

OS MOTIVOS DAS MORTES POR INCÊNDIOS EM LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA

DOI: 10.19177/rgsa.v7e02018333-349

Felipe de Pires Nunes¹

Ismael Paulo dos Santos²

João Carlos Souza³

Vera do Carmo Comparsi Vargas[□]



2º Seminário
Internacional de
**PROTEÇÃO E
DEFESA CIVIL**

RESUMO

No presente artigo é possível encontrar os principais motivos que determinaram o número de mortes em incêndios em locais de reunião de público. Uma das formas de se determinar a dependência de um dado a partir de outro é se utilizando ferramentas de estatística. A estatística envolve técnicas para coletar, organizar, descrever, analisar e interpretar dados. Desta forma, a partir de um levantamento de dados históricos dos principais incêndios em locais de reunião de público e através da utilização de ferramentas de estatística, foram feitos testes onde os resultados obtidos possibilitaram a identificação dos problemas que tiveram maior influência no número de mortes em incêndios em locais de reunião de público. A identificação destes problemas se faz de extrema importância no entendimento de onde a segurança contra incêndios precisa avançar, onde as intervenções devem acontecer para que pessoas não voltem a morrer em tragédias deste gênero. É preciso primeiro o entendimento dos problemas existentes para que as soluções sejam eficientes.

Palavras-chave: Incêndio. Locais de reunião de público. Mortes.

¹Arquiteto e Urbanista/URCAMP - Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho/UNIFRA. E mail: felipedpn@gmail.com

²Engenheiro Civil/UFSC - Especialista em Administração, Gestão Pública e Políticas Sociais/FDB. Email: imael.paulo@hotmail.com

³Engenheiro Civil/UFSC - Mestre e doutor em Engenharia de Produção/UFSC – Professor titular no departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC. E mail: joao.carlos@ufsc.br

[□]Licenciatura Plena e especialização em matemática/URI - Mestre em Engenharia de Produção/UFSC e doutora em Engenharia de Produção/UFSC – Professora efetiva no departamento de engenharia de transportes e gestão territorial da UFSC. E mail: vera.carmo@ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

Quando se pensa na melhoria da segurança contra incêndios em locais de reunião de público, se questiona o porquê da ocorrência de tantas mortes nestas tragédias. Há sempre inúmeras explicações, inúmeros argumentos, mas o fato é que não há uma análise real e científica que determine de uma forma estatística as correlações dos dados existentes sobre estes incêndios com o número de mortos e feridos.

Para se chegar a soluções que resultem em avanços reais na segurança contra incêndios em locais de reunião de público, um importante passo é fazer uma avaliação profunda das causas diretas e indiretas das mortes nestas tragédias. Para isso, se pode utilizar os dados existentes sobre estes incêndios e testar suas associações e correlações. Desta forma, é possível determinar mais precisamente onde se faz necessária uma intervenção a fim de se obter melhorias para a segurança contra incêndios destes locais.

O objetivo principal deste trabalho é identificar os principais problemas que causam as mortes por incêndios em locais de reunião de público. Obter resultados quanto aos níveis de influência que cada fator, relacionado com os problemas existentes nos locais de reunião de público, tem no número de mortes por incêndios.

2 INCÊNDIOS EM LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO

O histórico moderno de incêndios urbanos em locais de reunião de público caracterizados como boates, clubes sociais e similares, se inicia na cidade de Chicago nos EUA, quando a ocorrência de um incêndio em 30 de dezembro de 1903, no Teatro Iroquois, vitimou 600 pessoas (GILL; NEGRISSOLO, 2008).

Outro incêndio registrado em locais de concentração de público, e que causou grande impacto emocional na população, ocorreu nos Estados Unidos da América no dia 4 de março de 1908 na Escola Elementar Collinwood na cidade de Lake View. O incêndio vitimou 172 crianças, 2 professores e 1 socorrista. Este incêndio mobilizou a população americana quanto à necessidade de implantação e melhoria

dos códigos, normas e a necessidade do exercício constante de treinamento para evacuação de pessoas (DEADOHIO, 2012).

Conforme afirma Gill e Negrissolo (2008), a gravidade e a sequência de fatos ocorridos nos Estados Unidos fizeram com que as proteções nas medidas preventivas se modificassem em decorrência da atualização do Manual de Proteção Contra Incêndios (Handbook Fire Protection), com evoluções técnicas na edição de 1914. Também conforme Gill e Negrissolo (2008), o Código de Segurança da Vida (NFPA 101, 1914), delimitou o texto contendo “Sugestões para Organização e Execução de Exercícios de Incêndio”, posteriormente, gerou indicações para a construção de escadas, de saídas de emergência para o abandono de diversos tipos de edifícios e a construção e disposição de saídas de emergência em fábricas, escolas e, demais locais com concentração de público.

O registro de causas de incêndio em boates e locais de concentração de público, em sua maioria, teve início com o uso inadequado de instrumento pirotécnico, razões criminosas ou acidentais (MOORE, 2003). A maioria das boates e clubes sociais são estabelecimentos fechados, com baixa ventilação e que possuem revestimento acústico composto por materiais de alta combustão.

A fim de tornar mais completa a apresentação do tema, entende-se ser de grande utilidade buscar paralelos e exemplos sobre situações equiparadas em incêndios ocorridos em boates e clubes sociais. A Tabela 1 mostra o histórico dos principais incêndios em Boates e locais de reunião de público em diversas cidades do mundo e no Brasil, ocorridos após 1914, contendo dados sobre o número de mortos e de feridos.

Tabela 1: Histórico dos principais incêndios em locais de reunião de público no mundo.

LOCAL DO INCÊNDIO	DATA	MORTOS	FERIDOS	CAUSAS DO INCENDIO	OBSERVAÇÕES
EUA, Detroit, Michigan, Boate	20/09/1929	22	50	Descarte irregular de cigarros	Materiais inflamáveis no local
EUA, Boate Rhythm Night Club	23/04/1940	209	Centenas	Acidental	Materiais inflamáveis no local
EUA, Boate Coconut Grove	28/11/1942	492	Centenas	Acidental	
Brasil, GranCircus Norte-	15/12/1961	500	1.500	Incêndio Criminoso	70% das vítimas eram crianças

Americano França, Club Cinq-Sept	1/11/1970	146	180	Acidental	Vítimas entre 17 e 30 anos
EUA, Beverly Hills Supper Club	28/05/1977	165	200	Desconhecida	Grande quantidade de fumaça
EUA, Happy Land	25/03/1990	87	Centenas	Incêndio Criminoso	Homicídio
Argentina, Discoteca Kheyvis	12/1993	17			
China, Fuxin	1994	233	16	Acidental	
Filipinas, Ozone Disco Club	18/03/1996	162	95	Equipamento de Som	Condenação de proprietários, funcionários e, agentes públicos
México, Discoteca Lobohombo	10/2000	22	40	Curto circuito	Local não possuía número suficiente de saídas de emergência
China, Luoyang	2000	309			Saídas bloqueadas e funcionamento irregular
Brasil, Caneco Mineiro	12/2001	7	340	Pirotecnia	Fogos de artifício
Peru, Discoteca Utopia	20/07/2002	28		Pirotecnia	
Venezuela, Clube La Goajira	12/2002	50	45		Boate lotada
EUA, Boate The Station	20/02/2003	100	200	Pirotecnia	Integrante da banda ativou fogos no palco
Argentina, Boate República Crománón	30/12/2004	194	1432	Pirotecnia	Mais de três mil pessoas no local
Brasil, Space Club	11/2006			Pirotecnia	
Equador, Discoteca Factory	04/2008	19	24	Pirotecnia	
China, Wuwang Club	21/09/2008	43	88	Pirotecnia	300 pessoas no local
Tailândia, Santika Club	1/01/2009	66	222	Pirotecnia	Início no teto do palco
Rússia, Boate LameHorse	5/12/2009	109	134	Pirotecnia	Fuga descoordenada das pessoas
Tailândia, Boate Tiger	17/08/2012	4	20	Curto circuito	Incêndio no início da madrugada
Espanha, ginásio Madri Arena	31/10/2012	3	2	Pirotecnia	Festa de Halloween, as vítimas tinham entre 18 e 25 anos
Brasil, Boate	27/01/2013	242	500	Pirotecnia	Asfixiadas por

Kiss Romênia, Boate Colectiv	30/10/2015	64	147	Pirotecnia	gases tóxicos Varias pessoas pisoteadas e intoxicadas
------------------------------------	------------	----	-----	------------	--

Fonte: Teixeira e Cardoso (2014).

3 A ESTATÍSTICA COMO ANÁLISE DE CAUSAS E INFLUÊNCIAS

Uma das formas de se determinar a dependência de um dado a partir de outro é se utilizando ferramentas de estatística. A estatística envolve técnicas para coletar, organizar, descrever, analisar e interpretar *dados*. A análise estatística de dados geralmente tem por objetivo a tomadas de decisões, resoluções de problemas ou produção de conhecimento (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

3.1. Aplicação de testes estatísticos

Formulada uma pergunta ou hipótese, o pesquisador precisa planejar a coleta de dados e um teste estatístico adequado à situação. Os testes diferenciam-se, basicamente, pelo tipo de problema que pretendemos resolver e pelo tipo de dados que temos ou que planejamos coletar. Com respeito aos tipos de dados, existem testes voltados para dados quantitativos e qualitativos (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

A conclusão resultante de um teste estatístico depende da aplicação em questão. Por exemplo, num estudo experimental, normalmente a decisão do teste implica uma relação causa e efeito, mas, num estudo de levantamento, o resultado do teste usualmente leva apenas a uma conclusão de diferença entre grupos (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

3.2. Análise de associação

Dizemos que existe associação entre duas variáveis qualitativas quando as probabilidades de eventos de uma delas são alteradas conforme a categoria da outra. O chamado teste qui-quadrado de independência serve para avaliar a significância de uma associação (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010). Já, se observada uma associação entre as variáveis quantitativas, é muito útil quantificar

essa associabilidade. Existem muitos tipos de associação possíveis, sendo a mais simples dela a linear (BUSSAB e MORETTIN, 2013).

De um modo geral, a quantificação do grau de dependência entre duas variáveis é feita pelos chamados coeficientes de associação ou correlação. Estas são medidas que descrevem num único número a dependência entre as duas variáveis. Para maior facilidade de compreensão, esses coeficientes usualmente variam de zero até um, e a proximidade de zero indica total independência (BUSSAB e MORETTIN, 2013).

3.3. Coeficiente de correlação

O conceito de correlação refere-se a uma associação numérica entre duas variáveis, não implicando, necessariamente, relação de causa-e-efeito, ou mesmo uma estrutura com interesses práticos. A análise de dados para verificar a correlações é usualmente feita em termos exploratórios; verificação de uma correlação serve como elemento auxiliar na análise do problema em estudo. Ou seja, o estudo da correlação numérica entre as observações de duas variáveis é geralmente um passo intermediário na análise de um problema (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

3.4. Regressão linear simples

O termo regressão surgiu com os trabalhos de Galton no final do século XIX. Esses trabalhos procuravam explicar certas características de um indivíduo a partir das características de seus pais. A regressão se distingue da correlação por supor uma relação de causalidade entre as variáveis (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no estudo consiste na análise estatística das associações, correlações e causas entre os dados existentes sobre os incêndios em locais de reunião. Para a realização da análise estatística foram utilizados os dados

da Tabela 1 (Histórico de incêndios em locais de reunião de público) organizados de forma a possibilitar a realização de diversos testes estatísticos. Os testes foram realizados com a utilização do software livre “R-Project” e, partir dos resultados destes testes, foi elaborada uma análise determinando os principais motivos causadores das mortes por incêndios em locais de reunião de público.

5 RESULTADOS

Para obter os resultados esperados, foram feitos diversos testes de associação, correlação e regressão linear. Para isso, primeiro teve-se que organizar os dados de forma que os mesmos possam ser testados e, após, foram realizados e interpretados os testes gerando as conclusões necessárias.

a. Organização dos dados

As associações entre variáveis podem ser feitas por testes de hipóteses, onde se determina se as médias das variáveis quantitativas são alteradas pelas variáveis qualitativas. Por exemplo, se a média do número de mortos está associada a utilização de pirotecnia. Para isso, as variáveis qualitativas da Tabela 1 tiveram que ser reorganizadas de forma a possibilitar a execução destes testes.

Dentro das colunas “causas” e “observações”, contidas na Tabela 1, temos diversos motivos de agravamento do incêndio ou que geraram os mesmos. Estas variáveis foram entendidas como algo a ser analisado de forma mais profunda, a fim de se conseguir entender melhor a relação de diversos fatores com as causas dos incêndios e com o número de mortos e feridos. Sendo assim, para uma melhor compreensão de todos os problemas e irregularidades que houveram em cada local, buscou-se mais informações em outras fontes bibliográficas. Estas informações, juntamente com os dados da Tabela 1, acabaram por gerar nove variáveis qualitativas, a fim de determinar ou não a existência de problema “x” no local do incêndio. Os valores adotados para essas variáveis foram “sim”, para a existência do problema, e “não”, para a inexistência do problema no local de incêndio. Estas nove variáveis que substituíram as colunas da Tabela 1 são:

- 1- Presença de materiais inflamáveis

- 2- Grande quantidade de fumaça
- 3- Número insuficiente de saídas
- 4- Superlotação
- 5- Presença de materiais tóxicos (fumaça tóxica)
- 6- Falha em equipamento eletrônico e/ou rede elétrica
- 7- Funcionamento irregular
- 8- Inexistência ou mau funcionamento dos equipamentos de extinção
- 9- Utilização de pirotecnia ou material combustível

Todas estas adequações acabaram gerando uma nova tabela de dados, com 13 colunas e 27 linhas, a ser utilizada para realização dos testes de hipóteses. Por ser uma tabela com muitas colunas, a mesma foi adicionada como anexo a este artigo (Anexo 1 – Dados de incêndios em locais de reunião de público).

Quanto ao número de feridos, mesmo sendo uma variável quantitativa, não há nos registros o número exato de feridos em certos incêndios, portando, onde a Tabela 1 classificou como “centenas de feridos”, adotou-se o valor 100.

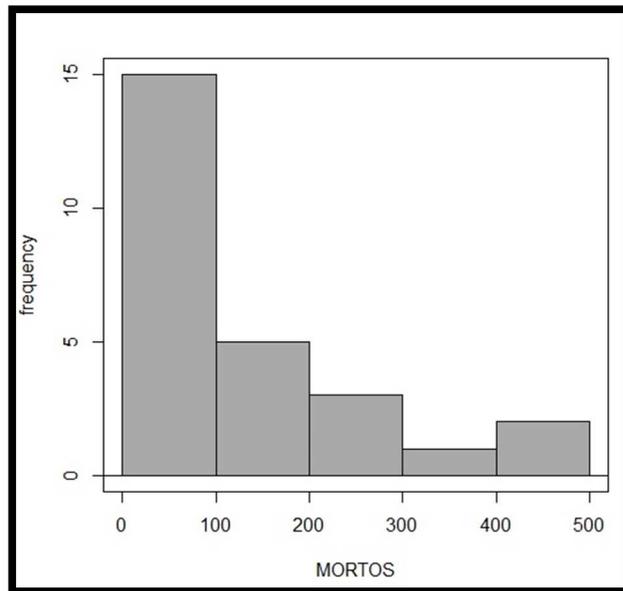
Também, para se realizar os testes de correção e regressão linear, temos que determinar valores quantitativos para as variáveis qualitativas. Por isso, foi gerada mais uma tabela, onde os incêndios foram divididos por períodos. Sendo assim, as datas foram convertidas em períodos divididos por décadas, conforme pode ser visto no Anexo 2 – Dados de incêndios em locais de reunião de público por período.

b. Testes de associação, correlação e regressão linear

Para obter uma resposta quanto a associação das variáveis qualitativas com as quantitativas, foram realizados testes de hipóteses utilizando os dados do Anexo 1 no software R-Project. Como as variáveis deste estudo são constituídas de várias amostras, não se aproximam da distribuição normal (Figura 1) e não são dependentes, os testes realizados foram não-paramétricos de Kruskal-Wallis.

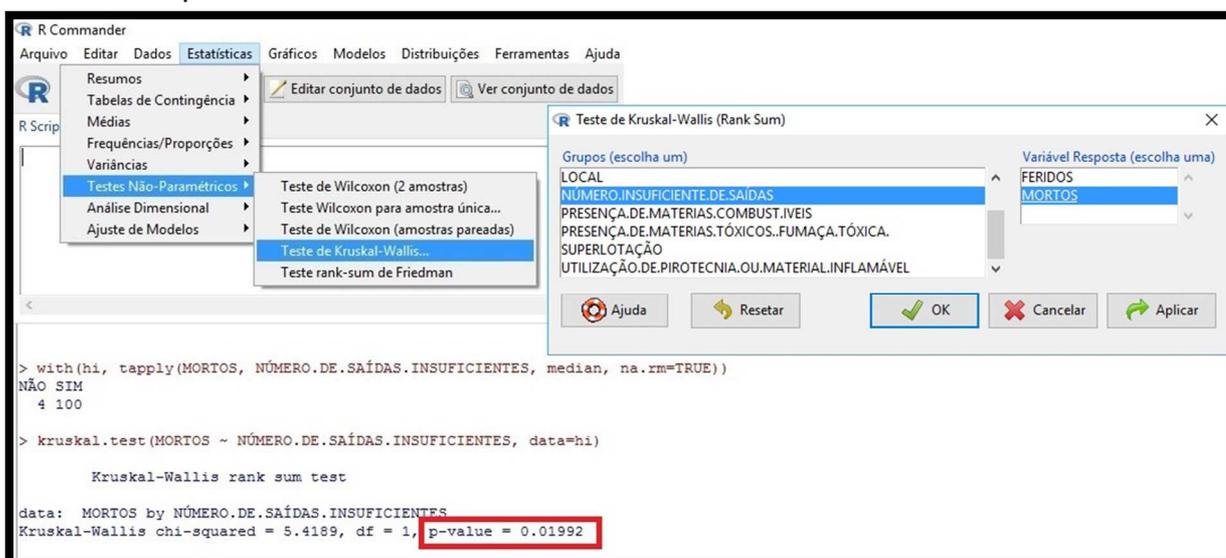
[

Figura 1: Histograma da variável "Mortos".



Foram feitos testes de hipóteses da associação do número de mortos e do número de feridos com todas as variáveis qualitativas, considerando um nível de significância de 5%. O resultado obtido foi que apenas a variável qualitativa “número insuficiente de saídas” relacionada com a variável quantitativa “Mortos” rejeitou a hipótese nula (H_0). O resultado do teste apresentou um $p - valor = 0,01982$, sendo menor que α , portando, rejeitando-se a H_0 . Sendo assim determinando uma associação significativa entre as duas variáveis.

Figura 2: Testa não paramétrico de Kruskal-Wallis no software R-Project. Associação da variável qualitativa “número insuficiente de saídas” com o número de “Mortos”.



Feitos os testes de hipóteses, determinando a associação entre variável “mortos” e as variáveis qualitativas existentes nos dados, passamos para a análise dos coeficientes de correlação. Para se determinar coeficientes de correlação, as variáveis devem ser quantitativas. Sendo assim, se utilizou para estes testes a tabela do Anexo 2, onde os incêndios foram divididos por períodos.

Foram importados os dados da tabela para o software R-Project e, então, foi gerada a matriz de correlação de dados no software. Conforme pode ser visto na matriz de correlações (Figura 3), o número de mortos nos incêndios possui uma correlação maior com as variáveis “grande quantidade de fumaça” e “número insuficiente de saídas”.

Figura 3: Matriz de correlação, da variável "Mortos", com das demais variáveis.

	MORTOS
FALHA.EM.EQUIPAMENTO.ELETRÔNICO.E.OU.REDE.ELÉTRICA	0.6467069
FERIDOS	0.7583715
FUNCIONAMENTO.IRREGULAR	0.6847957
GRANDE.QUANTIDADE.DE.FUMAÇA	0.8083142
INCENDIOS	0.7907976
INEXISTENCIA.OU.MAL.FUNCIONAMENTO.DO.EQUIPAMENTO.DE.EXTINÇÃO	0.6467069
MORTOS	1.0000000
NÚMERO.INSUFICIENTE.DE.SAÍDAS	0.8224506
PERIODO..DECADA.	0.4435266
PRESENÇA.DE.MATERIAS.COMBUST.IVEIS	0.7372721
PRESENÇA.DE.MATERIAS.TÓXICOS..FUMAÇA.TÓXICA.	0.6410626
SUPERLOTAÇÃO	0.7530232
UTILIZAÇÃO.DE.PIROTECNIA.OU.MATERIAL.INFLAMÁVEL	0.6343909

Após a identificação das variáveis com maior correlação com o número de mortos, foram aplicados testes de correlação a fim de determinar a significância dessas correlações. As correlações da variável “mortos” com o “número insuficiente de saídas” e “grande quantidade de fumaça”, se apresentam significativas. Em ambos os testes o p – *valor* foi menor que α a um nível de significância de 1% (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Teste de correlação entre as variáveis “mortos” e “número insuficiente de saídas”.

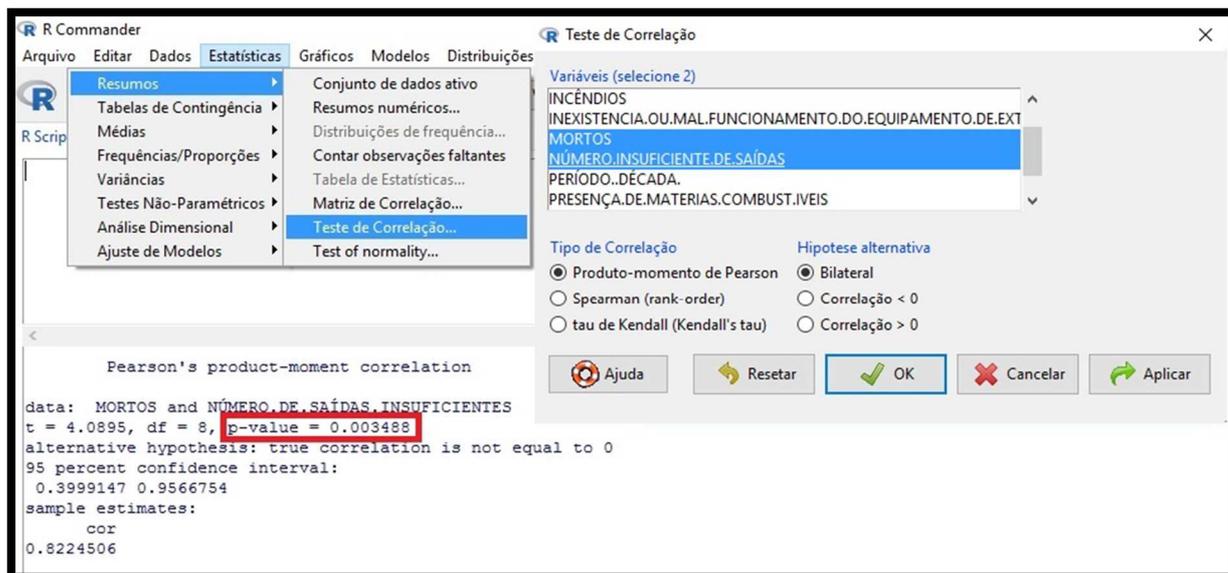
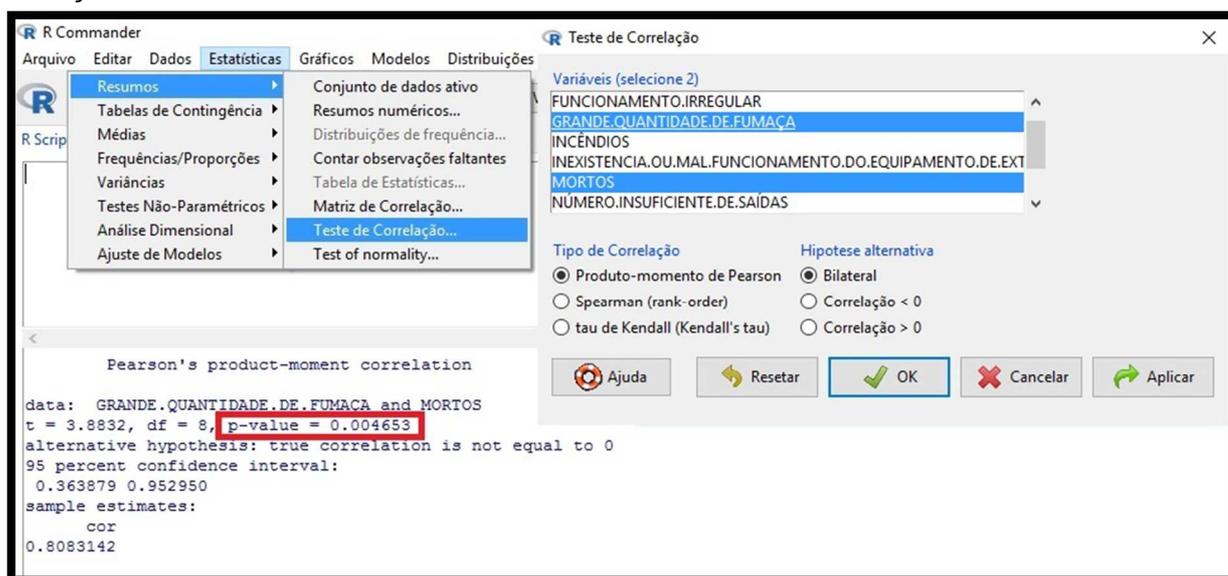


Figura 5: Teste de correlação entre as variáveis "mortos" e "grande quantidade de fumaça".



Por fim, o último teste realizado foi com a utilização de Regressão Linear. Para se determinar o coeficiente de determinação (R^2), e analisarmos o quanto os problemas existentes nos incêndios se mostram determinantes no número de mortos. Sendo “mortos” a variável resposta, analisada neste trabalho, foram feitos testes utilizando todas as demais variáveis como explicativas. O resultado obtido foi que as variáveis mais determinantes ao número de mortos também são “número insuficiente de saídas” e “grande quantidade de fumaça”, ambas se apresentaram significantes a um nível de 0,1%. Quanto ao coeficiente de determinação (R^2), ajustado, a variável número de saídas insuficientes se apresentou 64% determinante ao número de mortos e a variável grande quantidade de fumaça 61% (Figuras 6 e 7).

Figura 6: Resultado regressão linear do número de mortos (resposta) e número de insuficiente de saídas (explicativa).

```
Call:
lm(formula = MORTOS ~ NÚMERO.INSUFICIENTE.DE.SAÍDAS, data = hi)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-142.28 -136.78  -81.47   25.12  396.09

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         142.28     78.28   1.818  0.10666
NÚMERO.INSUFICIENTE.DE.SAÍDAS  81.31     19.88   4.089  0.00349 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 200.9 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6764, Adjusted R-squared:  0.636
F-statistic: 16.72 on 1 and 8 DF, p-value: 0.003488
```

Figura 7: Resultado regressão linear do número de mortos (resposta) e grande quantidade de fumaça (explicativa).

```
Call:
lm(formula = MORTOS ~ GRANDE.QUANTIDADE.DE.FUMAÇA, data = hi)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-165.34 -159.84  -65.80   47.99  342.77

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         165.34     78.15   2.116  0.06727 .
GRANDE.QUANTIDADE.DE.FUMAÇA  96.45     24.84   3.883  0.00465 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 207.9 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6534, Adjusted R-squared:  0.61
F-statistic: 15.08 on 1 and 8 DF, p-value: 0.004653
```

6 DISCUSSÃO

Após o estudo de diversos testes e análises estatísticas, foram encontrados resultados que possibilitaram chegar a uma conclusão sobre quais são os problemas mais influenciaram no número de mortes por incêndios em locais de reunião de público. Mesmo existindo a dificuldade em se encontrar referências que descrevam

de forma detalhada cada incêndio e que determinem todos problemas existentes em cada um dos locais, este trabalho demonstra que através de uma pesquisa mais profunda é possível se analisar diversos problemas com a utilização de ferramentas de estatística. Até mesmo problemas que nem perícias conseguiram determinar.

Com este estudo, foi possível determinar que os problemas que mais influenciaram na quantidade de mortes nos incêndios em locais de reunião de público foram o número insuficiente de saídas nos locais e a grande quantidade de fumaça gerada pelos incêndios. O número insuficiente de saídas se apresentou, em todos os testes, como o fator mais determinante, ficando a grande quantidade de fumaça em segundo lugar. Ambos os problemas apresentaram um coeficiente de correlação de mais de 80% com o número de mortes.

Os dados constantes neste trabalho podem possibilitar a realização de mais testes e análises gerando outros resultados que possam ser utilizados para uma evolução ainda maior na segurança contra incêndios em locais de reunião de público. Análises como esta são de extrema importância por se tratar de um assunto onde as melhorias foram praticamente irrelevantes ao longo do tempo. Conforme pode ser visto nos dados constantes no Anexo 2 deste trabalho, o número de incêndios e mortes não reduziram no decorrer do tempo, na verdade, pelo contrário, houve um crescimento nas últimas décadas.

Desta forma, pode-se afirmar que as melhorias na segurança contra incêndios em locais de reunião de público devem ser realizadas o quanto antes, e podem partir de intervenções nas exigências que determinam quantidade, dimensionamento e características das saídas de emergência e dos sistemas de ventilação. Podemos ver neste estudo que, se a evacuação e a ventilação dos locais onde ocorreram incêndios acontecessem de forma eficaz, com certeza, o número de mortes seria consideravelmente reduzido.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos resultados dos estudos de caso e da revisão de bibliografia é possível observar que a análise de dados utilizando ferramentas estatísticas é uma maneira de determinar se existe alguma relação entre as variáveis para a posterior tomada

de decisão. A partir da realização de testes estatísticos foram obtidos resultados que demonstram os problemas que mais influenciaram no número de mortes por incêndios em locais de reunião de público.

Com este estudo, é possível afirmar que os principais motivos do grande número de mortes em incêndios em locais de reunião de público são a evacuação ineficiente causada por saídas de emergência insuficientes e a inalação de grande quantidade de fumaça devida a ausência de sistemas de ventilação nos locais. Com isso, ficam identificadas as deficiências com maior necessidade de melhorias quanto a segurança contra incêndios.

Espera-se que os dados aqui levantados e os estudos realizados sirvam como um ponto de partida para que outros testes sejam realizados a fim de identificar outros problemas que afetam a segurança contra incêndios. Quanto maior o número de estudos e análises, maiores serão os problemas identificados e mais soluções poderão ser elaboradas.

THE REASONS FOR FIRE DEATHS IN PUBLIC MEETING SITES: A STATISTICAL ANALYSIS

ABSTRACT

In this article it is possible to find the main reasons that determined the number of deaths in fires in public meeting places. One of the ways to determine the dependence of one data from another is by using statistical tools. Statistics involve techniques for collecting, organizing, describing, analyzing, and interpreting data. In this way, from a survey of historical data of the main fires in public meeting places and, through the use of statistical tools, tests were done where the results obtained allowed the identification of the problems that had the greatest influence on the number of deaths in public meeting places. Identifying these problems is extremely important in understanding where fire safety needs to move forward, where interventions must take place so that people do not die again in tragedies of this kind. First, we need to understand the problems that exist so that solutions are efficient.

Keywords: Fire. Public meeting places. Deaths.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BUSSAB, Wilson de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística Básica**. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Análise do sinistro na Boate Kiss, em Santa Maria, RS**. Porto Alegre, RS. CREA-RS, 2013. Relatório.

DEADOHIO, A. **Tragédia no Colégio Collinwood em 04 de março de 1908**. Edição 2012. Disponível no endereço: <<http://www.deadohio.com/collinwood.htm>>. Acesso em: 02 mar.2016.

G1. **Show provoca incêndio em casa noturna na vila olímpica**. 2006. Disponível em:<<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,AA1363841-5598,00-SHOW+PROVOCA+INCENDIO+EM+CASA+NOTURNA+NA+VILA+OLIMPIA.html>>. Acesso em: 01 set. 2017.

GILL, Afonso Antonio; NEGRISOLO, Walter. **Aprendendo com os grandes incêndios**. A segurança contra incêndio / coordenação de Alexandre Itiu Seito., et al. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

MOORE, John. **The station nightclub fire and federal jurisdictional reach: the multidistrict, multiparty, multiforum jurisdiction**, Artigoem PDF, 2003.

SEITO, Alexandre I. et AL. **A Segurança Contra Incêndio No Brasil**. São Paulo: Projeto, 2008.

TEIXEIRA, V. C.; CARDOSO, S. L. M. Segurança Pública: Incêndio e Pânico em Edificações Urbanas no Brasil. In: Congresso Científico da Semana Tecnológica – IFSP, 5, 2014, Bragança Paulista. **Anais do CONCISTEC'14**. São Paulo: copyright by IFSP, 2014.

VENTURA, Mauro: **O espetáculo mais triste da Terra: o incêndio do Gran Circo Norte-Americano**, São Paulo: Companhia das Letras, 2011

ZONA DE RISCO. **Lembrança: incêndio na casa de shows Canecão**. 2013. Disponível em: < <http://zonaderisco.blogspot.com.br/2013/12/um-incendio-destruiu-na-madrugada.html>>. Acesso em: 18 mar. 2016

ANEXO 1 – DADOS DE INCÊNDIOS, EM LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
LOCAL	ANO	MORTOS	FERIDOS	PRESEÇA DE MATERIAS COMBUSTIVEIS	GRANDE QUANTIDADE DE FUMAÇA	NÚMERO INSUFICIENTE DE SAIDAS	SUPERLOTAÇÃO	PRESEÇA DE MATERIAS TÓXICOS (FUMAÇA TÓXICA)	FALHA EM EQUIPAMENTO ELETRÔNICO E/OU REDE ELÉTRICA	FUNCIONAMENTO IRREGULAR	INEXISTENCIA OU MAL FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE EXTINÇÃO	UTILIZAÇÃO DE PIROTECNIA OU MATERIAL INFLAMÁVEL
1												
2	EUA	1929	22	50	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
3	EUA	1940	209	100	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
4	EUA	1942	492	100	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
5	BRA	1961	500	1.500	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
6	FRA	1970	146	180	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
7	EUA	1977	165	200	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
8	EUA	1990	87	100	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
9	ARG	1993	17	0	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
10	CHIN	1994	233	16	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
11	FILI	1996	162	95	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
12	MEX	2000	22	40	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
13	CHIN	2000	309	0	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
14	BRA	2001	7	340	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
15	PERU	2002	28	0	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
16	VENE	2002	50	45	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
17	EUA	2003	100	200	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
18	ARG	2004	194	1432	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
19	BRA	2006	0	0	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
20	EUA	2008	19	24	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
21	CHIN	2008	43	88	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
22	TAIL	2009	66	222	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
23	RUSS	2009	109	134	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
24	TAIL	2012	4	20	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
25	ESP	2012	3	2	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
26	BRA	2013	242	500	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
27	ROME	2015	64	147	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM

**ANEXO 2 – DADOS DE INCÊNDIOS EM LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO
POR PERÍODO**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
PERÍODO (DÉCADA)	INCÊNDIOS	MORTOS	FERIDOS	PRESENCIA DE MATERIAS COMBUSTÍVEIS	GRANDE QUANTIDADE DE FUMAÇA	NÚMERO INSUFICIENTE DE SAIDAS	SUPERLOTAÇÃO	PRESENCIA DE MATERIAS TÓXICAS (FUMAÇA TÓXICA)	FALHA EM EQUIPAMENTO ELETRÔNICO E/OU REDE ELÉTRICA	FUNCIÓNAMENTO IRREGULAR	INEXISTENCIA OU MAL FUNCIÓNAMENTO DO EQUIPAMENTO DE EXTINSAO	UTILIZAÇÃO DE PIROTECNIA OU MATERIAL INFLAMÁVEL
1												
2	1920	22	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1940	701	200	2	2	2	0	0	0	0	0	0
5	1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1960	500	1.500	1	0	1	1	0	0	0	0	0
7	1970	311	380	1	1	2	1	0	1	2	1	0
8	1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1990	489	211	0	3	4	2	0	1	4	1	0
10	2000	947	2525	11	9	11	6	7	2	6	2	9
11	2010	4	313	2	2	3	1	2	1	1	1	3