



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. 09 – Ano V – 05/2016  
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

## **Análise multivariada como ferramenta de gestão pública: estudo de caso em saúde e segurança do trabalho na região de Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil**

Prof. Dr. Altamir Fernandes de Oliveira  
Docente do Instituto de Ciência Engenharia e Tecnologia - ICET  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM  
Teófilo Otoni - MG - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2974319270935111>  
E-mail: [altamirf83@gmail.com](mailto:altamirf83@gmail.com)

Co-autores (Currículo Lattes, e-mail e instituição)

*Ana Lúcia Andrade Tomich Ottoni*  
<http://lattes.cnpq.br/4667572906783716>  
[analuciatomich@hotmail.com](mailto:analuciatomich@hotmail.com)

Profa. e Coordenadora do Curso de Direito da Universidade Presidente Antônio Carlos  
Analista Judiciária do Ministério Público do Estado de Minas Gerais

*Anne Florêncio dos Santos Coelho*  
<http://lattes.cnpq.br/9898308594412064>  
[anne.nanyflorencio@hotmail.com](mailto:anne.nanyflorencio@hotmail.com)

Bacharelada em Ciência, Engenharia e Tecnologia pela UFVJM – Universidade  
Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM, Campus T. Otoni)

*Elton Santos Franco*

<http://lattes.cnpq.br/4567279725703307>

[prof.eltonsantos@gmail.com](mailto:prof.eltonsantos@gmail.com)

Engenheiro Ambiental, Doutorando em Engenharia Sanitária, Prof. da UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM, Campus T. Otoni)

*José de Paula Maciel*

<http://lattes.cnpq.br/8333836936782878>

[josepaulanet@gmail.com](mailto:josepaulanet@gmail.com)

Administrador, Doutorando em Prevenção de Acidentes do Trabalho pela Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Finanzas y Contabilidad da Universitat Jaume I

*Mariana Mattos Maciel Rodrigues*

<http://lattes.cnpq.br/7618406018499287>

[marianamacielr@hotmail.com](mailto:marianamacielr@hotmail.com)

Engenheira Ambiental pela Universidade FUMEC, graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho

*Mariele Oliveira*

<http://lattes.cnpq.br/1570942593729863>

[marieleoliveira87@hotmail.com](mailto:marieleoliveira87@hotmail.com)

Enfermeira, Bacharelada em Ciência, Engenharia e Tecnologia pela UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM, Campus T. Otoni)

*Talita Gonçalves Costa*

<http://lattes.cnpq.br/2707544203784935>

[talita0503@gmail.com](mailto:talita0503@gmail.com)

Bacharelada em Ciência, Engenharia e Tecnologia pela UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM, Campus Teófilo Otoni)

**Resumo:** O objetivo deste estudo é identificar as dificuldades das organizações privadas e públicas da Gerência Regional de Teófilo Otoni, para programarem sistemas eficazes de gestão da higiene e segurança do trabalho. A Gerência Regional do município de Teófilo Otoni abrange 63 municípios além de si mesmo. A pesquisa tem como base dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, assim como artigos e trabalhos acadêmicos relacionados ao tema saúde e segurança do trabalho. Para a classificação dos municípios, foi utilizada a regra de Sturges, que se baseia na ordem crescente das densidades demográficas dos municípios, assim como os dados das variáveis disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. De acordo com as informações coletadas, a região possui 9.204 (nove mil duzentos e quatro) funcionários da saúde, em relação à 13.735 (treze mil setecentos e trinta e cinco) empresas atuantes em 2012, o que gera uma média de 0,67 funcionários por empresa, ou seja, parte das empresas não possui um funcionário regido da área da saúde, ou este

trabalha em mais de um emprego, gerando um cansaço maior, e produtividade reduzida, ocasionando em falta de atenção e possíveis acidentes. Constatou-se que um grande problema atual é a falta de compromisso com a divulgação dos acidentes ocorridos nas empresas.

**Palavras-chave:** Análise multivariada; Gestão pública; Saúde e segurança do trabalho.

## **Introdução**

As preocupações com a questão de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores é uma realidade desde os primeiros relatos de acidentes e doenças provenientes do trabalho no início do século XV. Com a produtividade em massa, os estudos foram tomando maior ênfase no que diz respeito aos procedimentos operacionais que garantiriam um mínimo de segurança aos mesmos. Como consequência dos avanços na técnica e na tecnologia, outras medidas foram tomadas no sentido de manter a integridade física e mental dos trabalhadores.

No cenário atual tornam-se de grande valor condições ideais de higiene e segurança dos trabalhadores de qualquer organização, seja ela pública ou privada, uma vez que a força de trabalho pode estar imersa em situações bastante insalubres. Na verdade, os processos de produção exigem muito dos envolvidos na estrutura organizacional, e, desse modo, é essencial que haja um bom gerenciamento de ações e práticas ocupacionais visando melhores condições de trabalho.

Dessa forma, ferramentas e técnicas em gerenciamento de projetos se mostram eficazes na solução de problemas urgentes, pois são práticas que vêm sendo utilizadas há anos em todo o mundo. Segundo Miccoli (2004), o gerente de projetos e toda a equipe deve ter como responsabilidade algumas regras, dentre elas as questões relativas à manutenção da saúde, a segurança do trabalho, e a proteção do meio ambiente.

No Brasil, a maioria dos empregadores e empregados não lida diretamente com ações de higiene e segurança do trabalho, pois há o direcionamento específico ao corpo especializado, que são Técnicos de Segurança do Trabalho, Engenheiros de

Segurança do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Auxiliares de Enfermagem do Trabalho e Médicos do Trabalho (BRASIL, 2014).

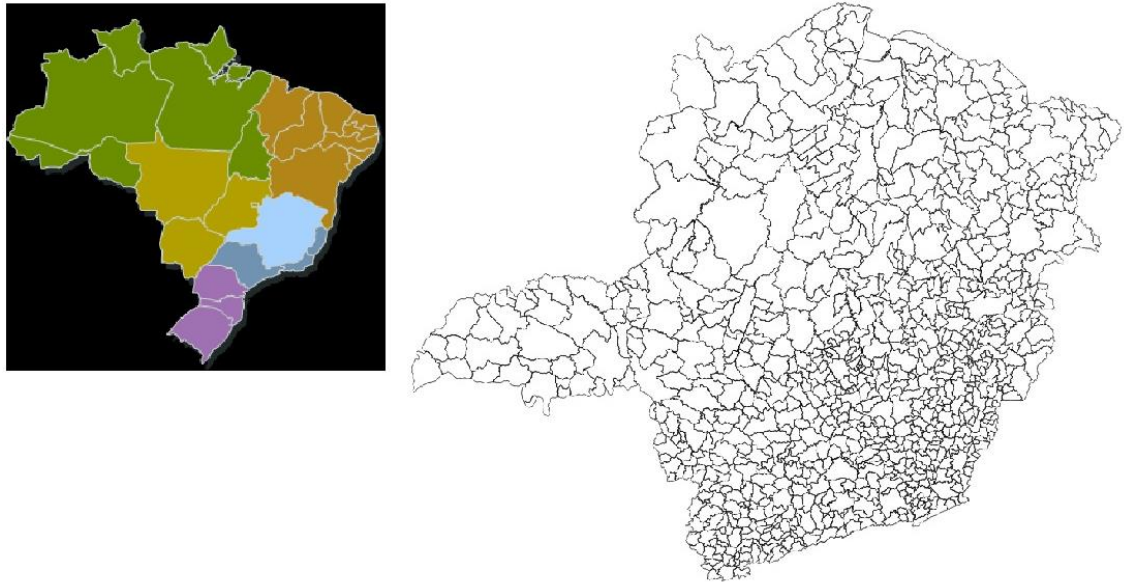
O Estado de Minas Gerais está localizado na Região Sudeste do Brasil (Figura 1), constituindo-se por 853 municípios. Sua capital é Belo Horizonte, que, segundo o censo do ano de 2012 possui 19.597.330 habitantes, com densidade demográfica de 33,41 habitantes por quilômetro quadrado. O rendimento nominal mensal domiciliar per capita de sua população residente é de R\$ 1.049,00 (reais). Existem no Estado 12.460 estabelecimentos de saúde, dentre privados e públicos, com 44.012 leitos para internação. Além disso, de acordo com a pesquisa industrial anual, em 2012 havia 23.215 unidades locais com 891.917 pessoas ocupadas (IBGE, 2014).

De acordo com o Jornal online Diário do Comércio (2013), existem 1,617 milhão de empresas no Estado de Minas Gerais, sendo que 46,04% pertencem à área de serviços, 41,72% à área do comércio, 8,11% à área da indústria e 2,60% à área do agronegócio.

Os registros do Ministério da Previdência Social sobre acidentes do trabalho em Minas Gerais indicam que houve uma leve diminuição entre 2011 e 2013, com 77.899 acidentes em 2011, 77.714 acidentes em 2012 e 77.252 acidentes em 2013, porém, observa-se que cerca de 26% desses acidentes não são registrados (BRASIL, 2015).

## Minas Gerais - MG

Capital: Belo Horizonte  
Nº de municípios: 853



**Figura 1.** Esquerda: mapa do Brasil, identificando a divisão política em 5 Regiões (Norte, cor verde; Nordeste, cor laranja, Centro-Oeste, cor amarela; Sudeste, cor azul; e Sul, cor roxa). Direita: Estado de Minas Gerais (MG), com seus 853 municípios. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para fazer gestão junto aos empregados e empregadores no Brasil, o país conta com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que possui superintendências localizadas em todas as regiões. O objeto de estudo deste trabalho reduziu-se à Região Nordeste de Minas Gerais, mais especificamente na Gerência do município de Teófilo Otoni, que abrange, além de si mesmo, mais 63 municípios.

Sabe-se que dentro no Estado de Minas Gerais, a Gerência Regional de Teófilo Otoni (GRTO) é a que possui o maior índice de trabalho informal, com 61,4% dos totais, indicador que pode direcionar as mais variadas ações e projetos para minimização tanto da informalidade em si, quanto de incidentes e doenças do ambiente trabalho (MTE, 2015), assuntos preocupantes e focos deste artigo.

Com pouca força de trabalho direcionada à minimização de doenças e acidentes, aliada à realidade socioeconômica da região estudada, o que afeta diretamente os

trabalhadores, mínimas ações são executadas, bem como análises pouco estruturadas são realizadas, com ocorrências de acidentes graves em geral.

O problema fundamental dessa pesquisa se baseia em relatos advindos das dificuldades de as organizações implementarem sistemas eficazes de gestão da higiene e segurança do trabalho. As verbas e recursos humanos disponíveis para determinadas ações de conscientização e manutenção do status de higiene e segurança do trabalho são poucas e no entanto é preciso buscar um foco que seja efetivo e abranja os principais temas de destaque.

A análise multivariada pode ser uma ferramenta de grande utilidade neste caso, pois, com base em um dado conjunto de variáveis, técnicas de agrupamento podem ser aplicadas para se chegar a conclusões efetivas e que representam uma grande parcela da população, economizando recursos, tempo e cada vez mais contribuindo com as ciências e gestão sociais. Segundo Alencar, Barroso e Abreu (2013), a análise multivariada de dados está ganhando um significado cada vez maior em ciências como a geografia, possibilitando explicar fenômenos geográficos, tendências e padrões espaciais. O método Unweighted Pair Group Method (UPGMA), ou método de agrupamento de médias aritméticas não ponderadas, compara semelhanças encontradas em um universo de dados numéricos, dando peso, conseqüentemente, ao grupo formado, sempre levando-se em conta o tamanho do grupo (WILDI, 2010).

Sendo assim, esta pesquisa buscou identificar relações entre variáveis do censo brasileiro, entre os anos 2009 e 2012, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativas aos 64 municípios da GRTO, contrapondo-as com as informações disponibilizadas pelo MTE e com artigos e outros trabalhos acadêmicos relacionados ao tema saúde e segurança do trabalho. Baseado na classificação dos municípios daquela regional em relação à densidade demográfica, 1) quais são as variáveis que podem estar relacionadas a aspectos de saúde e segurança do trabalho?; 2) como se dá a separação das classes de municípios segundo suas densidades demográficas?; 3) com base na técnica multivariada UPGMA, ou seja, com base nas médias aritméticas entre pares não ponderados do universo de dados amostrados, o que se pode inferir a respeito da similaridade entre essas variáveis?; 4) em uma análise fragmentada das

classes de municípios segundo densidade demográfica, quais inferências são feitas com base no mesmo método UPGMA?

## **Uma breve revisão**

### *Saúde e segurança do trabalhador no Brasil*

A saúde do trabalhador foi institucionalizada na Constituição Federal Brasileira de 1988, tornando-se uma conquista, sendo de competência do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2011). De acordo com Azambuja, Kerber e Kirchhof (2007), a saúde do trabalhador procura entender as conexões entre o processo de saúde/doença e o trabalho.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) tem como parte dos seus mandatos a proteção dos trabalhadores referente às doenças e lesões ocupacionais. A OIT tem como objetivo promover a oportunidades para que todos os homens e mulheres tenham um trabalho seguro (BRASIL, 2005).

Segundo o Relatório da Terceira Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador (CNST) a empresa é obrigada a informar ao trabalhador, familiares e comunidade sobre o risco de contaminação que o mesmo está exposto ao praticar alguma atividade dentro do seu ambiente de trabalho (BRASIL, 2011).

De acordo com Mauro et al. (2010) as condições da jornada, são definidas pelo contrato de trabalho, mas, ainda existem alguns aspectos que não se relacionam com o contrato, sendo também de grande importância o clima da organização, tensões do ambiente laboral e cobranças.

As doenças relacionadas ao trabalho e os acidentes causam perdas sociais, econômicas e pessoais para o profissional, além de prejuízos, com custos elevados para a economia nacional, devido aos benefícios previdenciários e a perda da força de trabalho (BRASIL, 2008). Segundo Agostini (2002) há algum tempo se conhece que o trabalho, em determinadas condições de execução podem causar doenças. Para este

mesmo autor, os avanços das condições de trabalho podem trazer uma qualidade de vida adequada, favorecendo a saúde dos trabalhadores.

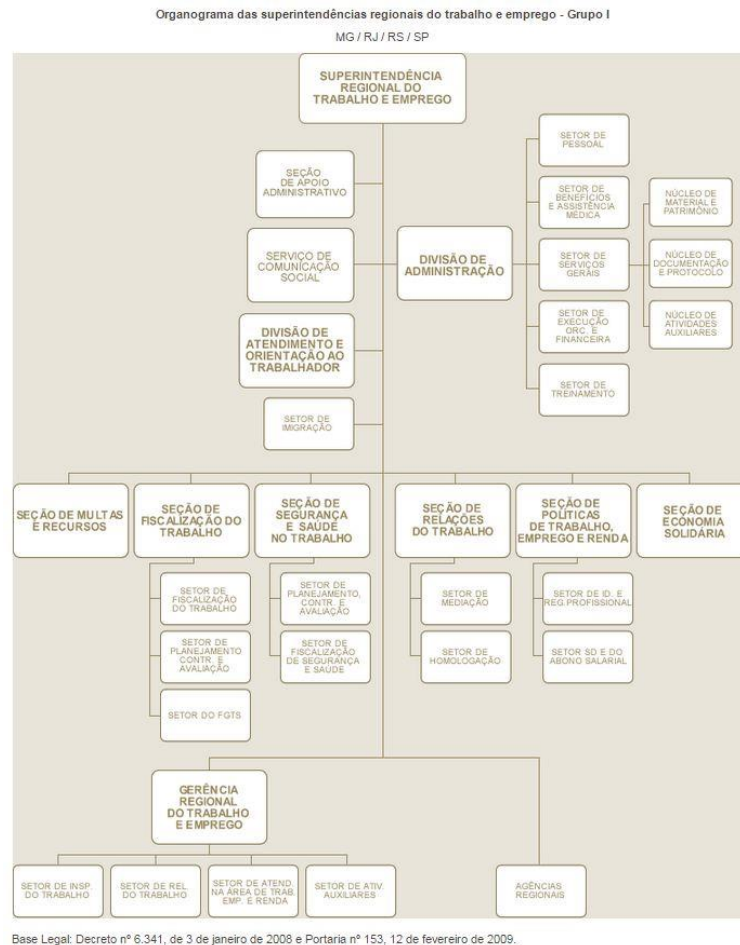
É necessário que ocorra de maneira mais efetiva atividades dentro do ambiente de trabalho, ações que garantam a saúde e segurança dos colaboradores. Deve haver uma busca constante de conhecimentos, com o objetivo de reduzir a desvalorização e precariedades do ambiente de trabalho, contribuindo assim para a saúde e segurança do trabalhador.

De acordo com o Portal Brasil (2011), um site do Governo Federal, em 1912 foi criada a Confederação Brasileira do Trabalho (CBT), que tinha por objetivo promover um longo programa de reivindicações operárias. Durante muitos anos, houve muitas mudanças, e em 1930 passou a ser chamado Ministério do Trabalho Indústria e Comércio, depois houve várias modificações estruturais e na nomenclatura, do órgão. Até que em 1999 após Medida Provisória nº 1799, de 1º de janeiro, o Ministério passou a ser denominado Ministério do Trabalho e Emprego.

Com o Decreto nº 3.129 de 9 de agosto de 1999 o MTE passou a ter uma estrutura organizacional conforme mostra a Figura 2, composta por: Gabinete do Ministro; Secretaria-Executiva; Consultoria Jurídica; Corregedoria; Secretaria de Políticas de Emprego; Secretaria de Inspeção do Trabalho; Secretaria de Relações do Trabalho; Delegacias Regionais do Trabalho; Conselho Nacional do Trabalho; Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço; Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador; Conselho Nacional de Imigração; e Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO).

Algumas alterações foram feitas, sendo as últimas no ano de 2008, em que se alterou a nomenclatura das Delegacias Regionais do Trabalho mudando então para Superintendências Regionais do Trabalho e Emprego. Das Subdelegacias do Trabalho para Gerências Regionais do Trabalho e Emprego e das Agências de Atendimento para Agências Regionais, assim as Superintendências Regionais do Trabalho e Emprego passaram a ser competentes pela execução, supervisão e monitoramento de todas as ações relacionadas às políticas públicas relacionadas ao MTE.





Base Legal: Decreto nº 6.341, de 3 de janeiro de 2008 e Portaria nº 153, 12 de fevereiro de 2009.

**Figura 2.** Organograma das Superintendências Regionais do Trabalho e Emprego, com destaque para o Estado de Minas Gerais. Fonte: MTE.

É importante que os fatores de risco relacionados à segurança dos trabalhadores sejam verificados e avaliados continuamente, em especial aos profissionais de saúde. Em um estudo realizado por Royas e Marziale (2001), constatou-se que grande parte dos trabalhadores de enfermagem pesquisados não tinham conhecimentos adequados sobre os riscos ocupacionais ao qual estavam expostos.

O empregador deve ter competência ou obter meio de acesso as mesmas, para pode identificar, controlar ou eliminar os fatores de risco do ambiente de trabalho (BRASIL, 2005). Os profissionais da área da saúde devem estar informados sobre as legislações que asseguram a sua segurança e saúde, pois só assim os mesmos poderão reivindicar melhores condições de trabalho.

Em estudo realizado por Marziale (2001), constatou-se que a fadiga mental pode ser ocasionada pelo esquema de horário, alterando a adaptação a atividade laboral pelos trabalhadores. Segundo Mauro et al. (2010) alguns estudos tem citado que o pouco tempo para descanso e a sobrecarga de trabalho comprometem a saúde mental dos trabalhadores, afetando até mesmo o desempenho profissional.

É importante que as condições de trabalho sejam estudadas permitindo as instituições e ao trabalhador identificar os problemas, propondo soluções, contribuindo para uma melhor qualidade das condições do trabalho, buscando a prevenção de doenças ocupacionais e promovendo uma saúde adequada dos profissionais de enfermagem (MAURO et. al, 2010).

Portanto, observa-se que na maioria dos trabalhos pesquisados, os grandes problemas de saúde encontrado nos trabalhadores de enfermagem estão relacionados com condições inadequadas e excesso de trabalho, que causam repercussão a saúde dos mesmos, no qual “o empregador tem a obrigação e o dever de organizar a segurança e saúde no trabalho” (BRASIL, 2005).

## **Material e métodos**

O referido estudo classifica-se como uma pesquisa bibliográfica, por terem sido feitas pesquisas em materiais já elaborados, como artigos e livros e como pesquisa documental, por terem sido feitas análises de documentos de arquivos da gestão pública, no caso o MTE.

Os dados foram coletados por meio de levantamento de informações na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponível no site <<http://www.ibge.gov.br/home/>> e no MTE, na Gerência Regional de Teófilo Otoni (GRTO), Minas Gerais, Brasil. Ressalta-se que para a coleta de dados do MTE foram feitos contatos com a Gerente da Regional e uma Auditora Fiscal do Trabalho, em reunião previamente agendada.

A partir do entendimento relativo à estrutura do MTE da GRTO, composta por 64 municípios, foram feitas análises do banco de dados dos censos realizados nas cidades

brasileiras pelo IBGE, relativas às variáveis que poderiam se relacionar ao grande tema *saúde e segurança do trabalho*.

Após elaborar uma tabela em Excel® identificando os municípios nas linhas e as variáveis nas colunas, foram feitas classificações com base na ordem dos municípios segundo suas densidades demográficas seguindo a regra estatística de *Sturges*.

A similaridade entre as variáveis, e similaridade entre os municípios para todas as classes foi feita segundo o método da ligação média entre grupos, UPGMA, fornecido pelo *software* estatístico PAST 2.0 (*Paleontological Statistics Software*) (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

## **Resultados**

A Tabela 1 relaciona os 64 municípios da GRTO com as 8 variáveis fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo os censos dos anos de 2009, 2010 e 2012.

O dendrograma fornecido pelo programa PAST 2.0 relativo às similaridades das 8 variáveis pesquisadas para cada um dos 64 municípios da GRTO se encontra na Figura 3, com seus respectivos coeficientes de correlação.

Variáveis: A (densidade demográfica, mensurada em habitantes por quilômetro quadrado), B (estabelecimentos de saúde, públicos e privados, segundo o censo IBGE 2009), C (quantidade de leitos, públicos e privados), D (quantidade de profissionais que atuam na área da saúde, gênero Masculino e Feminino), E (quantidade de empresas atuantes no município, segundo o censo IBGE 2012), F (Pessoal ocupado total, segundo o censo IBGE 2012), G (salário médio mensal, segundo o censo IBGE 2012), H (população residente alfabetizada).

A classificação dos municípios segundo a regra de *Sturges* está descrita na Figura 4. Esta classificação baseia-se na ordem crescente de densidades demográficas dos municípios, bem como nos dados das 8 variáveis pesquisadas.

**Tabela 1.** Informações dos 64 municípios abrangidos pela Gerência Regional do Trabalho e Emprego de Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). \*2009 \*\*2010 \*\*\*2012.

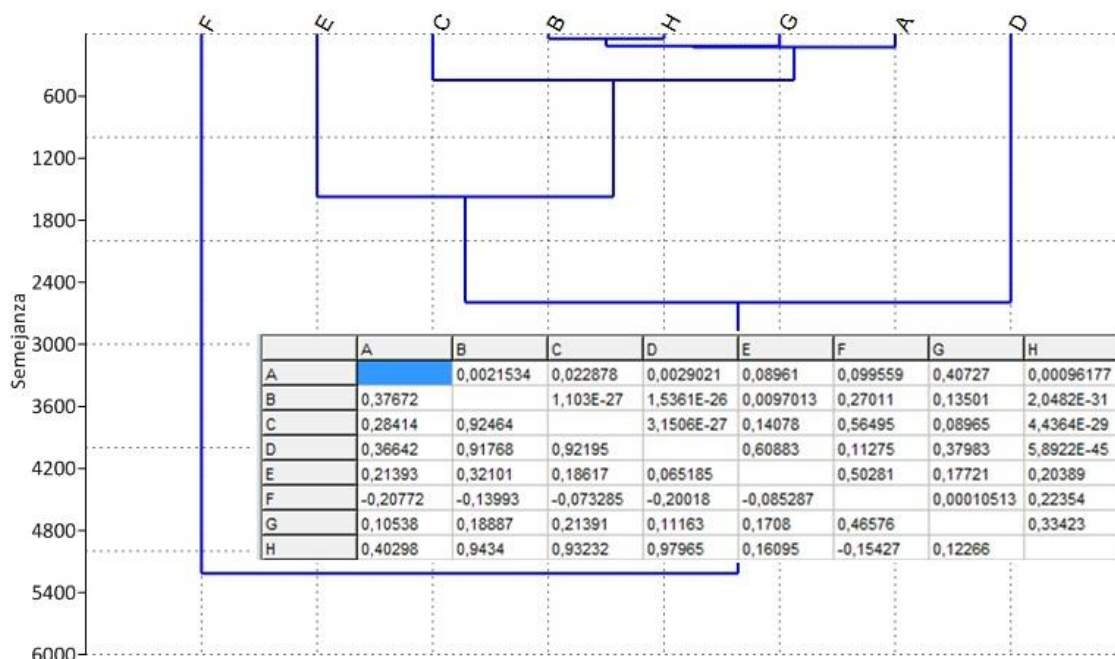
	A**	B*	C**	D**	E***
Municípios	Densidade demográfica (hab./Km <sup>2</sup> )	Total de estabelecimentos de saúde	Total de leitos (privados e públicos)	Profissionais da saúde	Empresas Atuantes
Crisólita	6,26	4	0	34	61
Carlos Chagas	6,27	21	110	125	356
Umburatiba	6,67	4	0	38	53
Jequitinhonha	6,87	18	84	248	234
Salto da Divisa	7,31	6	58	88	78
Ataléia	7,87	7	44	113	185
Campanário	8,06	3	0	13	53
Franciscópolis	8,09	4	0	85	62
Jacinto	8,71	11	42	164	209
Veredinha	8,78	6	0	29	90
Joáima	8,98	11	56	135	114
Ponto dos Volantes	9,36	9	0	48	74
Frei Gaspar	9,38	4	0	45	70
Águas Vermelhas	10,10	6	47	107	124
Rubim	10,28	8	51	95	126
Bandeira	10,31	2	0	41	63
Bertópolis	10,51	4	0	37	53
Rio do Prado	10,87	5	0	59	71
Água Boa	11,51	8	30	131	220
Felisburgo	11,53	8	46	83	89
Santa Maria do Salto	11,99	3	0	63	66
Monte Formoso	12,08	5	0	11	30
Curral de Dentro	12,17	3	0	29	98
Comercinho	12,67	3	0	94	98
Cachoeira de Pajeú	12,88	8	30	39	88

<b>Pescador</b>	13,00	5	0	46	59
<b>Novo Oriente de Minas</b>	13,69	4	0	44	82
<b>Pavão</b>	14,29	5	28	55	121
<b>Fronteira dos Vales</b>	14,61	5	0	41	47
<b>Medina</b>	14,64	7	48	195	348
<b>Pedra Azul</b>	14,95	17	66	308	300
<b>Turmalina</b>	15,66	19	57	317	452
<b>Divisópolis</b>	15,66	4	18	109	104
<b>Palmópolis</b>	16,00	3	0	37	52
<b>Itambacuri</b>	16,07	15	98	354	342
<b>Catuji</b>	17,73	5	0	29	51
<b>Carai</b>	17,99	7	28	83	129
<b>Novo Cruzeiro</b>	18,04	14	44	186	241
<b>São Pedro do Suaçui</b>	18,08	6	0	46	61
<b>Jordânia</b>	18,88	8	33	65	159
<b>São José do Jacuri</b>	18,99	4	0	11	82
<b>Aricanduva</b>	19,60	5	0	85	50
<b>Ladainha</b>	19,62	6	14	111	135
<b>Setubinha</b>	20,36	4	0	46	44
<b>São Sebastião do Maranhão</b>	20,56	4	0	56	127
<b>Machacalis</b>	20,99	9	52	101	138
<b>Santa Helena de Minas</b>	21,90	4	0	40	72
<b>Águas Formosas</b>	22,53	14	75	208	424
<b>Santa Maria do Suaçui</b>	23,07	10	47	138	220
<b>Santo Antonio do Jacinto</b>	23,39	7	0	42	171
<b>Divisa Alegre</b>	23,47	2	0	42	72
<b>Itaipé</b>	24,54	4	32	119	99
<b>Poté</b>	25,06	9	46	141	168
<b>Malacacheta</b>	25,80	12	61	163	268

---

<b>Coluna</b>	25,89	3	38	99	132
<b>Nanuque</b>	26,90	22	162	542	1.030
<b>Itaobim</b>	30,93	20	66	204	488
<b>Ouro Verde de Minas</b>	34,28	2	0	41	70
<b>Mata Verde</b>	34,61	2	0	70	121
<b>Padre Paraíso</b>	34,63	24	39	151	222
<b>Capelinha</b>	36,05	26	55	346	914
<b>Serra dos Aimorés</b>	39,39	6	0	49	98
<b>Teófilo Otoni</b>	41,56	73	392	2485	3.168
<b>Angelândia</b>	43,21	5	0	45	109

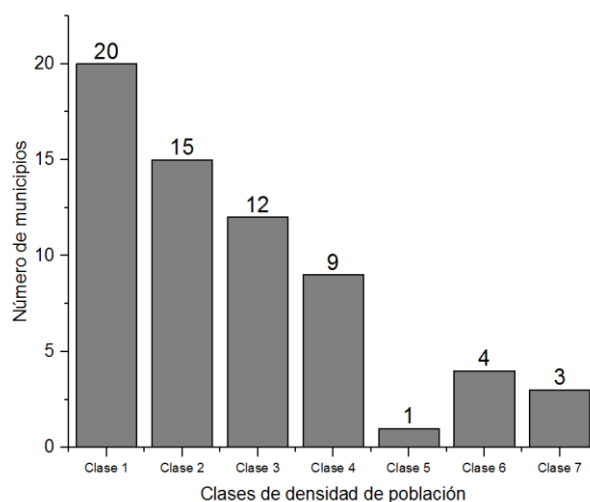
---



**Figura 3.** Dendrograma obtido pelo método UPGMA, a partir das medidas de similaridade entre as 8 variáveis pesquisadas (Tabela 1) para os 64 municípios abrangidos pela Gerência Regional do Trabalho e Emprego de Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil.

**Figura 3, nota 1:** O agrupamento se deu mais confiável pela utilização da distância Euclidiana, no qual foi obtido o melhor coeficiente de correlação (0,9977).

**Figura 3, nota 2:** O salário mínimo do ano de 2012, de acordo com o Decreto 7.655/2011, era R\$ 622,00.



**Figura 4.** Classificação dos municípios para densidades demográficas, segundo a regra de Sturges.

## Discussão

A Capital do Estado de Minas Gerais possui 2.375.151 habitantes, com 1.082 estabelecimentos de saúde, ou seja, uma média de 2.195 habitantes por estabelecimento de saúde.

Segundo dados do MTE (2015), em 2008 o Governo fez o pagamento de benefícios por acidentes para 47.500 ocorrências no Estado de Minas Gerais (acidentes registrados, oficializados ao MTE), número que corresponde a 11% dos acidentes ocorridos em todo país. Nesse universo se encontram 350 acidentes fatais e 1.800 com sequelas e que provocaram incapacidade laboral. O MTE, por meio de suas Auditorias Fiscais do Trabalho, possui um planejamento estratégico focado na prevenção dos acidentes do trabalho, de modo a reduzir o seu número e contribuir positivamente para a sociedade (MTE, 2015).

Nesse sentido, torna-se de especial importância a análise, por meio de programas estatísticos, de algumas variáveis no amplo tema de *higiene e segurança do trabalho* buscando similaridades que possam justificar propostas mais eficazes na gestão pública, contribuindo com os preceitos do MTE.

### *Similaridade entre as variáveis pesquisadas*

Observando a Figura 3 e contrapondo os dados constantes na Tabela 1 em se falando das 8 variáveis pesquisadas, verificou-se a formação de dois grandes grupos, o primeiro com a variável F (pessoal ocupado total), apenas, e o segundo com as variáveis A, B, C, D, E, G e H, inter-relacionadas.

A maior correlação positiva da variável F foi com a variável C (quantidade de leitos disponíveis), mostrando que com o aumento do pessoal ocupado nos municípios a tendência é a maior disponibilidade de leitos em estabelecimentos de saúde, o que é um bom indicador, no sentido do acesso aos serviços de saúde para quando da ocorrência dos mais diversos incidentes nos ambientes de trabalho; com a variável E (quantidade de empresas atuantes no município), como uma tendência à formalização dos empregos na medida em que novas empresas são abertas; e por fim com a variável G (salário médio mensal), demonstrando a valorização profissional e busca cada vez maior da população pelo incremento de suas rendas.



Verificou-se fraca correlação positiva (0,099559) entre esta variável e a variável A (densidade demográfica), o que é preocupante, pois a quantidade de pessoas ocupadas acompanha de forma tímida o crescimento populacional. Esta informação corrobora dados do MTE (2015), no qual informa que no Brasil 42,2% dos trabalhadores são assalariados informais, e, especificamente no Estado de Minas Gerais o número chega a 30,9%, com maior percentual de informalidade na GRTO (61,4%), dado este que reflete o resultado obtido para os 64 municípios pesquisados.

Ainda, a variável F correlaciona-se de forma negativa (-0,15427) à variável H (população residente alfabetizada), demonstrando que com o aumento de pessoal ocupado nos municípios, há uma diminuição baixa de pessoas alfabetizadas, fato curioso, mas positivo, pois pode ser um indicativo de que a população ativa, com o acesso à educação, enxerga maiores oportunidades para o crescimento profissional, e, ainda, o aumento da renda das famílias colabora para que seus integrantes possam ter maior acesso à educação. Campos (2006), em pesquisa realizada no Estado do Paraná, verificou que o aumento da produtividade e dos rendimentos dos trabalhadores é fruto de seus investimentos em educação e qualificação, fato este percebido tanto na zona urbana quanto na zona rural daquele Estado brasileiro.

O Grupo 2 possui dois sub-grupos. O primeiro deles, com as variáveis A, B, C, E, G e H inter-relacionadas, e o segundo grupo com a variável D (quantidade de profissionais que atuam na área da saúde) isolada. A ideia principal retirada aqui é a de demonstrar que esta variável está muito pouco relacionada com a variável A, por que possui fraca correlação positiva (0,0029021). A abrangência dos profissionais da saúde para a população é de extrema importância em se falando do grande tema *saúde e segurança no trabalho*, pois são estes profissionais que irão atuar nas urgências e emergências demandadas pelos empregadores quando da ocorrência de incidentes no mundo do trabalho.

A partir da análise de correlação existente para o sub-grupo 1 (E,C,B,H,G,A), percebe-se forte correlação (0,60883) entre a variável E e a variável D isolada, que pode ser um indicativo de que com o aumento do número de empresas atuantes também aumenta o número de profissionais de saúde naquela determinada região, porém a baixíssima correlação positiva (1,5361.10-26) da variável D com a variável B (quantidade total de estabelecimentos de saúde, tanto públicos quanto privados)

configura-se como um fato alarmante porque apesar de a quantidade de profissionais de saúde ter aumentado, o número de estabelecimentos não conseguiu acompanhá-la de modo geral, ou seja, parece haver uma dificuldade em se falando de um melhor atendimento e alcance à população.

Observou-se também baixa correlação negativa de E com a variável F (-0,085287), em que o aumento do número de empresas atuantes está diretamente proporcional à redução do número de pessoas desocupadas, corroborando a informação do indicador Serasa Experian, no qual 1,4% a mais de empresas foram criadas no ano de 2014, em comparação a 2013, contribuindo para a diminuição do desemprego. Logo, infere-se que a criação de novas empresas pode contribuir para o aumento do número de pessoas ocupadas em determinado município, bem como a melhoria da qualidade de vida da população.

A variável E obteve relativa correlação positiva com a variável G, o que significa que com o aumento da disponibilidade de emprego a renda da população é diretamente afetada, o que influencia na qualidade de vida da mesma diminuindo as desigualdades sociais; com a variável H, sugerindo que a quantidade de empresas leva a um aumento da renda e facilita o acesso a educação com conseqüente busca pela qualificação profissional, indo de encontro ao censo demográfico do IBGE (2000), que diz que avanços na educação revelam mudanças na estrutura domiciliar e familiar; e com a variável C, sugerindo que o aumento do número de empresas também gera melhorias e investimentos na área da saúde.

A menor correlação positiva (1,103.10-27) da variável C foi com a variável B, vista como um sinal de alerta pois os leitos disponíveis para o atendimento da população acompanham de forma lenta os estabelecimentos de saúde, o que pode levar à falhas nos serviços prestados à população. A variável C correlaciona de forma negativa (-0,0732285) com a variável F, significando que o aumento da quantidade de leitos pouco influencia na diminuição de pessoal ocupado, o que já era esperado devido à distância da correlação entre as referidas variáveis. O foco aqui está na melhoria do acesso e atendimento prestado pelos serviços de saúde à população ativa em casos de acidentes.

Quanto à análise da variável A, a maior correlação positiva foi com H (0,40298), mostrando que a população alfabetizada acompanha de forma direta o aumento da densidade demográfica dos municípios. Portanto, quanto maior a

quantidade de habitantes de determinado município, maior será a proporção de alfabetizados. Esta mesma variável se relaciona negativamente com F (-0,20772), explicando uma leve diminuição da quantidade de pessoal ocupado formal, talvez pela pressão demográfica que sofrem os municípios. Esta inferência pode contradizer outras análises deste estudo, porém é importante que sejam feitas pesquisas mais aprofundadas para entender o que ocorre no universo dos trabalhadores dos municípios pesquisados, pois aqui não foram analisados os dados para trabalhadores informais, que, segundo o MTE (2015) a GRTO possui o maior índice de informalidade do Estado. Essa informação, sendo melhor explorada, pode explicar a baixíssima correlação positiva de G com F, e a alta correlação positiva de G com A, características da população da região pesquisada.

Correlações bastante significativas foram encontradas entre as variáveis B, C e D com a variável H (0,9434; 0,93232; e 0,97965, respectivamente), permitindo inferir que as variáveis relativas à gestão da saúde municipal estão diretamente relacionadas com a crescente elevação da população alfabetizada, demonstrando a conscientização do Poder Público quanto aos investimentos na infra-estrutura para atendimento à população, que está cada vez mais consciente dos seus direitos com relação à saúde e segurança nas atividades laborais, assim como a demanda crescente pela profissionalização em cursos da área da saúde. Essas informações vão de encontro com os dados do Datasus (2010), no qual divulgou que a partir de 2007 houve um aumento no número de Técnicos e Auxiliares de Enfermagem devido ao projeto PROFAE (Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem).

Por fim, quanto à variável H, as correlações positivas mais significativas foram com as variáveis E, F e G (0,20389; 0,22354 e 0,33423, respectivamente) demonstrando uma tendência equilibrada, porém ainda baixa, quanto ao engajamento da população alfabetizada às empresas atuantes. Esse fato contribui para a diminuição da informalidade e o aumento da renda das famílias, pois quando se tem o acesso à educação, em quaisquer níveis, percebe-se a influência direta na qualidade de vida da população, promovendo à mesma diversos benefícios, entre sociais e econômicos.

### *Relação entre variáveis pesquisadas dentro das classes obtidas*

Na classe 1 os agrupados mostraram uma cidade isolada das demais e outras que possuíam características semelhantes, tais como o mesmo número de leitos. Já na classe 2 houve uma inter-relação entre as cidades devido salários médios semelhantes. Com relação à classe 3, a correlação se deu segundo o número de pessoas alfabetizadas e com ocupação. Na classe 4, um fato interessante a ser observado foi que uma das cidades se apresentou com variável isolada das demais, talvez por possuir maior número de habitantes. Apenas uma cidade foi classificada na classe 5 (Itaobim), talvez por apresentar densidade demográfica um pouco diferenciada das demais. Já na classe 6 a correlação se deu no sentido de possuírem o mesmo número de estabelecimentos de saúde e não haver leitos privados ou públicos disponíveis. Por fim, na classe 7 observou-se que a cidade de Teófilo Otoni apresentava-se isolada, talvez por seu maior número de estabelecimentos de saúde, pessoas alfabetizadas e com ocupação. Outro fato percebido foi mesmo possuindo menor população que Teófilo Otoni, a cidade de Angelândia possuía maior densidade demográfica.

### **Conclusões**

Este trabalho buscou utilizar uma análise multivariada de dados relativos à grande área *higiene e segurança do trabalho* de 64 municípios da região de Teófilo Otoni, Estado de Minas Gerais, Brasil, com objetivo de permitir inferências entre variáveis que pudessem ser úteis para a gestão pública. A análise UPGMA levou à formação de dois agrupamentos principais, separando a variável F das demais, bem como dois sub-grupos, separando a variável D do restante. Verificaram correlações interessantes para a gestão pública, no sentido de priorizar os municípios com menor alcance de leitos disponíveis e quantidade considerável de empresas atuantes, pois, caso ocorram sérios acidentes, os municípios estariam aptos a atender a população afetada. Algo interessante foi a correlação entre as variáveis mais ligadas à gestão da saúde municipal (B, C e D) com a crescente elevação da população alfabetizada, sugerindo que investimentos na área da saúde podem se tornar diferenciais para a região pesquisada. Sete classes de municípios foram obtidas segundo a regra de Sturges, e, no geral, com base no agrupamento UPGMA

essas diferenciações foram tidas com base na densidade demográfica, quantidade de leitos disponíveis e salários médios mensais. Apesar de haver algumas variáveis com difíceis visualizações de correlação, sugerem-se novas pesquisas relacionadas à esta metodologia para a região, visto que é um local onde há uma grande porcentagem de pessoas ocupadas informalmente, e, caso o Poder Público utilize uma análise multivariada, este poderá promover ações mais eficazes para os municípios que têm características contrárias à prevenção de doenças e acidentes do trabalho.

## **Agradecimentos**

Agradecemos aos colaboradores da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, *Campus Mucuri*, Teófilo Otoni-MG; ao GRTO do MTE, nas pessoas da Gerente Cleuza Maria de Andrade Tomich e da Auditora Fiscal do Trabalho Jonelma Matos Oliveira; e aos colaboradores da Universidade de Jaime I, Castelló de la Plana, Espanha.

## **Referências**

A.C. Campos; *Investimentos em educação e suas implicações no mercado de trabalho rural do Paraná, 1970 e 1980*. 2006. ISSN: 0103-6017.

A.D.V. Royas; M.H.P. Marziale; *A situação de trabalho do pessoal de Enfermagem no contexto de um Hospital Argentino: Um estudo sob a ótica da ergonomia*. 2001. ISSN: 1518-8345.

B.J. Alencar; L.C. Barros; J.F. Abreu. *Análise multivariada no tratamento da informação espacial: uma abordagem com a análise de agrupamentos*. 2013. ISSN: 1690-8627.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego, Superintendência regional do trabalho e emprego do Rio Grande do Sul. *Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul. A experiência da seção de segurança e saúde do trabalhador - GEGUR, 2008*. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812CB90335012CCB6D049C6CB1/livro\\_S EGUR\\_RS\\_2008.pDf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812CB90335012CCB6D049C6CB1/livro_S EGUR_RS_2008.pDf)>. Acesso em: 23 abr. 2015.

BRASIL. Fundacentro. *Diretrizes sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho*. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/node/364>>. Acesso em: 23. abr. 2015.

BRASIL. Fundacentro. *Diretrizes sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho*. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/node/364>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. *Tabelas de acidentes do trabalho, Seção IV*. Brasília, DF. Disponível em: <<Http://www.previdencia.gov.br/aeps-2013-secao-iv-acidentes-do-trabalho-tabelas/>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Trabalhar sim! Adoecer, não! O processo de construção e realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador Relatório ampliado da 3ª CNST. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador*. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/trabalharsimadoecernaorelatorio3cnst.pdf>> Acesso em: 23 abr. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, Portaria MTE nº 2.018*, Brasília, 23 dez. 2014. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4AC03DE1014AEED6AD8230DC/NR-04%20\(atualizada%202014\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4AC03DE1014AEED6AD8230DC/NR-04%20(atualizada%202014)%20II.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2015.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. Número de empresas ativas em Minas Gerais aumentou 12,09% neste ano. *Diário do Comércio*, Belo Horizonte, 21 dez. 2013. Disponível em: <[http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?tit=numero\\_de\\_empresas\\_ativas\\_em\\_minas\\_gerais\\_aumentou\\_12,09\\_neste\\_ano&id=127932](http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?tit=numero_de_empresas_ativas_em_minas_gerais_aumentou_12,09_neste_ano&id=127932)>. Acesso em: 29 abr. 2015.

E.P. Azambuja; N.P.C. Kerber; A.L. Kirchhof; *A saúde do trabalhador na concepção de acadêmicos de enfermagem*. 2007. ISSN: 0080-6234

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Dados estatísticos do Estado de Minas Gerais*. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mg>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Novos dados do Censo 2000 confirmam avanços na educação e revelam mudanças nas estruturas familiar e domiciliar*. 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/08052002tabulacao.shtm>>. Acesso em: 08 maio 2015.

M. Agostini; *Saúde do trabalhador*. Scielo Books, 2002. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869-46.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2015.

M.H.P. Marziale; *Enfermeiros apontam as inadequadas condições de trabalho como responsáveis pela deterioração da qualidade da assistência de enfermagem*. 2001. ISSN: 1518-8345.

M.Y.C. Mauro; A.F. Paz; C.C.C. Mauro; M.A.S. Pinheiro; V.G. Silva; *Condições de trabalho da enfermagem nas enfermarias de um hospital universitário*. 2010. ISSN: 1414-8145.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Termo de abertura de projeto*: Superintendência Regional de Minas Gerais. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2015. Secretaria de inspeção do trabalho, 2015. 93 p.

Ø. Hammer; D.A.T. Harper; P.D. Ryan; *Past: paleontological statistics software package for education and data analysis*. 2001. ISSN: 1094-8074.

O. Wildi; *Data analysis in vegetation ecology*. 2010. ISBN: 978-1-118-38404-6.

PORTAL BRASIL. Evolução das relações trabalhistas. *Portal Brasil*, Brasília, 26 abr. 2011. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/04/evolucao-das-relacoes-trabalhistas>>. Acesso em: 10 maio 2015.

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

Publicado na Revista Vozes dos Vales - [www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes) em: 14/06/2016

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

[www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes)

[www.facebook.com/revistavozesdosvales](https://www.facebook.com/revistavozesdosvales)

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

Periódico Científico Eletrônico gratuito (Acesso Aberto) divulgado nos programas brasileiros

*Stricto Sensu* (Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,

em diversas áreas do conhecimento.