triênio 2011 – 2013, o Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco CBMPE, atendeu 153.432 (Cento e cinquenta e três mil, quatrocentos e trinta e duas) ocorrências de naturezas diversas (ocorrências com atuação efetiva, não apenas os chamados). Da análise percentual dos números, destacam-se os 9,78% de atendimentos de incêndios, em suas diversas classificações (Figura 03).

Neste período, em Pernambuco, foram atendidas pelo Corpo de Bombeiros, um pouco mais de 15 mil ocorrências de incêndios, nas suas diversas classificações (Figura 03). Ao fazer uso da atual padronização nacional e ao distribuir essas ocorrências por subgrupo, temos os seguintes valores (independentemente do número ou gravidade de vítimas, ou mesmo da dimensão das perdas):

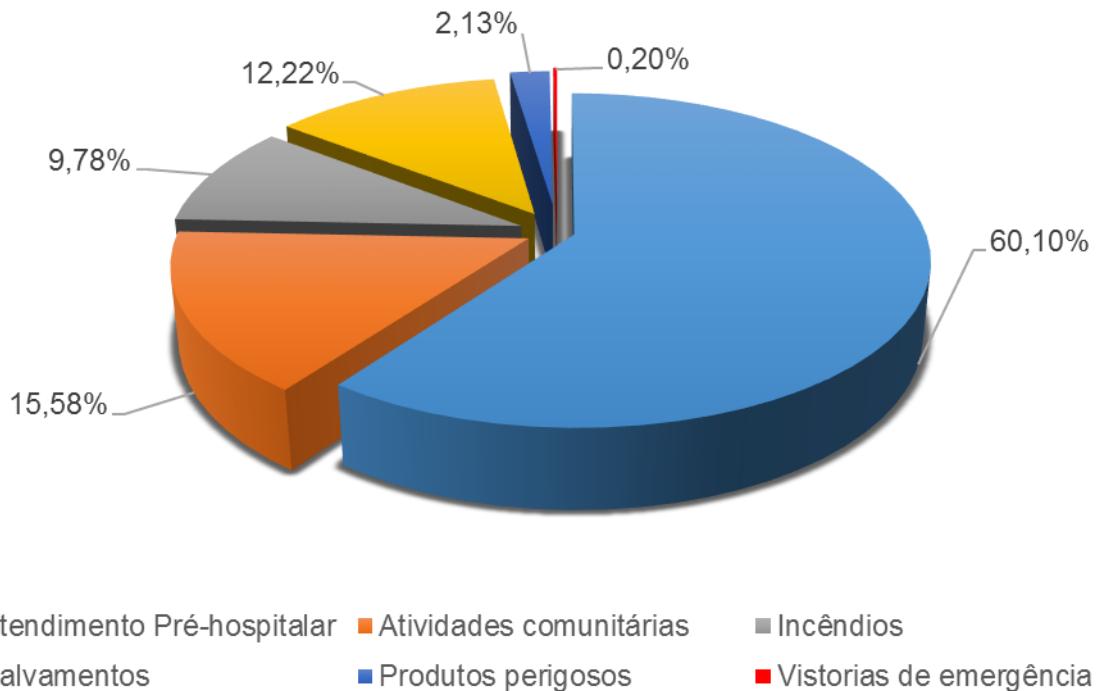


Figura 03 – Atendimentos realizados pelo CBMPE (2011-13)

Fonte: Estudos Estatísticos do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco (2013 e 2015), adaptado pelos autores.

3.3. Incêndios em Lixo em Pernambuco

Da análise dos dados de ocorrências de incêndios em Pernambuco, observa-se que não há uma referência específica para as ocorrências de incêndios em lixo. Isso faz com que elas estejam, na verdade, classificadas em “vegetação” e “outros” (PERNAMBUCO, 1013).

No ano de 2013, a soma dos incêndios classificados como “outros” e em “vegetação” resultou em 55,56% de todos os registros de incêndios em Pernambuco, não havendo nenhuma informação específica de quantos ocorreram em lixo (Figura .04).

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

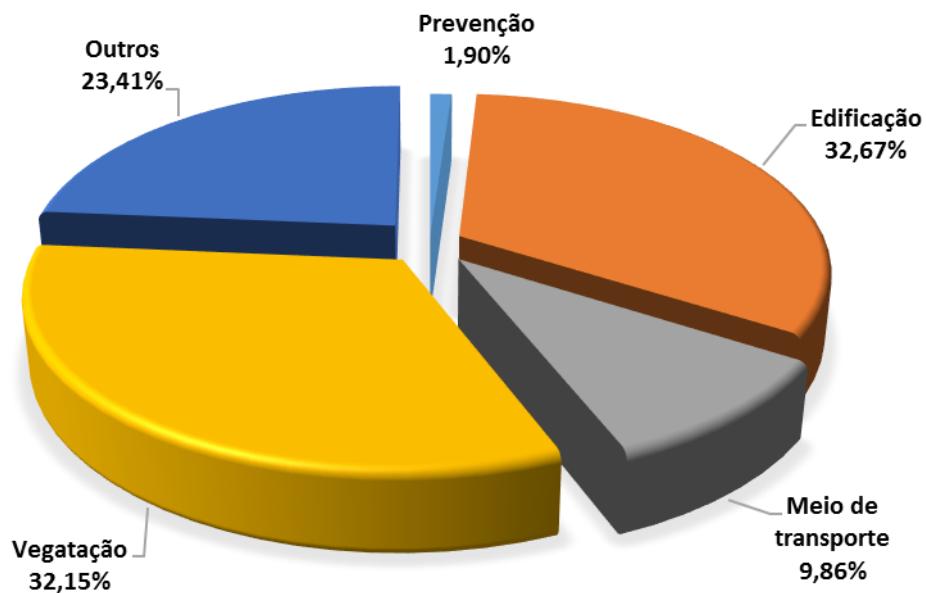


Figura 04 - Gráfico dos atendimentos de incêndios em Pernambuco 2013

Fonte: CORRÊA, *et al*, 2015.

A mesma observação, quanto a inexistência de dados referentes aos incêndios em lixo, é verificada na Região Metropolitana do Recife RMR. Sendo um importante dado e que merece atenção o número desses atendimentos a incêndios denominados “outros”, com um total de 24,10%, (Figura 05).

Uma comparação sobre os dados registrados na RMR também aponta para a mesma preocupação, a incerteza do verdadeiro número registrado de incêndios em lixo.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

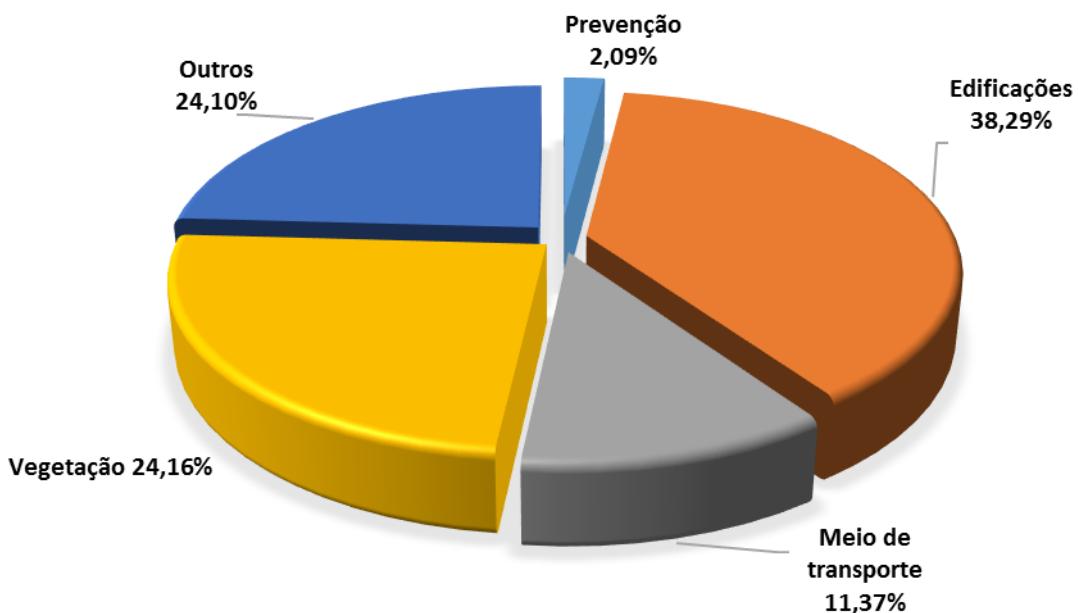


Figura 05 - Gráfico dos percentuais dos incêndios atendidos pelo CBMPE na RMR, por subgrupo, em 2013.

Fonte: Estudo Estatístico Operacional – Triênio 2011 e 2013, adaptado pelos autores.

Neste subgrupo encontram-se catalogados eventos bem peculiares como os incêndios em terrenos baldios, lixões, margens de rodovias e outros. Esses tipos de incêndios são comumente inseridos nessas classificações devido à inexistência de campo específico com a denominação “Incêndio em Lixo”, para preenchimento nos formulários disponíveis aos chefes de equipes de combate a incêndios.

Novamente, verifica-se a inexistência da classificação específica de incêndio em “lixo”, e somando-se os números referentes aos incêndios em vegetação e “outros”, temos 48,26% do total de incêndios registrados em toda a RMR.

A importância desse desmembramento na classificação de incêndios é mais visível quando comparada às classificações como a adotada pela WFS. Os dados tornam-se mais precisos e revelam a realidade, conforme se vê na Figura 03, Rubbish (lixo), Forest (florestais) e Grass (vegetação rasteira). Estas

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

três classificações, somadas chegam a 33,70% do total de registros de incêndios (IAFRS/CTIF, 2016, p. 34).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mundo todo, a destinação final dos resíduos sólidos se revela uma questão que requer urgente atenção. O reaproveitamento desses resíduos como insumos ou materiais a fim de dar-lhes novas aplicações mostra-se importante e viável alternativa para a redução dos seus impactos na sociedade, no meio ambiente e na economia mundial.

Aterros sanitários e processos de seleção desses resíduos, antes de sua destinação final, repercutem positivamente. Porém estas ações ainda são incipientes no Brasil, onde a aplicação da legislação se mostra frágil diante de um quadro de eventos cotidianos de desastres ambientais por todo o país.

A inexistência de uma padronização da nomenclatura destinada a identificar os incêndios em lixo revela-se um problema de ordem pública dos mais severos. No Brasil, verifica-se que as ocorrências de incêndios em lixo são inseridas em um conjunto de ocorrências catalogadas com os mais diversos nomes: incêndios em área verde, em lixo, em terreno baldio, em vegetação, dentre outras.

Esta falta de padronização constitui um obstáculo à criação de Políticas Públicas específicas para ações preventivas e de combate a incêndios em lixo. Este fato revela-se por não haver dados estatísticos indicadores de que eles estão ocorrendo, onde e em quais proporções; existência e número de vítimas, valores dos prejuízos econômicos e ambientais.

Outra constatação importante é a inexistência de catalogação, na *International Association of Fire and Rescue*, de ocorrências de incêndios nos países da América Latina. Atualmente, os bancos de dados são gerados nos

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

Estados Unidos, que abrangem ele próprio e o Canadá; na Rússia, contemplando a Europa Oriental e Ásia; e Na Alemanha, abarcando a Europa Ocidental e Oceania. A ausência desses dados inviabiliza a promoção de estudos, o conhecimento de suas realidades e, consequentemente, a adoção de medidas preventivas e de enfrentamento adequadas.

5. REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Degradação do Solo.** NBR 10703. Rio de Janeiro, 1989.

_____. **Resíduos sólidos: classificação.** NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2008. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br>> Acesso em: 28 maio 2014.

ACUSTÍCA FM. **Queima de lixo resulta em princípio de incêndio em Camaquã.** Matéria disponível em: <http://www.acusticafm.com.br/noticias/8361/queima-de-lixo-resulta-em-principio-de-incendio-em-camaqua.html> Acesso em 29ago16.

ALEPE. **ALF registra incêndio no Lixão de Aguazinha.** Matéria disponível em: <http://www.alepe.pe.gov.br/2005/04/13/alf-registra-incendio-no-lixao-de-aguazinha/> Acesso em 29ago16.

Bernstein, P. L. **Against the Gods: The Remarkable Story of Risk.** John Wiley & Sons. New York, 1996.

BRASIL, Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 2010.

_____. Lei 9605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Institui a **Lei de Crimes Ambientais.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104091/lei-de-crimes-ambientais-lei-9605-98> Acesso em 29ago16.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

_____. Lei 12.305 de 2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 29ago16.

BRASIL 247. **Lixões apresentam focos de incêndios**. Matéria disponível em: <http://www.brasil247.com/pt/247/alagoas247/204901/Lix%C3%B5es-apresentam-focos-de-inc%C3%A9ndios.htm> Acesso em 29ago16.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

Congrés Internationaux d'Architecture Moderne. **Carta de Atenas**. Grécia, Atenas, 1933. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Atenas%201933.pdf> Acesso em 29ago16.

CTIF, Centre of Fire Statistics, International Association of Fire and Rescue Services. **World Fire Statistics**, Report nº21, 2016. Disponível em: http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf Acesso em: 03set16.

CUNHA, M.A. & CONSONI, A.J. **Os estudos do meio físico na disposição de resíduos**. In: BITAR, O.Y. (Coord.). Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1995.

DRYSDALE, D. **An introduction to fire dynamics**. John Wiley & Sons Ltd., University of Edinburgh, UK, 1998.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa**. - [5.ª ed. rev]. – Curitiba, PR: Positivo, 2010.

FOLHA PE. **Incêndio toma conta do lixão de Aguazinha**. Matéria disponível em:

<http://www3.folhape.com.br/cms/opencms/folhape/pt/cotidiano/noticias/arqs/2015/12/0132.html> Acesso em: 29ago16.

G1. **Fogo em lixo causa grande incêndio em área de vegetação em Mairinque**. Matéria disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba>

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

jundiai/noticia/2016/08/fogo-em-lixo-causa-grande-incendio-em-area-de-vegetacao-em-mairinque.html Acesso em 29ago16.

G1. Incêndio em lixo acumulado causa transtornos em São Vicente, SP.

Matéria disponível em: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/04/incendio-em-lixo-acumulado-causa-transtornos-em-sao-vicente-sp.html> Acesso em 29ago16.

Grima, A.P.; Timmerman, P.; Fowle, C.D.; et al., 1986. **Risk management and EIA: research needs and opportunities**. Institute for Environmental Studies. University of Toronto, Toronto, Canada.

Hall, John R.; Issued, Jr. **The Total Cost of Fire in the United States**. National Fire Protection Association NFPA's Report, 2014. Disponível em: <http://www.nfpa.org/news-and-research/fire-statistics-and-reports/fire-statistics/fires-in-the-us/overall-fire-problem/total-cost-of-fire> Acesso em 30ago16.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do senso demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>. Acesso em 05 jun. 2014.

_____, **Pesquisa nacional de saneamento básico**. Rio de Janeiro, IBGE, 2000.

JORNAL DAS MISSÕES. **Incêndios em vegetação seca e lixões continuam sendo preocupação para o Corpo de Bombeiros**. Matéria disponível em: <http://www.jornaldasmissões.com.br/noticias/policia/id/564/img.content/edicoes/edicao84.pdf> Acesso em: 29ago16.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

LIMA, Myriam del Vecchio de; RONCAGLIO, Cynthia. Degradação sócio-ambiental urbana, políticas públicas e cidadania. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: cidade e ambiente urbano**. Curitiba, n. 3, 2001.

MOLLER, K. **The socio-economic costs of fire in Denmark**. Emergency Management Agency, Bikerod, Denmark, 2001.

MOREIRA, César Augusto; BRAGA; Antônio Celso de Oliveira; HANSEN, Marco Antônio Fontoura. **Estimativa do tempo de produção de chorume em aterro controlado por meio de medidas de resistividade elétrica**. Revista Brasileira de Geociências, volume 41 (3): 549-557, setembro de 2011

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

NE 10. Dois incêndios atingem lixão de Aguazinha em menos de 24h.

Matéria disponível em:

<http://m.radiojornal.ne10.uol.com.br/noticia/2015/01/05/dois-incendios-atingem-lixao-de-aguazinha-em-menos-de-24h-36615> Acesso em: 29ago16.

OLIVEIRA, Tiago Ancelmo de Carvalho Pires de. **Fire Resistance of Composite Columns Made of Concrete Filled Circular Hollow Sections and With Restrained Thermal Elongation.** Tese de Doutorado, Universidade de Coimbra, 2013.

ON LINE COMUNICAÇÕES. Três incêndios em lixões na noite de Tapes.

Matéria disponível em: <http://www.onlinecomunicacoes.com.br/noticias/tres-incendios-em-lixoes-na-noite-de-tapes.html> Acesso em: 29ago16.

PATOS ON LINE. Procedimentos para controle de incêndio no lixão de Patos estão sendo acompanhados pelo Corpo de Bombeiros. Matéria disponível em: <http://www.patosonline.com/post.php?codigo=44207> Acesso em: 29ago16.

PERNAMBUCO (Estado), **Estudo estatístico operacional – Biênio 2012 e 2011.** Org. Cristiano Corrêa. Recife: Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, 2013.

_____. Lei nº 14.236 de 13 de dezembro de 2010. **Política Estadual de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial do Estado. Recife, PE, 2010.

_____. **Estudo estatístico operacional – Triênio 2011 e 2013.** Org. Cristiano Corrêa. Recife: Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, 2014.

PROTAL DO LESTE. Incêndio atinge Usina de Reciclagem de lixo em Manhuaçu. Matéria disponível em: <http://www.portaldoleste.com/noticia/897/incendio-atinge-usina-de-reciclagem-de-lixo-em-manhuacu.html> Acesso em 29ago16.

QUINTIERE, J.G. **Principles of fire behavior.** Delmar Publishers, USA, 1998.

RAMACHANDRAN, G. **The Economics of Fire Protection.** Routledge, London, UK, 1998.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº05 - Edição Especial 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>

RONCAGLIO, Cynthia; JANKE, Nadja. **Sociedade contemporânea e desenvolvimento sustentável**. - [1.ª ed., rev.]. – Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

SCHAUMANN, P.; KODUR, V.; BAHR, O. **Fire behaviour of hollow structural section steel columns filled with high strength concrete**. Journal of Constructional Steel Research, v. 65, p.1794-1802, 1995.

SEITO, Alexandre Itiu. **Fundamentos de Fogo e Incêndio**. In ____ A Segurança Contra Incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SIGIVILARES. **Incêndio em lixo dá trabalho para os bombeiros no centro de Barreiras**. Matéria disponível em: <http://www.sigivilares.com.br/index.php?pag=noticia&id=31284> Acesso em 29ago16.

TERRA. **Incêndio em lixo prejudica a população de Olinda**. Matéria disponível em: <http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI76668-EI715,00-Incendio+em+lixao+prejudica+a+populacao+de+Olinda.html> Acesso em 29ago16.

TNH1. **Moradores de povoado convivem com incêndios em lixão, na cidade de Limoeiro de Anadia**. Matéria disponível em: <http://www.tnh1.com.br/noticias/noticias-detalhe/interior/moradores-de-povoado-convivem-com-incendios-em-lixao-na-cidade-de-limoeiro-de-anadia/?cHash=08884619474252313011c036ad80a624> Acesso em 29 ago 16.

T1 NOTÍCIAS. **Queimada em lixão teria causado incêndio em empresa: prefeitura nega**. Matéria disponível em: <http://www.t1noticias.com.br/cidades/queimada-em-lixao-municipal-teria-causado-incendio-em-empresa;-prefeitura-nega/69567/> Acesso em: 29ago16.

UBAITABA URGÊNTE. **Ubaitaba: População está indignada com incêndios provocados no lixão em Aurelino Leal**. Matéria disponível em: <http://ubaitabaurgente.com.br/destaques/ubaitaba-populacao-esta-indignada-com-incendios-provocados-no-lixao-em-aurelino-leal/> Acesso em: 29ago16.