

## Estudo das condições de trabalho de socorristas na cabine de uma ambulância no interior do Estado de São Paulo - Brasil

P.S.T. Vanucci, paulo.vanucci@gmail.com<sup>1</sup>

Passarini, L.C., luca.sp.br@gmail.com<sup>2</sup>

Guisseppi-Elie, A., guisseppi@tamu.edu<sup>3</sup>

R.T. Elias – rimontannous@hotmail.com

L.P. Aoki - lucianoaoki@gmail.com

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia - USP – CAPES, Av. Trabalhador São-carlense, 400 - Parque Arnold Schmidt, São Carlos – SP, CEP - 13566-590 – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia - USP

<sup>3</sup>Texas A&M University – TAMU, 101 Bizzell Street Office: 5045 ETB – College Station – Texas - EUA

<sup>4</sup>Faculdade Anhanguera - Campus Ribeirão Preto, Av. Eduardo Andréia Matarazzo, 891 - Subsetor Norte 2, Ribeirão Preto - SP, 14080-730 - Brasil

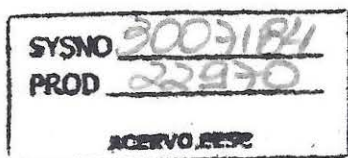
<sup>5</sup>Universidade de São Paulo – USP

**Resumo:** É crescente a quantidade de socorristas que sofrem de problemas musculoesqueléticos nos setores de emergência móvel no Brasil. As dificuldades são encontradas na área ergonômica, principalmente para enfermeiros e técnicos de enfermagem, que estão em contato direto com ambulâncias e padecem com problemas posturais e patologias decorrentes de vibrações corporais. Em virtude disto, o objetivo deste trabalho vem comprovar a existência de distúrbios físicos posturais em socorristas, dentro do ambiente da cabine traseira de uma ambulância, em 4 unidades do SAMU e em uma rede privada de saúde emergencial, em 5 cidades do interior do Estado de São Paulo, no Brasil. Para desenvolver esta pesquisa, foram implementadas 3 fases. Na primeira, foi aplicado um questionário de identificação aos 33 entrevistados das 5 cidades adotadas na pesquisa. Isto possibilitou conhecer a idade, peso, tipo de sexo, tipo de profissão e IMC dos entrevistados da amostra. Na segunda fase, também foram entrevistados 33 socorristas das 5 cidades participantes da investigação científica. Porém, foi aplicado nesta etapa, um questionário nórdico de apontamento de dores corporais, reconhecidas nos indivíduos entrevistados. Na terceira fase, efetuaram-se as filmagens de 4 simulações de resgate em 3 tipos diferentes de ambulâncias reais, e em seguida, foi aplicado um questionário de Níveis de Dores Corporais a apenas 5 socorristas que participaram das simulações. Os resultados da pesquisa revelou que a amostra tem um perfil de adultos jovens numa faixa etária de 27 a 41 anos, com um alto índice de obesidade. Além disso, a grande maioria dos indivíduos da amostra são formado por mulheres, sendo 43 % enfermeiros. Também ficou comprovado que os distúrbios físicos provenientes do trabalho excessivo dos socorristas, são sentidos a longo prazo, sobretudo na coluna lombar, joelhos e pescoço. Ficou constatado que 90% da amostra contém algum tipo de distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho em que exerce. Portanto, por intermédio desta pesquisa ficou confirmado que existem problemas musculoesqueléticos ocorrendo nas cidades de Matão, São Carlos, Araraquara, Araras e Ribeirão Preto do interior do Estado de São Paulo. Os fatores que causaram o aumento das dores musculares e esqueléticas que ocorriam com os socorristas estão associados ao elevado IMC dos indivíduos, às posturas inadequadas nos locais de trabalho, à má disposição dos equipamentos e armários dentro das ambulâncias e a baixa funcionalidade dos treinamentos posturais aplicados pelos socorristas durante o período de trabalho. Deste modo, é indispensável alterar as estruturas veiculares que estão atuando no mercado atualmente, e aumentar os treinamentos posturais que os socorristas recebem em seu local de trabalho. Somente assim, as condições ergonômicas nos espaços de trabalho causarão mudanças benéficas aos profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Problemas musculoesqueléticos, Socorristas, Enfermeiros, Ambulância, SAMU.

### 1. INTRODUÇÃO

A elevada taxa de problemas musculoesqueléticos é um fator muito comum que ocorre com socorristas que trabalham dentro de ambulâncias no Brasil e ao redor de todo o mundo. Segundo a pesquisa de (FERREIRA e HIGNETT, 2004), em cada 1000 socorristas do setor de emergências no Reino Unido, e que estão diretamente ligados ao manuseio de equipamentos do interior de ambulâncias, 18% sofrem riscos de problemas musculoesqueléticos. Os motivos mais prováveis destes distúrbios físicos são: esforço acima do permitido, levantamento de excesso de peso, postura de trabalho incorreta, vibrações em toda a extensão corporal, fatores psicossociais e sedentarismo prolongado.



De acordo com (SANTANA, 2008), os profissionais de saúde que atuam no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) ou órgãos correlatos enfrentam fatores químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Portanto, o SAMU é um modelo da exposição dos profissionais da área de saúde a condições de posturas incorretas e situações de perigo iminente (SANTOS e MACIEL, 2010). De acordo com o estudo de (TORBJORN, 1995), além das condições ergonômicas inadequadas dentro do ambiente de trabalho, a alta taxa de horas de trabalho realizadas pelos profissionais de saúde nos serviços de emergências móveis conduz o indivíduo à fadiga muscular.

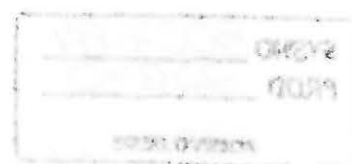
Segundo (OLIVEIRA, J.A., 2015), os socorristas encaram inúmeros problemas relacionados às posturas de trabalho, como o manejo de cargas pesadas em posições inadequadas. Além do mais, estes trabalhadores do serviço pré-hospitalar realizam variadas funções sobrecarregando suas atividades principais. Assim, em um único dia, um socorrista deve manejar materiais contaminados como lixo hospitalares e seringas, administrar os medicamentos para o reabastecimento das unidades de atendimento móvel, desenvolver atividades que envolvam relações pessoais, se responsabilizar pela limpeza do veículo de urgência e participar de dezenas de vezes do transporte de pacientes dentro ou fora das cidades, dentro de um espaço reduzido e desconfortável. Todos estes fatores em conjunto, geram tensões emocionais e estresse aos indivíduos, piorando as condições de atendimento ao paciente. Segundo (KLUTH, PAULY, *et al.*, 2004), o estresse físico no decorrer do trabalho exercido pelos socorristas dentro de ambulâncias, ocasiona uma tensão estática na musculatura do indivíduo. Em virtude disto, os níveis de tolerância à tensão numa jornada diária de 8 horas de trabalho são excedidos em 15%.

Com uma diversidade imensa de problemas existentes no setor de urgência pré-hospitalar, nas quais a ferramenta principal é a ambulância, havia a necessidade de investigar e comprovar os principais riscos sofridos pelos socorristas em seu ambiente de trabalho. Os profissionais de emergência pré-hospitalar estão desamparados pelo sistema governamental, e padecem com o sucateamento do sistema de saúde como um todo. As adversidades nas atmosferas do setor de saúde estão escondidas e não possuem um programa específico para solucioná-las, ou mesmo preveni-las. Portanto, este trabalho tem a função de abrir as janelas para a sociedade, mostrando a gravidade que o serviço de atendimento móvel está atualmente.

A heterogeneidade das pesquisas que procuram soluções no setor de saúde emergencial é vasta. Uma delas é a modificação das condições de saúde no trabalho *educando e treinando* a população. O estudo de (RAUN, ENSOR, *et al.*, 2015) que foi realizado nos EUA, é um exemplo de como a mudança na educação dos cidadãos de uma cidade modificou o comportamento do Serviço Emergencial Médico da região. Outra forma de combater a problemática encontrada na área de saúde emergencial foi o sistema adotado pelo (MINISTÉRIO DA SAÚDE DE PORTUGAL, 2008). Através de um programa nacional contra doenças reumáticas, houve um auxílio ao público em geral na prevenção de lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho. Para (FERREIRA e HIGNETT, 2004), a solução para os problemas musculoesqueléticos em socorristas está em projetar novas ambulâncias, levando em consideração projetos pretéritos e a experiência dos trabalhadores antigos do setor de resgate. Segundo (COLEMAN, 2007), o desenvolvimento de modelos de veículos de resgate e novas formas de projetar uma ambulância poderiam auxiliar na segurança e nas necessidades dos seus usuários futuros. Para o caso da pesquisa de (TORBJORN, 1995), o melhoramento das condições de trabalho dos socorristas partiu do pressuposto de que era preciso investigar os efeitos das horas de trabalho sobre a saúde do trabalhador. Assim, descobriu-se que fatores que mostram que muitas horas de trabalho realizadas pelos profissionais de saúde nos serviços de emergências médicas induzem à fadiga muscular. Segundo a investigação de (CONRAD, 2008), um estudo qualitativo descritivo pode gerar ideias de projetos de equipamentos usados dentro de ambulâncias, que tragam ao usuário conforto, portabilidade, durabilidade e higiene. Portanto, não há necessidade de projetar uma ambulância por completo. De acordo com (JONES, 2007), a evolução tecnológica da ergonomia dos equipamentos de mobilidade de pessoas (ex.: macas), influencia os serviços de ambulância e reduzem os riscos de problemas musculoesqueléticos nos pacientes e socorristas.

Um outro estudo científico no setor de saúde emergencial, voltou-se para o melhoramento dos espaços que armazenam os medicamentos dentro das ambulâncias, evitando as probabilidades de erros médicos nos momentos da medicação (BUCKLE, 2006). Para (OLIVEIRA, J.A., 2015), técnicas como entrevistas realizadas no próprio local de trabalho com questionários estruturados, auxiliam na caracterização sócio demográfica e na percepção de riscos ergonômicos entre os trabalhadores de enfermagem. Alguns autores como (SANTOS e MACIEL, 2010), analisaram as condições e organização do trabalho dos profissionais integrantes do SAMU. Outros autores como (BARBOSA, 2004), verificaram os acidentes de trabalho com perfurocortante abrangendo equipes de um hospital de ensino. O que foi constatado ao se avaliar as várias técnicas de coleta de dados utilizadas na literatura científica, foi que os locais de coleta eram dentro de hospitais, ambulâncias, centros de saúde, consultórios médicos e ambulâncias rodoviárias. As formas de avaliar os socorristas ou o seu desempenho nos locais de trabalho foram realizados por entrevistas, questionários pré-determinados, filmagens, fotografias, testes ergonômicos e softwares de análise ergonômica. E para os critérios de análise encontrados na literatura, eram utilizados softwares de desempenho ergonômico, programas de análise de posturas, ou testes visuais que forneciam a pontuação do voluntário após as entrevistas.

Foram selecionadas 5 cidades do interior do Estado de São Paulo como pontos focais desta pesquisa científica. A escolha dos SAMU's dos centros metropolitanos de Matão, São Carlos, Araraquara, Araras e de um Centro de Atendimento Pré-hospitalar Privado de Ribeirão Preto (CAPPRP), fez com que esta pesquisa fosse inédita na região. Além disto, a originalidade deste trabalho foi alicerçada na filmagem de movimentos de socorristas dentro de ambulâncias reais utilizando três posições estratégicas de câmeras 3D, na escolha de 4 tipos de situações-problema para os ensaios simulados, e com aplicação de questionários ergonômicos inéditos. Portanto, com os resultados deste





trabalho científico, foi possível avaliar genericamente como os socorristas da principal área socioeconômica do interior do Estado de São Paulo estão avaliando suas próprias condições de trabalho dentro dos veículos de resgate e urgência.

Portanto, com uma variedade tão grande de problemas que existem no setor de atendimento móvel de urgência, nas quais a ferramenta principal é a ambulância, o propósito desta pesquisa é a investigação e comprovação das ameaças ergonômicas, desconfortos e dores osteomusculares constatadas pelos especialistas de enfermagem em 5 cidades do interior de São Paulo, nas bases de emergência dos serviços de atendimento móvel. Desta forma, esta pesquisa justifica-se pela análise quantitativa e qualitativa do impacto que as características ergonômicas de ambulâncias atuais têm sobre os socorristas, em determinadas cidades do Estado de São Paulo.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Aprovação pelo Comitê de Ética

Todas as informações contidas neste trabalho científico cumpriram as normas demarcadas pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro e pela Plataforma Brasil, que é um sistema eletrônico utilizado para viabilizar o recebimento dos projetos de pesquisa envolvendo seres humanos. Todos os voluntários entrevistados nesta pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que a Resolução nº 466/2012 exigiu. Além disso, a pesquisa seguiu a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo - HU/USP - Brasil. A coleta de dados se iniciou depois da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, que se confirmou com o fornecimento de um parecer de número **1.421.998**. Com isto, garantiu-se a privacidade e o anonimato dos participantes na pesquisa.

### 2.2. Entrevistas aos socorristas

As entrevistas com os profissionais de saúde seguiram um formato previamente elaborado pelo pesquisador. Os horários das entrevistas eram intermitentes, visto que o pesquisador dependia dos horários de funcionamento dos turnos de trabalho dos socorristas. Os socorristas eram entrevistados nas centrais do SAMU a que pertenciam, ou no caso da cidade de Ribeirão Preto, no CAPPRP. Os voluntários eram convidados pelo pesquisador desde que trabalhassem nos centros de saúde e que tivessem uma experiência prévia acima de 3 anos na área. Basicamente, os entrevistados pertenciam às seguintes classes de profissões: médicos, técnicos de enfermagem, enfermeiros e motoristas socorristas. Ao todo, a pesquisa conseguiu coletar dados de 33 entrevistados, sendo 4 socorristas da cidade de Matão, 14 de São Carlos, 4 de Araraquara, 3 de Ribeirão Preto e 8 indivíduos de Araras. Um fator importante que deve ser considerado na fase das entrevistas, foi a dificuldade em encontrar o socorrista com horários disponíveis para entrevistá-lo, visto que sua agenda era extremamente apertada. Além disso, as entrevistas eram constantemente interrompidas pois os socorristas deviam atender pacientes a todo instante.

A principal finalidade das entrevistas aplicadas, foi descobrir se os socorristas da região metropolitana de São Carlos e Ribeirão Preto sofriam algum tipo de desconforto ou dores corporais, enquanto atuavam em seu trabalho dentro dos veículos de emergência. Deste modo, uma das maneiras de conhecer a origem das dores e desconfortos foi questionar diretamente à fonte que recebia as perturbações corporais: os socorristas. Com as respostas dos profissionais de saúde em mãos, seria possível pensar num projeto futuro de melhoramento para veículos de emergência e treinamentos de melhoria interna nas bases de emergência. Pensando em todos estes fatores, os questionários foram estruturados do seguinte modo: 1) Questionário de Identificação da Amostra (QIA); 2) Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesquelético (NMSQ); 3) Questionário de Níveis de Dores Corporais (LBPQ). O questionário QIA visou identificar o perfil da amostra, detectando fatores como idade, sexo, peso, tipo de profissão e índice de massa corpórea (IMC). O questionário NMSQ foi escolhido pois é um instrumento relevante para analisar e identificar determinados sintomas musculoesqueléticos dentro de um contexto de saúde ocupacional ou ergonômico, segundo (FERRARI, 2009). O questionário Nórdico possui três questionamentos básicos, perguntando ao entrevistado se ele teve algum problema nos últimos 7 dias, nos últimos 12 meses, e se ele precisou parar de trabalhar nos últimos 12 meses. Para cada uma das 3 perguntas, são mapeadas 8 partes do corpo, do pescoço até os pés. Já o questionário LBPQ foi selecionado para determinar se os socorristas sentiam algum tipo de dor, posteriormente às simulações de atendimento (Figura 1). De acordo com (ABRAHAMS e MARKS JR., 2005), o questionário LBPQ é uma ferramenta que contém um boneco com duas vistas: *anterior* e *posterior*. Os entrevistados, preenchem uma nota de 0 a 10 nos espaços indicados de acordo com a região do corpo que sentem dor.

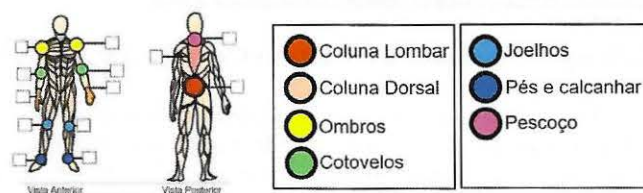


Figura 1. Questionário LBPQ -Adaptado de (ABRAHAMS e MARKS JR., 2005)

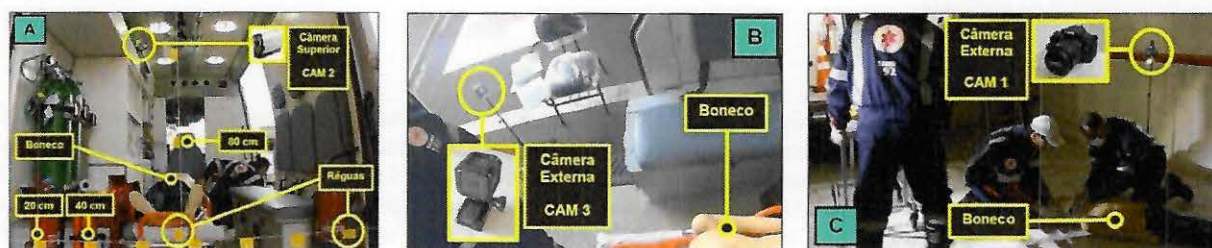


### 2.3. Filmagens dos Ensaios de movimento

Nesta etapa de execução das filmagens dos ensaios de movimento dentro das cabines das ambulâncias, particularmente no compartimento do paciente, foram selecionados 4 tipos de ocorrências para a prática das simulações de resgate: **Caso 1:** Paciente sofre acidente de moto com fratura exposta na perna; **Caso 2:** Controle de Vias aéreas e ventilação do paciente; **Caso 3:** Paciente sofre um trauma vertebro medular; **Caso 4:** Paciente sofre um trauma torácico.

O socorrista selecionado em cada uma das 5 cidades, fazia a performances dos 4 casos no interior das ambulâncias. Consequentemente, eram geradas as imagens dos ensaios de caráter qualitativo, e que tinham a serventia de informar como é o ambiente interno da ambulância durante os atendimentos. Observando as imagens dos ensaios foi possível comparar os tipos de atendimento entre as 5 cidades pesquisadas, a influência dos perfis corporais dos socorristas no ambiente de trabalho, a ergonomia do veículo e a disposição dos equipamentos.

As etapas de gravação foram realizadas dentro das ambulâncias das bases de emergência. No caso das cidades de Matão e Araras, os modelos de ambulâncias que foram utilizados nas filmagens foram os modelos Fiat. Para as cidades de Araraquara e São Carlos, as ambulâncias filmadas pertenciam ao modelo Mercedes-Benz. E para a cidade de Ribeirão Preto, o modelo de ambulância utilizado foi do tipo Renault. Todos os participantes das simulações eram enfermeiros. A seleção dos voluntários foi realizada considerando a importância do profissional em sua base de atendimento (cargo de chefia), sua popularidade em ajudar pessoas, disponibilidade de tempo, conhecimento na área de saúde e experiência na função. Para produzir as filmagens no decorrer de todo o procedimento experimental, foram instaladas três câmeras: CAM 1 – externa à ambulância e atrás da mesma; CAM 2 – externa à ambulância e na lateral da mesma; CAM 3 – dentro da cabine da ambulância (Figura 2).



**Figura 2. Montagem experimental das filmagens das simulações no interior das ambulâncias. (A) Posição da câmera HDR – AS100V; (B) Posição da câmera Go Pro Hero 5; (C) Posição da câmera Canon T5i. Fonte: Autor**

Nas cidades de Matão, São Carlos, Araras e Ribeirão Preto foram utilizadas as câmeras CAM 1, CAM 2 e CAM 3. Porém foram aproveitadas apenas as imagens das câmeras CAM 1 e CAM 2. Excepcionalmente para a cidade de Araraquara foi utilizada a CAM 3 e CAM 1. A etapa de gravação das filmagens foi produzida por duas pessoas. O primeiro indivíduo operava a CAM 1, enquanto o segundo indivíduo era encarregado pelas câmeras CAM 2 e CAM 3, através de dois celulares. Cada celular possuía um software de controle de câmeras à distância. No início das gravações, os dois operadores sincronizavam o tempo e acionavam instantaneamente as três câmeras. As coordenadas das três câmeras variaram de acordo com cada tipo de ambulância. Entretanto o ponto de origem das coordenadas permaneceu o mesmo em todos os experimentos. Na Fig. 3 estão mostradas as coordenadas das três câmeras utilizadas no experimento, e uma imagem ilustrativa com a origem do sistema de coordenadas.

POSICIONAMENTO DAS CÂMERAS								
CÂMERAS	COORDENADAS	CIDADES					DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO
		Distâncias medidas (cm)						
		MATÃO	ARARAQUARA	SÃO CARLOS	ARARAS	RIBEIRÃO PRETO		
	X	80,0	78,0	80,0	78,0	80,0	1,1	0,5
	Y	140,0	150,0	160,0	146,0	120,0	14,9	6,7
	ALTURA	110,0	115,0	140,0	138,0	145,0	15,9	7,1
	X	45,0	-	45,0	50,0	45,0	2,5	1,1
	Y	160,0	-	163,0	165,0	200,0	18,8	8,4
	ALTURA	180,0	-	180,0	170,0	185,0	6,3	2,8
	X	220,0	192,0	182,0	166,0	-	22,7	10,1
	Y	285,0	350,0	350,0	290,0	-	36,1	16,2
	ALTURA	170,0	146,0	100,0	130,0	-	29,4	13,1
*Todas as distâncias estão em centímetros								
"-": O traço refere-se às câmeras que não foram utilizadas no experimento								
Erro das medidas: ± 2 cm								

Vista Superior

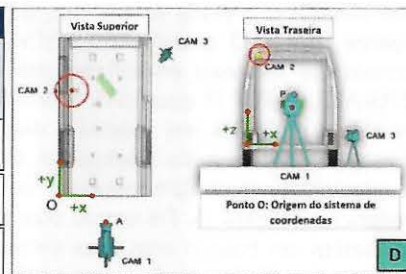


Vista Traseira



Ponto O: Origem do sistema de coordenadas

D



**Figura 3. Coordenadas e posicionamento das Câmeras CAM 1, CAM 2 e CAM 3. Fonte: Autor**

Com as filmagens processadas, foi possível observar e analisar o universo dos socorristas, e entender suas dificuldades no seu local de trabalho. Além disto, foi possível medir a quantidade de esforço que o indivíduo sofria após o término dos ensaios. Normalmente, as principais dificuldades encontradas durante as gravações dos movimentos foram: o interrompimento constante dos ensaios para que o socorrista pudesse ir atender pacientes nos centros urbanos;



demora para realizar a montagem do equipamento das filmagens; indisponibilidade temporal das equipes de socorristas para realizar o experimento; deslocamento do pesquisador entre as cinco cidades selecionadas para a pesquisa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises estatísticas realizadas nesta pesquisa foram divididas em três etapas. A primeira etapa foi considerada durante a execução do questionário QIA, aplicado a 33 socorristas das 5 cidades pesquisadas. Na segunda etapa, foi aplicado um questionário nórdico de apontamento de dores corporais aos 33 socorristas das 5 cidades participantes da investigação científica. Na terceira etapa, foi aplicado um questionário de Níveis de Dores Corporais a apenas 5 socorristas que participaram das simulações.

Em relação ao questionário QIA, para a classificação da faixa etária, foi investigada a variável quantitativa “idade” da amostra. Utilizou-se um gráfico de distribuição de frequências, para representar a frequência relativa percentual dos indivíduos entrevistados pelo grupo de idade a qual pertenciam. Os intervalos de classe foram divididos em períodos de 5 anos, visando facilitar a distribuição amostral em grupos menores de classificação.



Figura 4. Resultados experimentais para a distribuição da amostra por grupo de idade. Fonte: Autor

Após realizar um estudo da amostra (33 socorristas), investigou-se o perfil de idade dos entrevistados. A análise dos dados estatísticos revelou que a maior concentração de indivíduos estava entre 27 a 31 anos, de acordo com a Fig. 4. Em seguida, para a faixa etária de 37 a 41 anos, a distribuição de socorristas foi de 21,21 %, a segunda maior porcentagem. Foi possível constatar, que 69,7 % da amostra se encontrava entre a faixa etária de 27 a 41 anos. Estes foram considerados adultos jovens nesta investigação. A quantidade de adultos maduros correspondeu a 24,24 %, e estavam localizados entre a faixa etária de 42 a 51 anos. Notou-se também que apenas 3,03 % da população estava enquadrada na faixa de adultos idosos.

Em relação a variável qualitativa “sexo”, foi descoberto que a maioria dos indivíduos da amostra pertenciam ao sexo feminino, com um número de indivíduos igual a 67 % (Figura 5). Entretanto, no que se refere a distribuição percentual de indivíduos da amostra quanto à profissão atuante, pode-se dizer que a grande maioria dos entrevistados foram enfermeiros, com 43 % de indivíduos, seguidos de técnicos de enfermagem, condutores socorristas e os médicos.

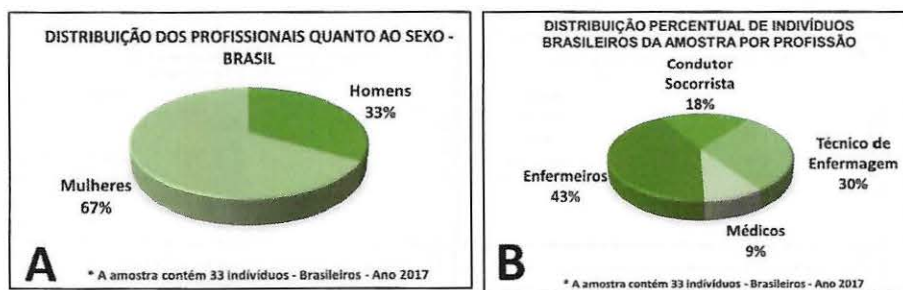


Figura 5. (A) Distribuição dos profissionais quanto ao sexo; (B) Distribuição dos profissionais quanto a profissão. Fonte: Autor

O índice de massa corporal (IMC) foi utilizado nesta investigação científica para avaliar o peso ideal dos socorristas entrevistados. O IMC foi escolhido por ser um método de utilização rápido e fácil para se definir o nível de gordura de uma pessoa. O cálculo do IMC é feito dividindo-se a massa do indivíduo pela altura ao quadrado. Segundo a OMS, para adultos, o IMC deve estar aproximadamente entre 20 e 22. Estes valores indicam tolerâncias saudáveis para gorduras corporais. Segundo a Tabela 1, pode ser identificada a condição do profissional de saúde (Peso normal, Obesidade II, etc) e seu correspondente Nível de IMC para adultos segundo a classificação da OMS (Organização Mundial de Saúde). A maioria dos enfermeiros entrevistados (61,5 %) possuíam níveis de IMC saudáveis (IMC = 18,5 a

25). Entretanto, existe uma quantidade de obesos (IMC = 30 a 35) significativa entre os enfermeiros (15 %). Entre os condutores socorristas, 37,5 % encontram-se acima do peso normal e 25 % possuem obesidade nível I. Portanto, 62,5 % estão com níveis preocupantes de IMC. É importante atentar-se ao fato de que todos os condutores socorristas são do sexo masculino. Já entre os técnicos de enfermagem, 60 % dos indivíduos encontram-se acima do peso, mostrando que a grande porcentagem possui níveis de IMC entre 25 a 30. E para os médicos, 66,7 % dos indivíduos estavam com IMC superior ao normal. Portanto, para os condutores, técnicos e médicos os níveis de IMC estavam críticos. É significativo salientar que se o IMC dos indivíduos é elevado, quer dizer que o peso está acima do ideal. Consequentemente, os problemas musculoesqueléticos se acentuam e prejudicam a performance dos socorristas no seu ambiente de trabalho.

Tabela 1. Relação entre o IMC da amostra e o tipo de profissão. Fonte: Autor

Condição	Nível de IMC para adultos	Enfermeiros			Conductor Socorrista			Técnico de Enfermagem			Médicos		
		Qtde	Freq Relativa (%)		Qtde	Freq Relativa (%)		Qtde	Freq Relativa (%)		Qtde	Freq Relativa (%)	
Abaixo do peso	< 18,5	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0
Peso normal	18,5 a 25	8	0,615	61,5	3	0,375	37,5	4	0,400	40,0	0	0,000	0,0
Acima do peso	25,0 a 30	3	0,231	23,1	3	0,375	37,5	5	0,600	60,0	2	0,667	66,7
Obesidade I	30,0 a 35	2	0,154	15,4	2	0,250	25,0	0	0,000	0,0	1	0,333	33,3
Obesidade II	35,0 a 40	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0
Obesidade III	> 40,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0
Total		13,0	1,0	100,0	8,0	1,0	100,0	10,0	1,0	100,0	3,0	1,0	100,0

Nota: IMC (índice de massa corporal) - Ano 2017

\*Esta amostra contém indivíduos brasileiros

\*Qtde: abreviação da palavra quantidade

Na etapa de avaliação dos resultados do questionário nórdico, foram examinados 33 socorristas. Da amostra selecionada, observou-se que a maioria dos entrevistados não sentiam dores corporais nos últimos 7 dias (78,79 %), ou seja, a curto prazo. Na Fig. 6 - A pode ser visto que apenas 21,21% dos entrevistados tiveram algum problema na coluna lombar nos últimos 7 dias. Ou mesmo, nos últimos 7 dias, as dores inexistentes. Porém, ao avaliar a longo prazo, no cenário de 12 meses, houve uma inversão. Pode-se verificar que 63,64 % da amostra sentia dores na coluna lombar segunda a Fig. 6 - B. Isto mostra que as dores e distúrbios musculares tem um efeito acumulativo. Apesar dos socorristas conviverem com a dor ao longo de um período de 1 ano, por motivos pessoais, eles não se afastam do trabalho. É o que mostra a Fig. 6 - C, onde 90,91 % da amostra reportou que não deixou de trabalhar nos últimos 12 meses, mesmo com problemas corporais ocorrendo.

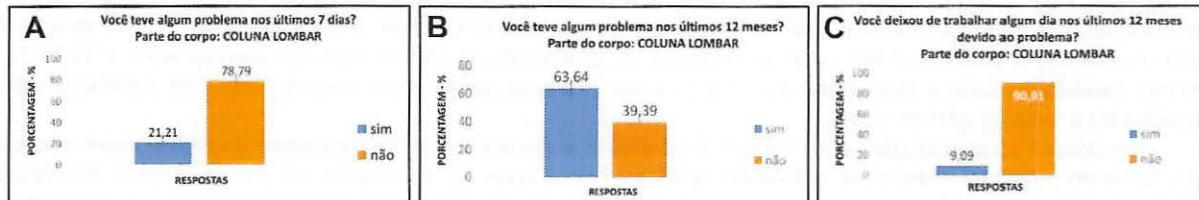


Figura 6. Resultados das entrevistas do Questionário Nórdico. Fonte: Autor

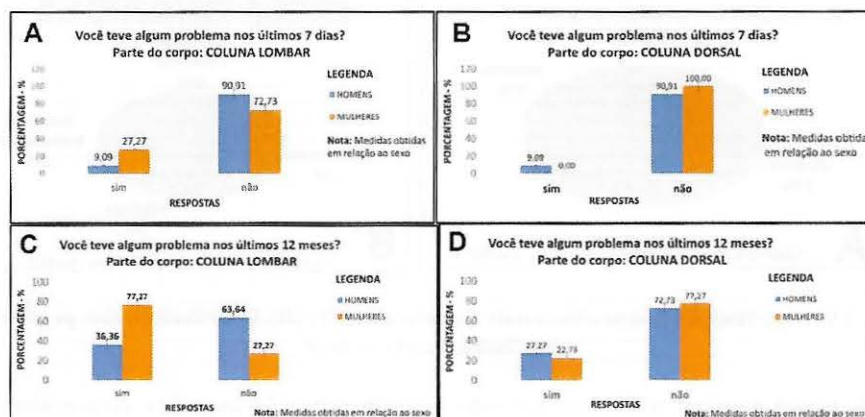


Figura 7. Porcentagem de socorristas com problemas nos últimos 7 dias e sua relação com a profissão. Fonte: Autor

Em relação ao gênero, masculino ou feminino, as pesquisas demonstraram que num curto espaço de tempo (últimos 7 dias), as mulheres sentiram mais dores corporais que os homens, na coluna lombar (27,27 %). Porém, em



relação a coluna lombar, para um período de 12 meses, os níveis de dores subiram assustadoramente. Como está mostrado na Fig. 7 – B, 77,2 % das mulheres sentiam algum problema de dor nos últimos 12 meses, superando os valores da Fig. 7 – A. O mesmo ocorreu para os homens. Este fato mostrou como é elevado os problemas na coluna lombar para os socorristas. Em contrapartida, para a coluna dorsal, os índices de porcentagem são inferiores aos da coluna lombar, porém, ao longo de 12 meses, os problemas na coluna dorsal também se elevam, conforme é mostrado na Fig. 7 – D.

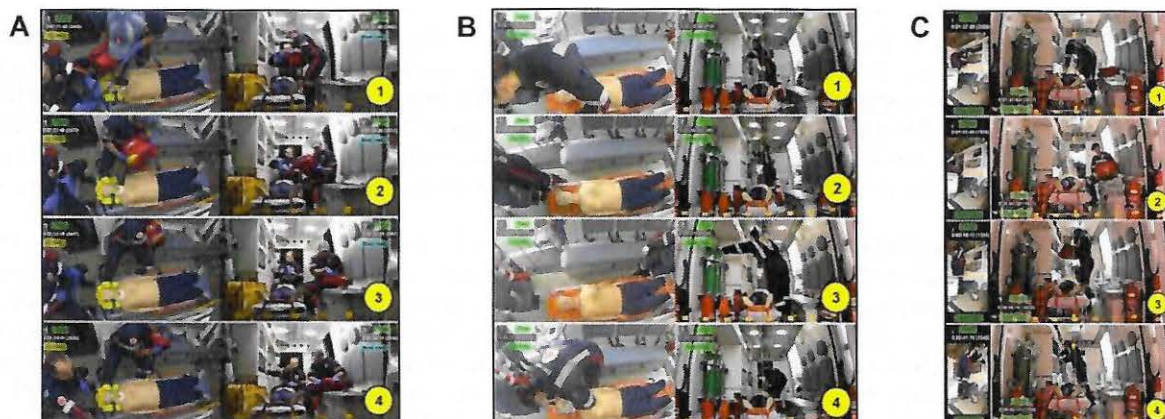
Após a realização dos 4 tipos de simulações de resgate dentro da cabine da ambulância, 5 socorristas responderam o questionário LBPQ. Os resultados estão dispostos na Tabela 2, cuja avaliação mostrou o nível de dor que os socorristas sentiram posteriormente aos 4 ensaios propostos. Foi observado que para a cidade de Matão, o socorrista não demonstrou nenhum tipo de dor corporal. Para a cidade de São Carlos houve a presença de níveis baixos de dores na coluna dorsal e nos ombros. A cidade de Araras foi a cidade que obteve maior índice de dores corporais, seguida da cidade de Araraquara e Ribeirão Preto. Notou-se que os níveis de dores corporais estiveram mais presentes na coluna lombar, joelhos e coluna dorsal. As respostas do questionário LBPQ corroboram os resultados do questionário nórdico, mostrando que a coluna lombar e dorsal são os locais que mais recebem as cargas do corpo durante a execução das tarefas do trabalho.

**Tabela 2. Resultados experimentais do Questionário de Níveis de Dores Corporais**

N°	Partes do Corpo	Cidades					Total por membros
		Matão	São Carlos	Araraquara	Araras	Ribeirão Preto	
		Notas	Notas	Notas	Notas	Notas	
1	Ombros	0	1	2	8	0	11
2	Pescoço	0	0	4	7	0	11
3	Cotovelos	0	0	0	0	0	0
4	Pulsos e Mãos	0	0	3	8	0	11
5	Joelhos	0	0	5	8	3	16
6	Tornozelo	0	0	5	8	0	13
7	Pés	0	0	5	8	0	13
8	Coluna Dorsal	0	1	4	7	5	17
9	Coluna Lombar	0	0	7	10	7	24
Total de pontos por cidade		0	2	35	64	15	

\* Colocar uma nota de 0 a 10 em cada espaço

Na Figura 8 estão mostradas as sequências de movimentos das simulações dos socorristas para as 5 cidades pesquisadas. Pode ser observado que na cidade de Matão (Figura 8 – A), houve carregamento de carga com torção do eixo da coluna vertebral do socorrista. Para a cidade de São Carlos (Figura 8 – B), houve extensão do braço esquerdo do socorrista com posterior alongamento da estrutura da coluna. Na cidade de Araraquara (Figura 8 – C), ocorreu a torção da coluna, e a flexão da mesma em direção ao paciente. Na cidade de Ribeirão Preto (Figura 8 – E), o socorrista teve dificuldades de realizar a ação da massagem cardíaca. Portanto, pelas imagens analisadas, pode-se inferir que as posturas dos socorristas influenciam intensamente as causas das doenças musculares e esqueléticas que ocorrem com os profissionais de saúde. Existem é claro, treinamentos posturais aplicados aos socorristas para reduzir as causas das dores nos ambientes de trabalho. No entanto, isto não é suficiente para atenuar todo o mal-estar físico que estes profissionais recebem. Nas imagens da Fig. 8, deve-se verificar ainda que o local de trabalho é extremamente apertado, repleto de equipamentos, armários e existem geralmente mais de uma pessoa no local. Assim, é difícil se movimentar num espaço inadequado como este. Por estas razões, é imprescindível alterar o método de trabalho, e em conjunto, modificar a disposição dos equipamentos e armários que hoje atuam dentro do veículo.





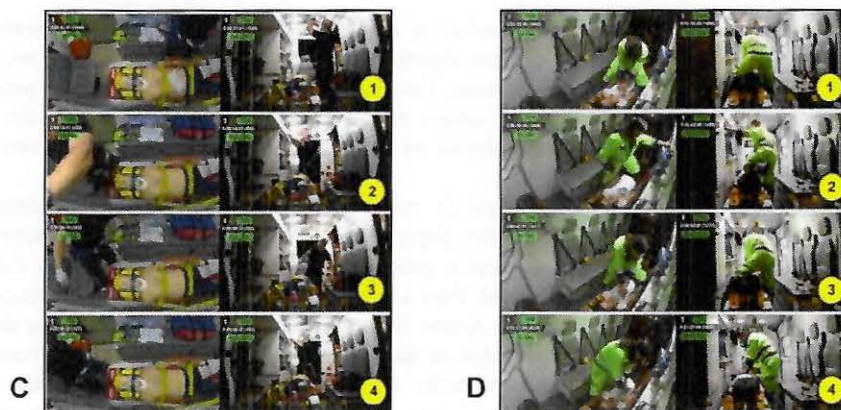


Figura 8. Sequência de movimentos gravados nas simulações para as 5 cidades pesquisadas. Fonte: Autor

#### 4. CONCLUSÕES

Através de um diagnóstico científico realizado sobre os 33 socorristas entrevistados, ficou provado que o perfil da amostra é de adultos jovens, com 69,7 % encontrados entre a faixa etária de 27 a 41 anos. Em referência ao gênero dos socorristas, foi descoberto que grande parte dos indivíduos da amostra pertenciam ao sexo feminino, com um número de indivíduos igual a 67 %. Em relação à porcentagem de indivíduos da amostra quanto à profissão atuante, pode-se dizer que a maioria dos entrevistados eram enfermeiros (43 % dos entrevistados), enquanto os técnicos de enfermagem, condutores socorristas e médicos eram em menor número.

Outro fator importante analisado, foi que a maioria dos enfermeiros entrevistados (61,5 %) possuíam níveis de IMC saudáveis ( $IMC = 18,5$  a  $25$ ). Entretanto, existia uma quantidade de indivíduos com obesidade I significativa entre os enfermeiros (15 %). Para os condutores socorristas, 37,5 % encontram-se acima do peso normal e 25 % possuíam obesidade nível I. Portanto, 62,5 % estavam com níveis preocupantes de IMC. Dos técnicos de enfermagem, 60 % dos indivíduos encontravam-se acima do peso, mostrando que uma grande porcentagem possuía níveis de IMC entre 25 a 30. E para os médicos, 66,7 % dos indivíduos estavam com IMC superior ao normal. Portanto, a amostra tinha como característica básica, níveis de IMC elevado, com tendências a obesidade I. Como consequência, os problemas musculoesqueléticos seriam facilmente detectáveis nesta amostra.

As análises estatísticas provenientes do questionário Nórdico, aplicado a 33 socorristas das 5 cidades pesquisadas mostraram que a maioria dos entrevistados não sentiam dores corporais, quando perguntados se sofriam dores nos últimos 7 dias (78,79 %). Ou seja, a curto prazo os níveis de dores perceptíveis eram baixos. Entretanto, 63,64 % da amostra sentia dores na coluna lombar ao longo dos 12 meses de trabalho, evidenciando que as dores corporais formavam um efeito acumulativo no organismo do indivíduo. Deste modo, após anos trabalhando nesta área, o socorrista reuniria diversos tipos de enfermidades musculares e ósseas em sua estrutura física, debilitando ainda mais sua vida. Também foi constatado que apesar dos socorristas conviverem com a dor por longos períodos, por motivos pessoais, eles não se afastavam do trabalho.

Em relação ao caráter sexual, masculino ou feminino, as pesquisas demonstraram que num curto espaço de tempo (últimos 7 dias), as mulheres sentiam mais dores corporais que os homens, na coluna lombar (27,27 %). Todavia, em referência a coluna lombar, para um período de 12 meses, os níveis de dores subiram intensamente. Ficou comprovado que a coluna lombar é a parte do corpo que mais recebeu danos durante os trabalhos de atendimento dos socorristas. A coluna dorsal e o joelho ficaram em segundo lugar.

As análises estatísticas posteriores a aplicação do questionário LBPQ confirmaram as tendências explicitadas pelo questionário Nórdico. A coluna lombar realmente é a parte do corpo que mais recebe danos durante os trabalhos de atendimento dos socorristas, seguidos da coluna dorsal e do joelho. Além disso, o questionário LBPQ revelou que para a cidade de Matão, o socorrista não demonstrou nenhum tipo de dor corporal. Possivelmente a técnica de movimentação do socorrista ao longo da cabine foi menos exaustiva que a dos enfermeiros das outras cidades. Além do mais, a estrutura física do socorrista de Matão era superior ao dos outros enfermeiros. Este fato ajudou no momento da simulação.

Para a cidade de São Carlos ocorreu a presença de pequenos níveis de dores na coluna dorsal e nos ombros. Mas em comparação com a cidade de Matão, estes níveis eram muito inferiores. A cidade de Araras foi a cidade que obteve um maior índice de dores corporais, seguida da cidade de Araraquara e posteriormente Ribeirão Preto. O socorrista de Araras possuía uma altura de 1,60 m, com aproximadamente um peso de 580 N. Além disso, a sua carga de trabalho, no dia da entrevista e simulação estava extremamente alta. Por esta razão, as dores eram mais evidentes em seu corpo. Para a socorrista de Araraquara, devido a sua gravidez, a tendência a maiores concentrações de dores era indiscutível.

Portanto, através desta pesquisa ficou comprovado que existem problemas musculoesqueléticos ocorrendo nas cidades de Matão, São Carlos, Araraquara, Araras e Ribeirão Preto do interior do Estado de São Paulo. Os fatores que acentuam o aumento das dores e desconfortos musculares e esqueléticos que ocorrem com os socorristas estão associados ao IMC elevado dos indivíduos, às más posturas nos locais de trabalho, à disposição dos equipamentos e



armários dentro do veículo e a falta de aplicabilidade do treinamento recebido pelos socorristas durante o período de trabalho. Assim, é necessário urgentemente, propor uma nova estrutura veicular em substituição as que estão atuando no mercado atualmente, e é necessário aumentar os treinamentos posturais que os socorristas recebem e realmente aplicá-los em seu local de trabalho. Contudo, para que os melhoramentos ocorram é imprescindível que haja reformas na estrutura governamental que financia as organizações brasileiras de saúde, que utilizam as ambulâncias, tornando esta área mais competitiva e menos burocrática.

## 5. REFERÊNCIAS

ABRAHAM, P. H.; MARKS JR., S. C. Atlas colorido de anatomia humana de McMinn. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

AMBULANCE PARAMEDICS OF BRITISH COLUMBIA. EVALUATION OF PARAMEDICS TASKS AND EQUIPMENT TO CONTROL THE RISK OF MUSCULOSKELETAL INJURY. Richmond. 1999.

BARBOSA, D. Acidentes de trabalho com pérfuro-cortante envolvendo a equipe de enfermagem de um hospital de ensino. Arq Ciênc Saúde, São José do Rio Preto, Abril 2004.

BUCKLE, P. . E. A. Patient safety, systems design and ergonomics. Guildford, University of Surrey. 2006.

CARVALHO, F.; MELO, R. B. Avaliação de Riscos: comparação entre vários métodos de avaliação de risco de natureza semi-quantitativa. Lisboa: Territorium. 2011.

COLEMAN, R. E. A. Designing future ambulance transport for patient safety: Research undertaken. Helen Hamlyn Research Centre, Royal College of Art, London and Healthcare Ergonomics and Patient Safety Unit - University of Loughborough. [S.l.]. 2007. © National Patient Safety Agency.

CONRAD, K. M. E. A. Designing ergonomic interventions for EMS workers: Concept generation of patient-handling devices, Chicago, n. Applied Ergonomics 39 (2008) 792–802, 2008.

FERRARI, A. L. Adaptação transcultural do questionário “Cultural Study of Musculo-Skeletal and other symptoms and Associated Disability. CUPID questionnaire/ Andrea Lepos Ferrari , São Paulo, 2009.

FERREIRA, J.; HIGNETT, S. Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety. Applied Ergonomics, Loughborough , 2004.

FRIDLUND, B.; SVENSSON, A. Experiences of and actions towards worries among ambulance nurses in their professional life: A critical incident study. International Emergency Nursing, Vax Jo, Sweden, 2008.

JONES, A. L. An ergonomic evaluation of equipment to support patient movement and transfer in the ambulance service. Loughborough University. [S.l.]. 2007.

KLUTH, et al. Muscle strain associated with operating three models of fire nozzles and subjective assessment of their ergonomic quality.. Occupational Ergonomics 4 (2), 89–104., 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DE PORTUGAL. Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho. Guia de Orientação para a Prevenção, Lisboa, Portugal, n. ISBN 978-972-675-169-4, 2008.

OLIVEIRA, J.A. Avaliação de riscos ergonômicos nos profissionais de enfermagem do Serviço e Atendimento Móvel de Urgência – Samu/Recife. Dissertação de Mestrado, Recife, 2015.

OLIVEIRA, Q.; SANTOS, R.; C., S. ACIDENTES DE TRABALHO NA EQUIPE DE ENFERMAGEM: UMA REVISÃO. Revista Enfermagem Contemporânea, Salvador, p. 2(1):32-52., Agosto 2013. Disponível em: <<http://www.bahiana.edu.br/revistas>>.

RAUN, L. et al. Factors affecting ambulance utilization for asthma attack treatment: understanding where to target interventions. Public Health, Texas, 2015. 8.

SANTANA, J. C. B. E. A. Percepção dos enfermeiros sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual para os riscos biológicos em um serviço de atendimento móvel de urgência. Revista Mundo da Saúde, São Paulo, Vol 1, p 31-38, 2008.



SANTOS, R.; MACIEL., Usabilidade nos trópicos: desafios e perspectivas de um laboratório de usabilidade no Amazonas., 2010. 10º USIHC – Anais do 10º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador.

SANTOS, V. E. A. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO NÓRDICO MUSCULOESQUELÉTICO PARA ESTIMAR A PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO EM OPERÁRIAS SOB PRESSÃO TEMPORAL. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Fortaleza, 2015.

TORBJORN, A. Work hours, sleepness and accidents. Introduction and Summary. Journal Sleep, Estocolmo, 1995.

## 6. RESPONSABILIDADE AUTORAL

“Os autores P.S.T. Vanucci, Luís C. Passarini e Guiseppi-Elie, A. e Luciano Aoki são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho”.

# STUDY OF THE WORKING CONDITIONS OF RESCUERS INSIDE THE CABIN OF AN AMBULANCE IN THE STATE OF SÃO PAULO - BRASIL

P.S.T. Vanucci, paulo.vanucci@gmail.com<sup>1</sup>

Passarini, L.C., luca.sp.br@gmail.com<sup>2</sup>

Guiseppi-Elie, A., guiseppi@tamu.edu<sup>3</sup>

R.T. Elias – rimontannous@hotmail.com

L.P. Aoki - lucianoaoki@gmail.com

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia - USP – CAPES, Av. Trabalhador São-carlense, 400 - Parque Arnold Schmidt, São Carlos – SP, CEP - 13566-590 – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia - USP

<sup>3</sup>Texas A&M University – TAMU, 101 Bizzell Street Office: 5045 ETB – College Station – Texas - EUA

<sup>4</sup>Faculdade Anhanguera - Campus Ribeirão Preto, Av. Eduardo Andréia Matarazzo, 891 - Subsetor Norte 2, Ribeirão Preto - SP, 14080-730 - Brasil

<sup>5</sup>Universidade de São Paulo – USP

**Abstract.** *The number of rescuers suffering from musculoskeletal problems in the mobile emergency sectors in Brazil is increasing. The difficulties are found in the ergonomic area, especially for nurses and nursing technicians, who are in direct contact with ambulances and suffer from postural problems and pathologies due to bodily vibrations. As a result of this, the objective of this study is to prove the existence of postural physical disorders in first responders, within the environment of the back cabin of an ambulance, in 4 SAMU units and in a private emergency health network in 5 cities in the interior of the State of São Paulo, in Brazil. To develop this research, 3 phases were implemented. In the first, an identification questionnaire was applied to the 33 interviewees from the 5 cities adopted in the survey. This made it possible to know the age, weight, type of sex, type of profession and BMI (Body Mass Index) of the interviewees of the sample. In the second phase, 33 rescuers from the 5 cities participating in scientific research were also interviewed. However, a Nordic questionnaire on body aches, recognized in the individuals interviewed, was applied at this stage. In the third phase, 4 rescue simulations were filmed in 3 different types of real ambulances, and then a questionnaire on Body Pain Levels was applied to only 5 rescuers who participated in the simulations. The results of the research revealed that the sample has a profile of young adults aged 27 to 41 years, with a high obesity rate. In addition, the vast majority of individuals in the sample are women, 43% of whom are nurses. It has also been proven that physical disturbances from the overwork of first responders are felt in the long term, especially in the lumbar spine, knees and neck. It was verified that 90% of the sample contains some type of osteomuscular disorder related to the work in which it exercises. Therefore, through this research it was confirmed that there are musculoskeletal problems occurring in the cities of Matão, São Carlos, Araraquara, Araras and Ribeirão Preto in the interior of the State of São Paulo. The factors that caused the increase in muscular and skeletal pain that occurred with the rescuers are associated with the high BMI of the individuals, the inadequate postures in the work places, the bad disposition of the equipment and cabinets inside the ambulances and the low functionality of the applied postural trainings rescuers during the working period. In this way, it is essential to change the vehicular structures that are currently operating in the market, and to increase the postural training that first responders receive in their workplace. Only then, ergonomic conditions in the workplace will cause beneficial changes to health professionals.*

**Keywords:** Musculoskeletal Problems, First Aid, Nurses, Ambulance, SAMU.