



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 10 – Ano V – 10/2016
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

Análise de dados de acidentes do trabalho em Minas Gerais: uma abordagem estatística para a gestão pública

Dianne Oliveira Guerson
Discente do Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia ICET - UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/5030380485350729>
E-mail: dianne-guerson@hotmail.com

Mylla Teles Murta
Discente do Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia na UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/8649887423154331>
E-mail: myllamurta@gmail.com

Prof^a. Ana Lúcia Andrade Tomich Ottoni
Analista Judiciária do Ministério Público do Estado de Minas Gerais
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Ambiente e Sociedade
pela UFVJM – *Campus Mucuri*
<http://lattes.cnpq.br/4667572906783716>
E-mail: analuciatomich@hotmail.com

Prof. MSc. Elton Santos Franco
Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Campus Mucuri – Teófilo Otoni – MG – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4567279725703307>
E-mail: prof.eltonsantos@gmail.com

Prof. Dr. Altamir Fernandes de Oliveira
Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Campus JK – Diamantina – MG – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2974319270935111>
E-mail: altamir.fernandes@ufvjm.edu.br

Resumo: As atividades econômicas são responsáveis por inúmeros acidentes de trabalho, em que a redução dos mesmos é um dos maiores desafios à inteligência humana. Com os avanços científicos e tecnológicos, os recursos humanos dispõem de recursos para evitar que os eventos ocorram, levando a redução de danos à saúde dos trabalhadores. Contudo, a segurança no trabalho em alguns casos não tem sido eficaz, o Estado de Minas Gerais é um exemplo desse quadro, ocupando a segunda posição no país em acidentes e óbitos no ambiente de trabalho. O objetivo desse estudo consiste em verificar as relações entre os tipos de atividades laborais presentes em Minas Gerais com a quantidade de acidentes de trabalho que as envolvem. A associação desses parâmetros foi realizada com o auxílio da ferramenta de análise multivariada PAST 2.0 e com base nas tabelas de correlação das variáveis interpretar os resultados obtidos da similaridade entre as profissões.

Palavras-chave: Saúde e Segurança no Trabalho; Análise Multivariada; Acidentes de Trabalho.

Introdução

O surgimento da classe operária se deu entre 1760 e 1780 na Europa, onde o trabalho dentro das cidades era executado em galpões com uma quantidade pequena de empregados. O serviço era predominantemente manual e as máquinas primitivas. A mecanização dos sistemas de produção proveniente da Revolução Industrial no final do século XVIII mudou totalmente esse quadro sendo um marco da transição da manufatura para a indústria. O uso da máquina movida a vapor possibilitou a inserção de novas máquinas no ambiente de trabalho, e como consequência houve a necessidade de mudança nas técnicas e formas de organização das atividades. Os pequenos armazéns com número reduzido de trabalhadores foram convertidos em extensas construções fartas de máquinas e gente. O trabalho assalariado se tornou comum e com ele novas maneiras de exploração trabalhista ajudaram a manter o lucro nas mãos dos grandes empresários. A exploração capitalista não permitia direitos aos operários (homens, mulheres e crianças), apenas deveres. As novas condições de trabalho causaram danos à saúde e ao bem estar dos empregados, desencadeando movimentos sociais que fizeram com que as autoridades adotassem medidas legais para a melhoria dessa classe (GIANNOTTI, 2009).

Conforme Giannotti (2009), a industrialização no Brasil aconteceu no princípio do século XX, cem anos após a industrialização dos países europeus. A cana de

açúcar, as madeiras nobres, o ouro, entre outras riquezas extraídas do país juntamente com milhões de escravos à disposição eram o suficiente para os senhores de terras, de modo que não se preocupavam em construir fábricas. Tudo o que havia de industrializado no Brasil era obtido das oficinas e fábricas inglesas e somente no ano de 1808, a Corte Portuguesa assinou um decreto permitindo a criação de indústrias no país.

As primeiras fábricas criadas no Brasil surgiram entre os anos 1844 e 1866 no setor têxtil. Os primeiros pólos industriais se instalaram na capital do Rio de Janeiro, em Juiz de Fora (MG) e posteriormente em São Paulo. Apesar da disponibilidade de escravos no país os proprietários das fábricas investiram na imigração europeia, já que esses empregados possuíam familiaridade com esse tipo de serviço. Apesar de a experiência no ambiente de trabalho ser um aspecto importante, os patrões não contavam que junto a ela viria o contato com a luta operária. A partir daí rapidamente os trabalhadores imigrantes repetiram no Brasil os passos realizados pela classe operária na Europa (GIANNOTTI, 2009).

A Alemanha foi o primeiro país a implementar leis de acidente de trabalho, em 1884, influenciando outros países da Europa. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) foi criada pelo Tratado de Versalhes, tendo papel importante no reforço das normas sobre proteção à saúde e integridade física do proletariado e no auxílio na prevenção de acidentes e doenças do trabalho com a introdução de suas convenções à legislação interna do país (SALIBA, 2013).

De acordo com o Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil, em 15 de janeiro de 1919, foi editada a Lei nº 3.724, que passou a regulamentar as obrigações decorrentes de acidentes de trabalho, composta de 30 artigos que tratam do conceito e caracterização dos acidentes laborais, bem como da respectiva ação judicial e abrangência das indenizações (SCALDELAI, 2012).

Com o passar dos anos os trabalhadores no Brasil foram obtendo resultados de suas reivindicações, e novas normas foram surgindo para regulamentar o assunto.

Ainda de acordo com o referido manual, em 14 de setembro de 1967 foi editada a Lei nº 5.316 (atualmente revogada), que abordava sobre o seguro de acidente na previdência. Com a Portaria nº 3.237, implantada em julho de 1972, se tornaram obrigatórios os serviços especializados em segurança, higiene e medicina

do trabalho nas empresas, de acordo com a quantidade de empregados e o grau de risco das atividades. Tal obrigatoriedade foi reforçada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, em seus artigos 162 a 165, com redação dada pela Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Com a Portaria nº 3.214, em 8 de Junho de 1978 aprovaram-se as primeiras Normas Regulamentadoras (NR) do Capítulo V da CLT, relacionadas à Segurança e Medicina do Trabalho, que foram sendo atualizadas e ampliadas ao longo dos anos. O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) é responsável pela sua elaboração e fiscalização e atualmente existem 36 NRs.

De acordo com Artigo 200 da CLT, cabe ao MTE estabelecer as disposições complementares às normas relativas à segurança e medicina do trabalho, sendo este o órgão responsável pela edição e atualização das NRs, bem como pela fiscalização do cumprimento destas. Dentre as principais normas que buscam a prevenção de acidentes, destacam-se a NR1, que trata das Disposições Gerais, determinando que todas as outras normas de Segurança e Medicina do Trabalho deverão ser cumpridas em todas as empresas públicas ou privadas que possuam empregados regidos pela CLT; a NR2, que trata da Inspeção Prévia, determinando que todo estabelecimento novo deverá requerer aprovação do local de trabalho ao órgão regional do MTE; a NR3, que trata do Embargo ou Interdição de estabelecimento, setor de serviços e máquinas, em caso de apresentarem situações de risco grave ou iminente para o empregado, visando o funcionamento seguro da atividade laboral; a NR4, que trata da implantação do Serviço Especializado de segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) nas empresas, conforme o risco da atividade principal da empresa e o número total de empregados do estabelecimento; a NR5, que trata da obrigatoriedade das empresas públicas ou privadas organizarem e manterem em funcionamento uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) constituída exclusivamente por empregados com o objetivo de prevenir infortúnios laborais; a NR6; que regulamenta a obrigatoriedade do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Tem-se ainda a NR28, que trata da Fiscalização e Penalidades, estabelecendo os procedimentos a serem adotados na fiscalização trabalhista de segurança e medicina do trabalho, tanto na determinação de prazos às empresas para a correção das irregularidades técnicas, como também no procedimento de autuação por infração das NRs e valores de multas.

No ambiente de trabalho apresentam-se diversas formas de risco que variam de acordo com o tipo de atividade, o meio de produção, as medidas para controle entre outros. A segurança do trabalho é a ciência que tem como propósito combater os acidentes, eliminando as condições inseguras do ambiente e educando os profissionais a adotarem medidas preventivas por meio de políticas públicas e fiscalizações (SALIBA, 2013). No Brasil, a segurança do trabalho foi elevada à hierarquia constitucional no ano de 1946.

Pode-se destacar na atual Constituição Federal, promulgada em 1988, algumas estratégias que mostram o avanço das exigências prevencionistas, sendo que o artigo 7º estabelece que são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança; adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei; seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa (incisos XXII, XXIII, e XXVIII, respectivamente).

Segundo o Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho, o conhecimento sobre o ambiente de trabalho e seus riscos para o funcionário e para o proprietário auxilia no aumento da conscientização e prevenção de acidentes, sendo esse item importante na certificação de empresas.

Em geral os acidentes ocorrem pela combinação de inúmeros fatores, de modo que destacam-se as falhas humanas e materiais. Vale ressaltar que os acidentes não são previsíveis, podendo acontecer no trabalho, em casa e nos diferentes ambientes do dia a dia. Os acidentes do trabalho ocorrem em sua maioria pela falta de preparo dos profissionais para enfrentar certos riscos.

Existem dois conceitos elementares para o acidente de trabalho, o prevencionista e o legal. De acordo com o ponto de vista legal, acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, ou ainda, pelo serviço de trabalho de segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou a redução da capacidade para trabalho, permanente ou temporária (Artigo 19 da Lei nº 8.213/91). O conceito prevencionista por sua vez é mais abrangente que o legal, contemplando qualquer situação da qual tenha resultado, de forma isolada ou simultânea, perda de tempo

útil, danos materiais e/ou lesões ou perturbações funcionais no trabalhador (GONÇALVES & GONÇALVES, 2013). A empresa é responsável por adotar medidas de proteção e segurança em função do trabalhador, sendo seu dever também alertar sobre os riscos necessários ao executar determinado tipo de tarefa.

O Ministério da Previdência Social (MPS) classifica os acidentes de trabalho registrados em:

- Acidente típico: são os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado.
- Acidente de trajeto: são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa.
- Doença profissional ou do trabalho: são os acidentes ocasionados por qualquer tipo de doença profissional peculiar a determinado ramo de atividade constante na tabela da Previdência Social.

A ocorrência anormal que contém evento perigoso ou indesejado, mas não produz nenhum dano é caracterizada como incidente. A diferença fundamental entre incidente e acidente é caracterizada pela ocorrência de evento danoso e não a dimensão das perdas. O quase-acidente é definido por um episódio imprevisto que não resultou em lesões, doença ou dano, mas tinha o potencial para fazê-lo, podendo ser real ou virtual em que não ocorre nenhum fato e nem mesmo um incidente (CARDELLA, 1999).

Com base nesses dados, o uso de ferramentas e técnicas em gerenciamento de projetos confere vantagens na solução dos problemas imediatos, já que suas práticas vêm sendo aplicadas há anos. O gerente de projetos juntamente com sua equipe é encarregado de alguns deveres, dentre eles a segurança do trabalho, a proteção do meio ambiente e as questões relacionadas à saúde.

A maior parte dos empregadores e trabalhadores no Brasil não têm acesso direto com as ações de segurança e higiene do trabalho, pois essa atividade é voltada para profissionais especializados, que são os Técnicos de Segurança do Trabalho, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho entre outros. Segundo a Assembleia de Minas (2014), o Brasil tem 700 mil vítimas de acidentes de trabalho por ano. O país possui a quarta maior taxa de mortalidade decorrente de acidentes laborais no mundo.

O Estado de Minas Gerais se encontra na região sudeste do Brasil, formado por 853 municípios. É constituído por 19.597.330 habitantes, com densidade demográfica de 33,41 hab/km² sendo Belo Horizonte sua capital. De acordo com a pesquisa industrial anual do IBGE havia 25.583 unidades locais com 919.156 pessoas ocupadas, em 2012 (IBGE, 2014).

A Revista CIPA (2015) declarou em 2013 que Minas Gerais era o segundo Estado do país com maior número de mortes por acidentes de trabalho.

Sendo assim, o objeto de estudo desse manuscrito é o Estado de Minas Gerais e a interpretação de dados de acidentes do trabalho nessa região. A análise estatística modelo multivariada pode ser um instrumento de grande aplicação neste caso, pois, através da associação de variáveis que representam dados, técnicas de agrupamentos podem ser adotadas para chegar a resultados que representam uma grande parte da população de maneira rápida e eficaz auxiliando com as ciências e gestões sociais.

Diante disso, esta pesquisa buscou identificar as relações da incidência de acidentes por atividade, entre os anos 2010 a 2012, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativas aos 853 municípios de Minas Gerais, contrapondo-as com as referências disponibilizadas pelo MPS e MTE, bem como os artigos e trabalhos acadêmicos que se relacionam com o assunto Saúde e Segurança do Trabalho.

Material e métodos

Esta pesquisa caracteriza-se como documental uma vez que os materiais não receberam ainda um tratamento analítico, podendo ser moldado de acordo com o objetivo da mesma; neste caso os dados são obtidos e analisados de maneira crítica e relacionados da maneira correta ao objetivo, com o auxílio de tabelas e anuários estatísticos. Também, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica pois há o desenvolvimento com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002).

Por meio do MTE/RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego/A Relação Anual de Informações Sociais) e do MPS/AEAT (Ministério da Previdência Social/ Anuário

Estatístico Acidentes do Trabalho), anuários e tabelas foram obtidos, possibilitando a pesquisa documental.

Site: http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_p_r_o_t_e_c_a_o_2015/sudeste/AJyJJj

Tal domínio acessa dados relacionados ao trabalho e acidentes, nos quais possibilitaram realizar uma análise estatística sobre o Estado de Minas Gerais, que, conforme mencionado, alcançou o segundo lugar em 2013 por acidentes de trabalho, óbitos e trabalhadores.

As análises foram realizadas por meio do *software* Excel com a parte estatística aprofundada no *software* PAST 2.0 (*Paleontological Statistics Software*), que forneceu as melhores correlações entre as variáveis e temáticas (trabalhadores registrados, incidentes, óbitos e mortalidade) citadas no estudo.

Resultados e Discussão

Foram analisadas 21 variáveis definidas como os tipos de atividades laborais no Estado de Minas Gerais, sendo elas: A (agricultura, pecuária, exploração florestal e pesca), B (extrativa mineral), C (indústria da transformação), D (eletricidade e gás), E (água, esgoto e resíduos), F (indústria da construção), G (comércio e veículos), H (transporte, armazenagem e correio), I (alojamento e alimentação), J (informação e comunicação), K (intermediações financeiras), L (atividades imobiliárias), M (atividades profissionais, científicas e técnicas), N (atividades administrativas e serviços complementares), O (administração pública, defesa e seguridade social), P (educação), Q (saúde humana e serviços sociais), R (arte, cultura, esporte e recreação), S (outras atividades e serviços), T (serviços domésticos), U (organizações internacionais). As relações entre elas foram buscadas pelo método *Cluster Analysis* (Análise de Agrupamento) e *Similarity and Distance Indices* (Índices de Similaridade e Distância) fornecidas pelo *software* PAST 2.0.

Ao se realizar uma primeira interpretação, observou-se a correlação entre os tipos de trabalhos e o número de trabalhadores no período de 2010 a 2012. De modo geral, pode-se observar que o número de trabalhadores com carteira assinada teve um aumento progressivo ao longo dos três anos consecutivos, sendo poucos os ramos de atividade que tiveram redução.

Tabela 1: Informações das atividades exercidas no estado de Minas Gerais em relação trabalhadores durante os anos de 2010,2011 e 2012

ATIVIDADES	VARIÁVEIS	TRABALHADORES 2010	TRABALHADORES 2011	TRABALHADORES 2012
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Pesca	A	267.382	273.870	261.163
Extrativa Mineral	B	50.019	55.302	65.084
Indústria da Transformação	C	782.430	802.758	812.100
Eletricidade e Gás	D	10.725	10.681	10.469
Água, Esgoto e Resíduos	E	26.893	26.736	27.927
Indústria da Construção	F	320.124	588.431	362.853
Comércio e Veículos	G	883.734	667.263	957.875
Transporte, armazenagem e Correio	H	217.244	235.138	235.744
Alojamento e Alimentação	I	145.098	156.178	167.356
Informação e Comunicação	J	55.770	59.858	61.132
Intermediações Financeiras	K	67.090	69.869	69.803
Atividades Imobiliárias	L	8.258	9.726	10938
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	M	99.550	112.122	109.530
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	N	337.569	358.491	381.651
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	O	68.112	72.651	67.679
Educação	P	133.285	145.626	152.278
Saúde Humana e Serviços Sociais	Q	164.170	173.474	179.521
Arte, Cultura, Esporte e Recreação	R	22.565	23.512	25.297
Outras Atividades de Serviços	S	110.981	115.529	125.900
Serviços Domésticos	T	829	1.761	654
Organizações internacionais	U	119	131	109

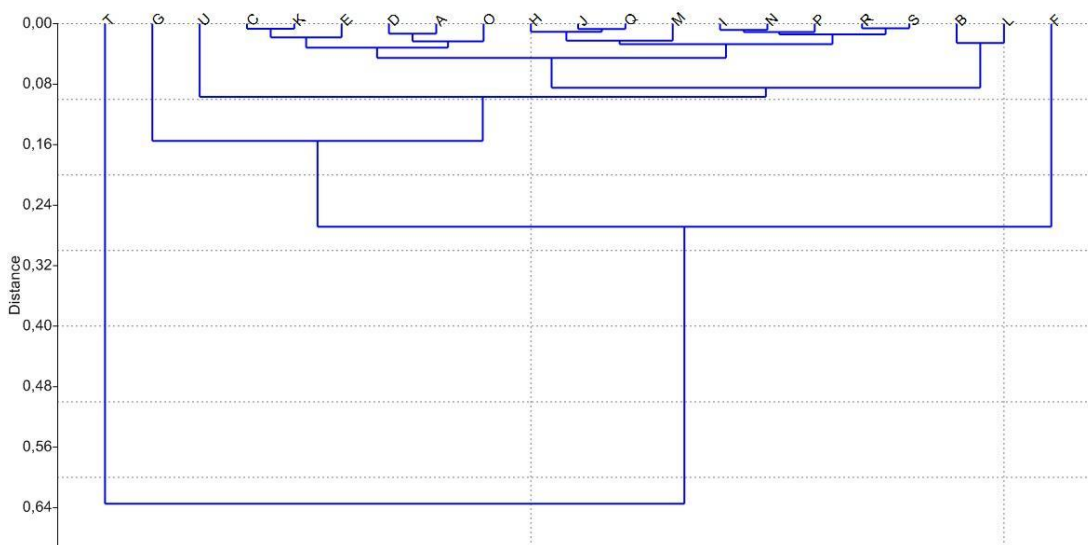


Figura 1: Dendrograma obtido pelo método CHORD, a partir das medidas de similaridade entre as 21 variáveis pesquisadas relacionadas as atividades (Tabela 1)

Figura 1.1: Tabela de correlação de similaridade CHORD (Apêndice A)

Figura 1, nota 1: Foi obtido o coeficiente 0,9882 por meio do método de análise CHORD, para os três anos consecutivos – 2010 a 2012.

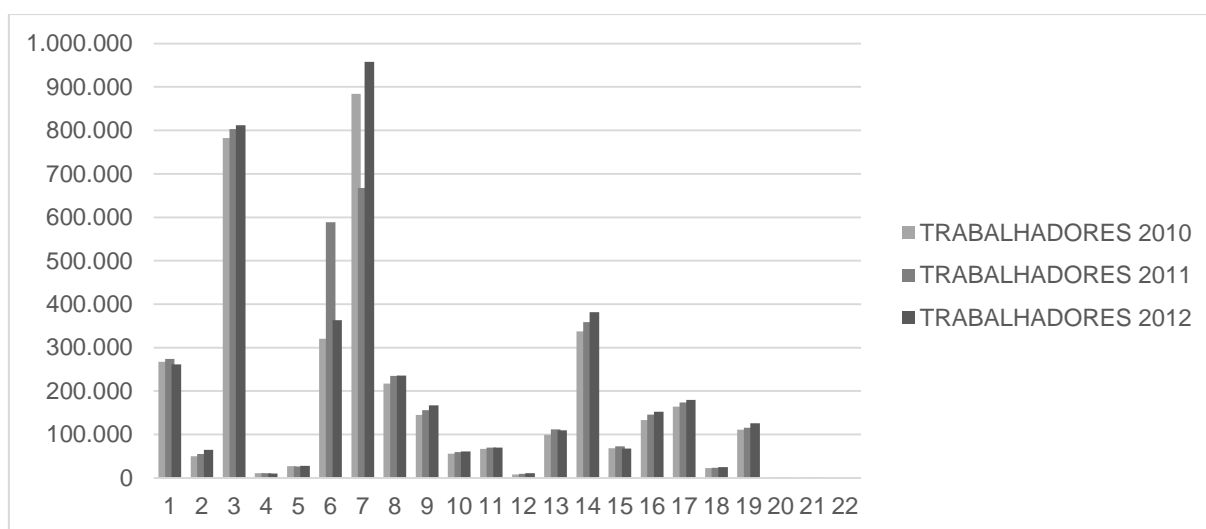


Figura 1.2: Trabalhadores por atividade nos anos de 2010, 2011 e 2012

Figura 1.2, nota 1: Os maiores índices de número de trabalhadores se deram em 2012 e em 2010 no ramo comércio e veículos, depois em 2010, 2011 e 2012 na indústria de transformação

Os setores que correspondem à venda de produtos e aos serviços comerciais são os que mais geram empregos e são propulsores do desenvolvimento econômico no país. De acordo com o IBGE eles correspondem a mais da metade do PIB e pela maioria de empregos formais. A indústria de transformação consiste no tipo de indústria que transforma matéria-prima em um produto final ou intermediário para outra indústria de transformação como o petróleo que é matéria-prima tanto para

produtos finais, como por exemplo óleo diesel e gasolina. Segundo o Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (2012), o Estado de Minas Gerais, com R\$ 47,8 bilhões, que corresponde a 9,9% do valor adicionado da indústria de transformação nacional, só perde para São Paulo que possui R\$ 196,9 bilhões, o que corresponde a 40,8% do valor adicionado.

Observando o Dendrograma da Figura 1, obtido através do método de CHORD pelo *software* PAST 2.0, verificou-se a formação de dois grandes grupos, o primeiro com a variável T (serviços domésticos) e o segundo com o restante das variáveis inter-relacionadas: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S e U. A maior correlação positiva da variável G (comércio e veículos) foi com a variável T (serviços domésticos) em 0,49024. Essas variáveis representam os opostos entre si, pois o setor de comércio e veículos tem o maior índice de profissionais e o setor de serviço doméstico por sua vez conta com uma quantidade muito pequena de trabalhadores. A variável U (organizações internacionais) está correlacionada positivamente em 0,67032 com a variável T (serviços domésticos), que contém os menores números de trabalhadores, comparando o ano de 2012 com 2011, com a diminuição de 1.107 empregados domésticos em Minas Gerais, o que foi negativo. De modo geral, houve aumento do número de trabalhadores formais, exceto em alguns ramos da atividade em que houve redução, como é o caso dos serviços domésticos.

Na segunda análise observa-se a correlação entre os tipos de trabalhos e o número de acidentes registrados entre 2010 e 2012. Pode-se afirmar que no período analisado, de modo geral, o número de acidentes registrados teve seu pico em 2011.

Tabela 2: Informações das atividades exercidas no estado de Minas Gerais em relação aos acidentes registrados durante os anos de 2010, 2011 e 2012

ATIVIDADES	VARIÁVEIS	ACIDENTES DE TRABALHO REGISTRADOS EM 2010	ACIDENTES DE TRABALHO REGISTRADOS EM 2011	ACIDENTES DE TRABALHO REGISTRADOS EM 2012
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Pesca	A	4.274	4.129	3.803
Extrativa Mineral	B	1.208	1.294	1.487
Indústria da Transformação	C	23.219	23.813	23.301
Eletricidade e Gás	D	230	186	139
Água, Esgoto e Resíduos	E	1.008	1.125	1.300
Indústria da Construção	F	6.629	7.072	7.512
Comércio e Veículos	G	9.763	9.983	9.677
Transporte, armazenagem e Correio	H	4.820	5.119	5.111
Alojamento e Alimentação	I	1.660	1.841	1.853
Informação e Comunicação	J	318	316	292
Intermediações Financeiras	K	444	467	531
Atividades Imobiliárias	L	112	112	115
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	M	829	810	785
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	N	3.728	3.989	3.855
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	O	4.648	4.639	4.608
Educação	P	983	1.095	1.025
Saúde Humana e Serviços Sociais	Q	5.819	6.620	7.194
Arte, Cultura, Esporte e Recreação	R	217	230	249
Outras Atividades de Serviços	S	1.122	1.137	991
Serviços Domésticos	T	3	7	5
Organizações internacionais	U	0	0	0

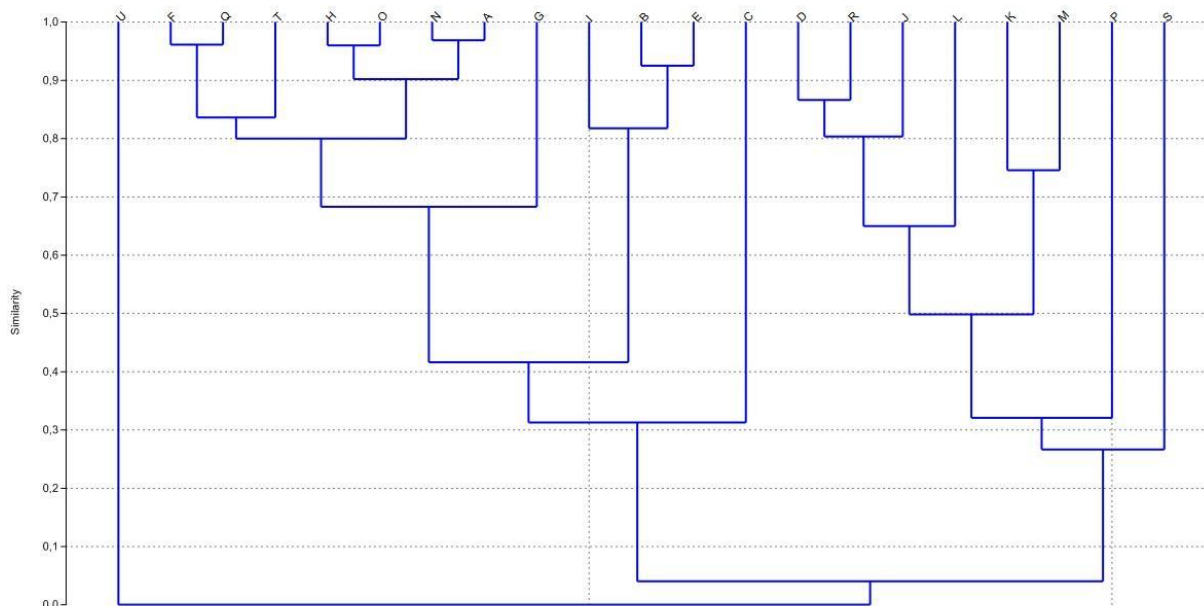


Figura 2: Dendrograma obtido pelo método BRAY-CURTIS, a partir das medidas de distância entre as 21 variáveis pesquisadas relacionadas as atividades (Tabela 2) para os três anos consecutivos – 2010 a 2012

Figura 2.1: Tabela de correlação de similaridade BRAY-CURTIS (Apêndice A)

FIGURA 2, nota 1: Coeficiente de BRAY-CURTIS obtido = 0,966

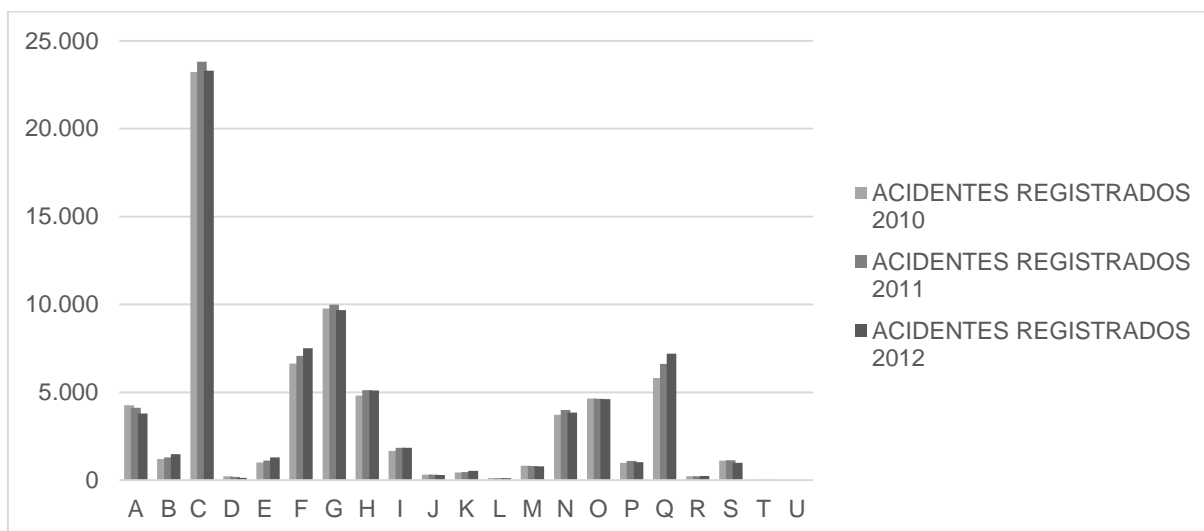


Figura 2.2: Acidentes registrados por atividade nos anos de 2010, 2011 e 2012

Figura 2.2, nota 1: O maior número de acidentes se deu na Indústria de transformação

De acordo com a Figura 2.2 o maior número de acidentes está relacionado à variável C (indústria de transformação) sendo o setor industrial bastante diversificado em Minas Gerais, que abriga o terceiro maior parque industrial do Brasil. O setor automobilístico destaca-se entre outros segmentos como a indústria têxtil, construção civil, metalúrgico, dentre outros. Os acidentes nas indústrias

geralmente são causados por exposição às forças mecânicas, a agentes químicos e biológicos causados por modo operatório inadequado à segurança e falha na detecção de risco. A variável U representa as Organizações Internacionais, entre elas destacam-se a ONU (Organização das Nações Unidas), OCDE (Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico), OIT (Organização Internacional do Trabalho), FMI (Fundo Monetário Internacional) e OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte). Esse tipo de atividade consiste nas atividades de desenvolvimento de diferentes áreas, como: saúde, segurança, economia e outras, por meio da formulação de tratados e acordos com a finalidade de atingir objetivos comuns. Sendo assim, o ambiente de trabalho que envolve essa atividade não é menos vulnerável a riscos, anulando o seu índice de acidentes.

Observando o dendrograma da Figura 2 obtido através do método de BRAY-CURTIS pelo *software* PAST 2.0, verificou-se a formação de dois grandes grupos que se relacionam com a variável U (organizações internacionais), o primeiro com as variáveis C, E, B, I, G, A, N, O, H, T, Q e F e o segundo com as variáveis S, P, M, K, L, J, R e D inter-relacionadas. A variável U foi desconsiderada da análise por ser nula, sendo assim adotou-se a variável C para o estudo. A maior correlação positiva da variável C foi com a variável G (comércio e veículos) em 0,5899, a similaridade entre essas variáveis se dá pela alta taxa de acidentes que ocorrem nessas atividades. Dados estatísticos do Ministério da Previdência Social mostram que esses setores sobressaíram no índice de acidentes quando comparados aos demais. A variável F (indústria da construção) está correlacionada positivamente em 0,46344 com a variável C (indústria de transformação), isso se deve ao fato de as condições de trabalho dentro desses setores serem de alto risco para o empregado, seja pela falta de experiência com máquinas, pelo excesso de esforço físico ou pela falta do uso de equipamentos de proteção individual, deixando o ambiente suscetível a acidentes.

Em outra análise, observa-se a correlação entre os tipos de trabalhos e o número de Óbitos entre 2010 e 2012. É possível constatar que, de modo geral, no período analisado, o número de Óbitos teve seu pico em 2012.

Tabela 3: Informações das atividades exercidas no estado de Minas Gerais em relação aos óbitos durante os anos de 2010,2011 e 2012

ATIVIDADES	VARIÁVEIS	ÓBITOS 2010	ÓBITOS 2011	ÓBITOS 2012
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Pesca	A	24	30	32
Extrativa Mineral	B	9	13	10
Indústria da Transformação	C	65	68	103
Eletricidade e Gás	D	1	0	0
Água, Esgoto e Resíduos	E	0	6	3
Indústria da Construção	F	47	42	36
Comércio e Veículos	G	64	40	48
Transporte, armazenagem e Correio	H	64	81	80
Alojamento e Alimentação	I	3	3	2
Informação e Comunicação	J	4	3	0
Intermediações Financeiras	K	2	1	2
Atividades Imobiliárias	L	0	1	2
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	M	9	9	9
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	N	24	16	21
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	O	9	11	7
Educação	P	3	2	1
Saúde Humana e Serviços Sociais	Q	5	7	0
Arte, Cultura, Esporte e Recreação	R	2	1	1
Outras Atividades de Serviços	S	3	3	3
Serviços Domésticos	T	0	0	0
Organizações internacionais	U	0	0	0

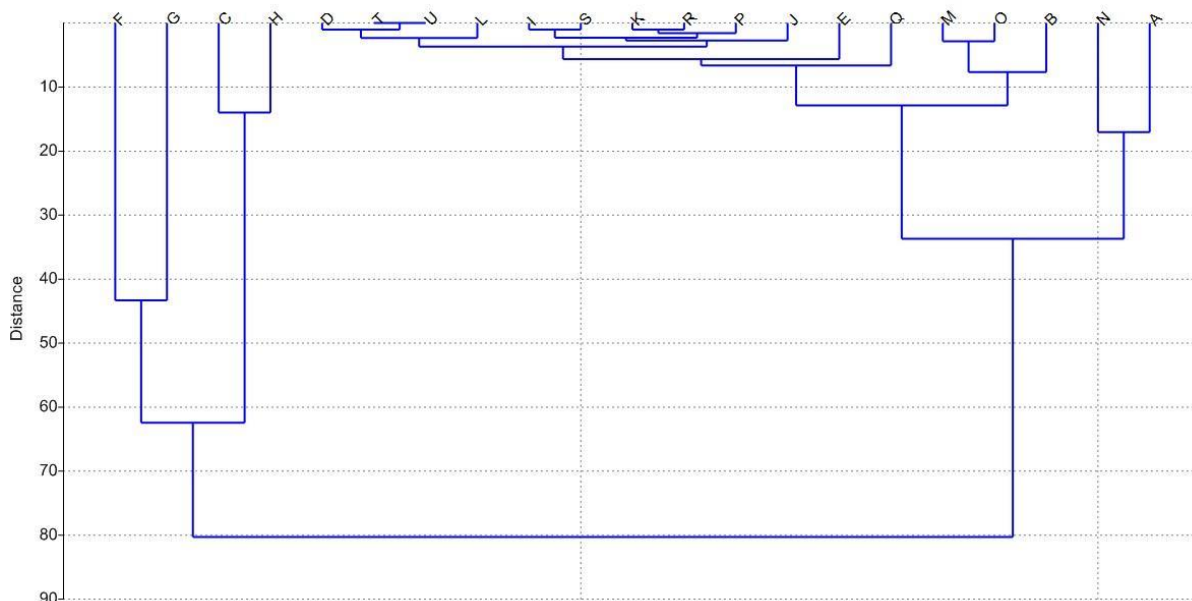


Figura 3: Dendrograma obtido pelo método EUCLIDEAN, a partir das medidas de similaridade entre as 21 variáveis pesquisadas relacionadas às atividades (Tabela 3) para os três anos consecutivos – 2010 a 2012.

Figura 3.1: Tabela de correlação pela similaridade EUCLIDEAN (Apêndice A)

FIGURA 3, nota 1: Coeficiente EUCLIDEAN obtido = 0,9619.

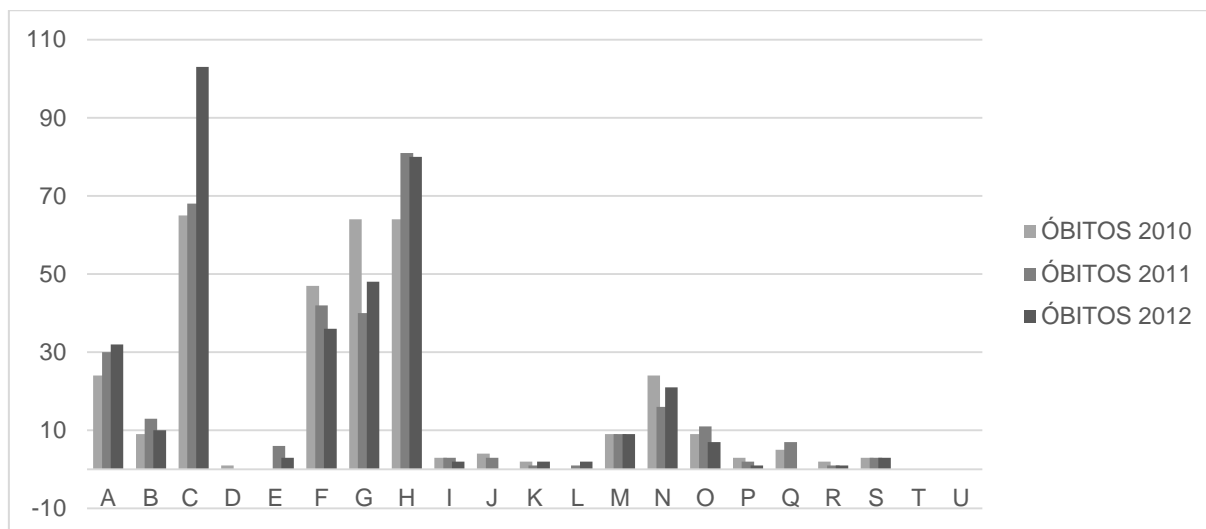


Figura 3.2: O Gráfico obtém o maior índice Óbitos na variável C (Indústria da Transformação) em 2010 e em H (Transporte Armazenagem e Correio) nos anos de 2011 e 2012.

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), as atividades da indústria de transformação são frequentemente desenvolvidas em fábricas, utilizando máquinas movidas por energia motriz e outros equipamentos para manipulação de materiais. Também é considerada atividade industrial a produção manual e artesanal, inclusive quando desenvolvida em domicílios, assim como a venda direta ao consumidor de produtos de produção própria.

Com a análise da Figura 3.2 observa-se que em 2012 houve um alto índice de óbitos nesse setor, algo crescente ao longo dos anos. Na indústria de transformação, a exposição a níveis elevados de pressão sonora afeta um grande número de trabalhadores, assim como a exposição a agente químicos, biológicos e mecânicos. Ressalta-se que o contato direto dos empregados com maquinários, que operados de forma errônea, podem causar acidentes e até levar a morte.

Observando o dendrograma da Figura 3 obtido através do método EUCLIDEAN pelo *software* PAST 2.0, verificou-se a formação de dois grupos, o primeiro com a variável F, G, C, H e o segundo com as variáveis A, B, D, E, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U inter-relacionadas. A variável F (indústria da construção) obteve maior correlação com a variável N (atividades administrativas e serviços complementares) com coeficiente de similaridade 37,815. O papel da indústria da construção na economia do Brasil é de grande importância devido a sua capacidade de gerar riquezas e ao seu impacto social por criar um grande número de empregos no curto prazo, principalmente para os trabalhadores mais pobres e com menor nível de educação e qualificação.

A indústria da construção é reconhecida em todo o mundo como uma das atividades produtivas de maior perigo para os trabalhadores assim como o setor de atividade administrativa e serviços complementares, que envolve outros tipos de serviços além de cobrança e vigilância, compreendendo por exemplo o serviço de limpeza no interior e exterior de edifícios, limpeza de máquinas industriais e ruas. Na indústria da construção esses serviços são diretamente ligados a fatores de risco como materiais químicos e maquinários mecânicos, altura, sendo a queda, por exemplo, a causa de morte mais comum entre os profissionais da engenharia civil (RAZENTE, THOMAS, & DUARTE, 2005). A variável C (indústria de transformação) obteve o maior índice de correlação com a variável H (transporte, armazenagem e correio) com coeficiente de similaridade 13,964. As duas variáveis, de acordo com o gráfico, tiveram o maior índice de óbitos e essa similaridade se deve ao fato de ambos setores lidarem com situações de risco a todo o momento.

Conclusões

Por meio desse estudo buscou-se aplicar uma análise multivariada de dados relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho em 853 municípios do Estado de Minas Gerais, com o propósito de admitir relações entre a incidência de acidentes por atividade que possam ser proveitosas para a gestão pública.

Através da análise dos gráficos e dendrogramas é visível a relação direta entre a indústria da construção e a da transformação com a quantidade de trabalhadores, acidentes e óbitos, de maneira que, na medida em que o número de trabalhadores por setor aumenta, o índice de acidente e óbitos também se eleva. Essa relação ocorre da mesma forma em setores com pequenas quantidades de funcionários, como no caso de serviços domésticos e organizações internacionais que apresentam taxas praticamente nulas. É importante ressaltar que o aumento de acidentes e óbitos por atividade não se deve única e exclusivamente à quantidade de trabalhadores, mas, principalmente aos riscos provenientes de cada atividade.

Apesar da dificuldade em correlacionar algumas variáveis, visto que as estatísticas utilizadas no estudo não contam com os trabalhadores informais, recomenda-se para novas pesquisas relacionadas a incidência de acidentes no Estado de Minas Gerais o uso dessa metodologia.

FIGURA 3.1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
A	1	0,49262	0,29576	0,043039	0,43903	0,73048	0,58642	0,89566	0,60979	0,02602	0,016787	0,069509	0,01002	0,96896	0,93529	0,012822	0,76673	0,03447	0,012058	0,80365	0
B	0,49262	1	0,10734	0,014272	0,92509	0,31656	0,23878	0,41903	0,8539	0,0085786	0,0055173	0,02326	0,0032858	0,51269	0,4461	0,0067293	0,33774	0,011397	0,0075127	0,42014	0
C	0,29576	0,10734	1	0,22495	0,093078	0,46344	0,5899	0,35253	0,14146	0,14118	0,093013	0,34365	0,056394	0,28257	0,32994	0,048015	0,43645	0,18356	0,048064	0,35156	0
D	0,043039	0,014272	0,22495	1	0,012295	0,073629	0,10069	0,052802	0,019109	0,74949	0,55583	0,75839	0,37261	0,040849	0,048849	0,30143	0,068332	0,86651	0,18247	0,052632	0
E	0,43903	0,92509	0,093078	0,012295	1	0,27858	0,20897	0,37148	0,78138	0,0073873	0,0047501	0,020051	0,0028285	0,45758	0,39624	0,0063284	0,29767	0,0098165	0,0068888	0,37248	0
F	0,73048	0,31656	0,46344	0,073629	0,27858	1	0,83786	0,83005	0,40306	0,04479	0,028995	0,11778	0,017351	0,70593	0,79156	0,017388	0,96132	0,059154	0,019263	0,82843	0
G	0,58642	0,23878	0,5899	0,10069	0,20897	0,83786	1	0,67682	0,3079	0,061592	0,039993	0,15972	0,023985	0,56456	0,64153	0,023425	0,80043	0,08112	0,023343	0,67533	0
H	0,89566	0,41903	0,35253	0,052802	0,37148	0,83005	0,67682	1	0,5248	0,031986	0,020658	0,085016	0,012341	0,86936	0,9601	0,013878	0,86786	0,042332	0,014619	0,87314	0
I	0,60979	0,8539	0,14146	0,019109	0,78138	0,40306	0,3079	0,5248	1	0,011497	0,0073983	0,031096	0,0044078	0,63264	0,55629	0,0076327	0,42854	0,015268	0,0082354	0,52609	0
J	0,02602	0,0085786	0,14118	0,74949	0,0073873	0,04479	0,061592	0,031986	0,011497	1	0,78209	0,53597	0,55284	0,024685	0,029567	0,33501	0,041524	0,8582	0,30664	0,031881	0
K	0,016787	0,0055173	0,093013	0,55583	0,0047501	0,028995	0,039993	0,020658	0,0073983	0,78209	1	0,38069	0,74599	0,015922	0,019088	0,36761	0,026864	0,65108	0,43795	0,02059	0
L	0,069509	0,02326	0,34365	0,75839	0,020051	0,11778	0,15972	0,085016	0,031096	0,53597	0,38069	1	0,24539	0,066018	0,078749	0,17237	0,10949	0,65507	0,17603	0,084746	0
M	0,01002	0,0032858	0,056394	0,37261	0,0028285	0,017351	0,023985	0,012341	0,0044078	0,55284	0,74599	0,24539	1	0,0095025	0,011399	0,48759	0,016069	0,44615	0,46075	0,0123	0
N	0,96896	0,51269	0,28257	0,040849	0,45758	0,70593	0,56456	0,86936	0,63264	0,024685	0,015922	0,066018	0,0095025	1	0,90878	0,011735	0,74168	0,032709	0,012169	0,8162	0
O	0,93529	0,4461	0,32994	0,048849	0,39624	0,79156	0,64153	0,9601	0,55629	0,029567	0,019088	0,078749	0,011399	0,90878	1	0,013549	0,82886	0,039147	0,013636	0,84769	0
P	0,012822	0,0067293	0,048015	0,30143	0,0063284	0,017388	0,023425	0,013878	0,0076327	0,33501	0,36761	0,17237	0,48759	0,011735	0,013549	1	0,015803	0,26068	0,0032774	0,010239	0
Q	0,76673	0,33774	0,43645	0,068332	0,29767	0,96132	0,80043	0,86786	0,42854	0,041524	0,026864	0,10949	0,016069	0,74168	0,82886	0,015803	1	0,054869	0,018665	0,84428	0
R	0,03447	0,011397	0,18356	0,86651	0,0098165	0,059154	0,08112	0,042332	0,015268	0,8582	0,65108	0,65507	0,44615	0,032709	0,039147	0,26068	0,054869	1	0,29748	0,042194	0
S	0,012058	0,0075127	0,048064	0,18247	0,0068888	0,019263	0,023343	0,014619	0,0082354	0,30664	0,43795	0,17603	0,46075	0,012169	0,013636	0,0032774	0,018665	0,29748	1	0,014399	0
T	0,80365	0,42014	0,35156	0,052632	0,37248	0,82843	0,67533	0,87314	0,52609	0,031881	0,02059	0,084746	0,0123	0,8162	0,84769	0,010239	0,84428	0,042194	0,014399	1	0
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

REFERÊNCIAS

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Minas Gerais. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mg>. Acesso em 22 ago. 2016.

_____. MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Anuário Estatístico da Previdência Social 2006. Disponível em: http://www1.previdencia.gov.br/aeps2006/15_01_03_01.asp. Acesso em 22/08/2016.

CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.

GIANNOTTI, Vito. História das Lutas dos Trabalhadores do Brasil. 3ª edição. São Paulo: MAUAD, 2009.

GONÇALVES, Edwar Abreu. GONÇALVES, José Alberto de Abreu. Segurança e saúde no trabalho em 2000 perguntas e respostas. 5ª edição. São Paulo: LTr, 2013.

MINAS GERAIS. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Brasil tem 700 mil vítimas de acidentes de trabalho por ano. Notícias. 29/04/2014. Disponível em http://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2014/04/29_audiencia_comissao_trabalho_acidentes_laborais.html. Acesso em 22 ago. 2016.

OLIVEIRA, Claudio Antônio Dias de. Segurança e saúde no trabalho: Guia de prevenção de riscos. São Paulo: YENDIS, 2009.

REVISTA CIPA. Minas Gerais é o segundo Estado do país em número de acidentes de trabalho. Notícias. 20/08/2015. Disponível em <http://revistacipa.com.br/minas-gerais-e-o-segundo-estado-do-pais-em-numero-de-acidentes-de-trabalho>. Acesso em 22 ago. 2016.

REVISTA PROTEÇÃO. RS segue com o 3º maior índice de acidentes de trabalho. Notícias. Estatísticas. 28/04/2016. Disponível em: http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/rs_segue_com_o_3%C2%BA_maior_indice_de_acidentes_de_trabalho/JyyAJy4AQ/10037. Acesso em 22 ago. 2016.

SALIBA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 5ª edição. São Paulo: LTr, 2013.

SCALDELAI, Aparecida Valdinéia. OLIVEIRA, Cláudio Antonio Dias de. MILANELI, Eduardo. OLIVEIRA, João Bosco de Castro. BOLOGNESI, Paulo Roberto. Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho. 2ª Edição. São Paulo: YENDIS, 2012.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª Edição. São Paulo: ATLAS, 2002.

RAZENTE, Carmen Reche Garcia. THOMAS, Dálcio Lenir. DUARTE, Walter Moisés Chaves. Proteção Contra Acidentes de Trabalho em Diferença de Nível na Construção Civil. 2005. 44f. Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2005.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 10/10/2016

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

www.facebook.com/revistavozesdosvales

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu*

(Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,

em diversas áreas do conhecimento.