Avaliação do impacto da industrialização no aumento de acidentes de trabalho no Brasil (2002-2012)

Diego Freitas Rodrigues
Samara Lysiane Wanderley De Melo
Pallony Moraes Da Silva Guedes

Avaliação do impacto da industrialização no aumento de acidentes de trabalho no Brasil (2002-2012)

Resumo: Qual o impacto na saúde do trabalhador brasileiro causado pela industrialização? Para responder a pergunta utilizamos os indicadores de segurança do trabalhador e de saúde do trabalhador, ambos elaborados pelas autoras, e o índice de complexidade econômica pertinente ao indicador de industrialização. Para cumprir com o objetivo e verificar o problema supracitado descrevemos as duas dimensões em termo de Brasil e comparando cada unidade federativa no período compreendido entre 2002 e 2012. Trabalhamos com a hipótese de que o aumento no número de casos de acidentes de trabalho está diretamente influenciado pela crescente industrialização do país. Foi utilizada metodologia quantitativa, com técnica de estatística descritiva e inferencial, com dados coletados em bases como DIESAT e IPEA. Os resultados apontam a associação entre o número de acidentes de trabalho com a industrialização, mostrando um impacto diluído nos estados da federação, diretamente relacionado ao grau de maior ou menor industrialização.

Palavras-chave: Industrialização. Acidentes de trabalho. Índice de saúde do trabalhador. Avaliação de políticas públicas.

Impact evaluation of industrialization in the increased occupational accidents in Brazil (2002-2012)

Abstract: What is the impact on the health of the Brazilian worker caused by industrialization? To answer this question we use the indicators of worker safety and the worker's health, both developed by the authors, and the index of complexity to the relevant economic indicator of industrialization. To fulfill the objective and check the above two dimensions describe the problem in terms of Brazil and comparing each federal unit in the period between 2002 and 2012. We hypothesized that the increase in the number of cases of work accidents is directly influenced the increasing industrialization of the country. Quantitative methodology was used, with technical descriptive and inferential statistics, with data collected in databases as DIESAT and IPEA. The results indicate an association between the number of accidents with industrialization, showing a diluted impact in the states of the federation, directly related to the degree of industrialization more or less.

Keywords: Industrialization. Accidents at work. Index of worker health. Evaluation of public policies.

Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons - Atribuição 3.0 Não Adaptada.

Introdução

Vem crescendo a preocupação de instituições privadas e do poder público com os agravos à saúde dos trabalhadores. Por parte das empresas, esses eventos significam custos tanto em relação aos tributos, pois no caso de afastamento em decorrência de acidente ou doença do trabalho, quando emitida a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), a empresa deve manter a contribuição do Fundo de Garantia Por Tempo de Serviço (FGTS) e garantir a estabilidade do trabalhador por um ano, após o seu retorno ao trabalho, quanto ao treinamento de um novo trabalhador para substituir o que se acidentou e se afastou. Os gastos das áreas da Previdência Social e da Saúde com os afastamentos, a assistência e a reabilitação exigem medidas de prevenção e interrupção destes problemas, já que seus custos humanos e econômicos são altos, fomentando perda de produtividade. Em função do número de acidentes, a empresa corre o risco de ter aumentada a sua alíquota de contribuição ao Seguro Acidente de Trabalho (SAT), pois com a implantação do Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário (NTEP), em 2007, a contribuição empresarial passa a se vincular ao número de afastados por problemas de saúde decorridos do trabalho.

Diversas são as causas apontadas para o declínio das doenças relacionadas ao trabalho, especialmente o sub-registro a fatores macroeconômicos, tais como modificações demográficas na população de trabalhadores e mudanças na distribuição de empregos entre os setores da economia. Outro fator determinante é a prevenção primária nos locais de trabalho (SOUZA, 2008).

Neste cenário, os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs) são a segunda maior causa de afastamentos de emprego no Brasil e o índice brasileiro de casos diagnosticados cresce a cada ano (JEB, 2013). A incidência maior é do sexo feminino, justificada por questões hormonais, pela dupla jornada de trabalho, pela falta de preparo muscular para determinadas tarefas e também por ter aumentado o número de mulheres ingressando no mercado de trabalho formal (BARBOSA, 2007; IPEADATA, 2014).

A indústria brasileira nos últimos anos alterou significativamente sua cadeia produtiva incrementando ganhos de produtividade e ampliando sua pauta de exportação, ainda que seja importante reforçar que o setor industrial brasileiro não tenha historicamente crescido para escoar sua produção em mercados internacionais, para isto dependendo em maior ou menor medida de liquidez (LAMONICA; FEIJÓ, 2011).

De um modelo de crescimento induzido pelo Estado de indústrias de bens de consumo duráveis e de bens de capital entre o final da década de 1950 e a década de 1970 à uma maior abertura econômica na década de 1990, a indústria brasileira tornou-se mais complexa, o que terminou por gerar efeitos perversos na sua cadeia produtiva e aqui nos referimos especialmente a maior incidência de doenças e acidentes relacionados ao trabalho. A industrialização no Brasil foi escalonada em sua modernização, ditada sob o ritmo de maior ou menor presença do Estado em sua indução, seja no período de “milagre econômico” entre 1967 e 1973 com crescimento da produção industrial em torno de 13% ao ano ou o período de menor crescimento industrial já sob a abertura econômica na década de 1990 sob a égide da globalização dos meios produtivos e sob menor proteção econômica por parte do Estado.

Ao período analisado no artigo, 2002 – 2012, acreditamos haver um cenário que poderia ser apontado já sob um processo de “desindustrialização” brasileira. Entretanto,

para o objetivo do artigo, importou mensurar o impacto da complexidade econômico-industrial no aumento das doenças e acidentes relacionados ao trabalho, avaliado pelo índice de saúde do trabalhador, além de identificar a quantidades de casos de acidentes de trabalho no Brasil, no intervalo de 10 anos (2002 a 2012).

Metodologicamente utilizamos método quantitativo combinando estatística descritiva e inferencial. Os dados pesquisados foram coletados nos bancos de dados do DIESAT e IPEA. Foram discutidos no primeiro tópico, na literatura especializada, entre doenças relacionadas ao trabalho e industrialização. Na seção seguinte analisamos atuação do Estado quanto a relação entre capital e trabalho, em seguida apresentamos a metodologia de pesquisa, com a descrição da variável dependente e das variáveis independentes e de controle e a aplicação dos testes estatísticos. Por fim, apresentamos nossas considerações finais.

1. A interdependência perversa: doenças relacionadas ao trabalho x industrialização

As lesões por esforços repetitivos (LER) ou os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) correspondem a um conjunto de afecções relacionadas às atividades laborativas que acomete músculos, fáscias musculares, tendões, ligamentos, articulações, nervos, vasos sanguíneos e tegumento. As várias formas clínicas de manifestação das LER/DORT têm como aspecto comum a dor e as incapacidades funcionais temporárias ou permanentes (YENG et al, 2001).

Desde sua primeira classificação, foram utilizadas diversas nomenclaturas e conceitos. No Brasil, a primeira referência oficial a esse grupo de doenças ocupacionais foi feita pela Previdência Social, com a terminologia tenossinovite do digitador, pela Portaria nº. 4062, de 06 de agosto de 1987. A síndrome, de origem ocupacional, que atinge os membros superiores, região escapular e pescoço, foi reconhecida pelo Ministério da Previdência Social como Lesões por Esforços Repetitivos (LER), por meio da Norma Técnica de Avaliação de Incapacidade (1991). Esta é uma denominação limitada, pois induz à conclusão de que as lesões são causadas por esforços repetitivos. Contudo, compreende-se que os mecanismos biomecânicos são apenas um dos muitos fatores que contribuem para o desencadeamento e perpetuação do quadro clínico. Outros fatores estão incluídos, os de natureza psicossocial exercem também papel crucial na fisiopatologia destas afecções.

Junto ao termo “lesão”, supõe-se a existência de uma alteração anatomopatológica que nem sempre é detectada, principalmente nas fases mais precoces, quando fadiga, dor e peso estão presentes nos membros. Por estas razões, em 1997, com a revisão dessa norma, foi introduzida a expressão Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) que é o termo mais utilizado recentemente para o diagnóstico e classificação desse grupo de afecções, apesar de vago e inespecífico (AUGUSTO, 2008; HADLER, 1999). DORT é um conjunto de doenças com suas características próprias, reunidas por apresentarem algumas características comuns. Há correlação direta ou indireta entre o trabalho que o indivíduo executa e o adoecimento, sendo que em alguns casos, evoluem para quadros de dor crônica.

A instrução normativa do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) usa a expressão LER/DORT para estabelecer o conceito da síndrome e declara que elas não

são fruto exclusivo de movimentos repetitivos, mas podem ocorrer pela permanência de segmentos do corpo em determinadas posições, por tempo prolongado (MPS, 2003). O debate em torno da LER/DORT, enquanto um problema de saúde pública, passa, necessariamente, pelo modelo de industrialização vigente e entendemos, neste trabalho, que as enfermidades derivadas da industrialização, especialmente dimensionadas nos acidentes de trabalho, são externalidades diretas desse método produtivo.

De acordo com Tavares et al (1979), o significado direto de industrialização é um método de desenvolvimento nas categorias produtivas em uma determinada economia. Engloba produção de bens de consumo diversos com intuito de satisfazer as várias formas de mercado, interno e externo. Uma das características mais significativas do atual e globalizado modelo de acumulação de capital é a adoção de novas tecnologias, ainda que associadas a exploração intensa da força de trabalho, associando a novos modelos de organização da cadeia produtiva, cada vez mais precários e com menor amparo aos trabalhadores e trabalhadoras (NAVARRO, 2003).

O resultado é a potencialização de acidentes de trabalho que podem resultar na incapacidade temporária ou mesmo na morte da pessoa. Isto tudo diante de um cenário de desregulação de direitos trabalhistas em nome de uma maior competitividade econômica por parte da indústria brasileira. Para pensarmos a saúde do trabalhador é imprescindível pensarmos no impacto que as transformações produtivas e de competitividade causam. Podemos citar neste cenário, as doenças relacionadas ao trabalho mais comuns são a tendinite, a bursite, a tenossinovite, a síndrome do túnel do carpo, a síndrome de De Quervain, entre outras.

A origem da LER/DORT, se explica pelos fatores organizacionais, como por exemplo, a pressão para manter a produtividade, tensão entre as chefias e os subordinados, pouca autonomia do trabalhador na execução das tarefas, ritmos acelerados de trabalho impostos pelas máquinas exigindo esforços excessivos, horas extras, ambiente de trabalho inadequado, monotonia, cansaço, estresse e ausências de pausas em tarefas que exigem descansos, deve-se respeitar os limites físicos e psicossociais do indivíduo, além do imobiliário, equipamentos e instrumentos que não propiciam conforto.

A intensificação de casos de LER/DORT é “fruto de sua época”, época esta em que os processos industriais, assim como as relações de trabalho, intensificam externalidades endógenas à própria indústria, ou seja, a maior produtividade potencializa cenários com maiores agravos à saúde dos trabalhadores, incorrendo em maiores custos econômicos e de saúde, tanto às empresas, quanto ao poder público.

2. Mais Estado regulador, menos acidentes de trabalho?

Com o processo de globalização, o incremento tecnológico vem, a passos largos, modernizando máquinas, equipamentos, instalações e nem sempre capacitando trabalhadores e trabalhadoras com conhecimentos específicos que evitem a ocorrência de acidentes do trabalho ou doenças profissionais. Esta luta antológica, que há séculos vem sendo travada entre processo produtivo e trabalhadores, nos bastidores do dia-a-dia da sociedade, tem deixado um saldo impressionante de mortos, mutilados, feridos e doentes, vítimas do trabalho, atividade que deveria contribuir para a melhoria da

qualidade de vida e formação de um homem com uma visão global dos processos e atividades laborais de produção (SOUZA et al, 2008).

São múltiplos os fatores que podem contribuir para as ocorrências dos acidentes de trabalho, desde fatores intrínsecos como a baixa escolaridade dos trabalhadores, falta de capacitação específica, até ao ambiente de trabalho, que abrange ainda mais os riscos, como a carência de equipamentos para a proteção individual e as condições até baixas de alguns instrumentos de trabalho, sem manutenção ou mesmo desgastados. Inclusive a ausência de informação dos mesmos quanto aos riscos existentes no desenvolvimento de suas atividades laborais, o que diz muito da capacidade de educação existente tanto na relação entre trabalhador e empresa, quanto entre quem oferta sua mão de obra, quem a paga e quem regula essa relação, o Estado.

A ausência do Estado na regulação e, conseqüentemente, na fiscalização das condições de trabalho, permite o maior incremento dos efeitos negativos da baixa prioridade existente, entre indústrias, da saúde do trabalhador. Uma das consequências para o Estado brasileiro, já apontamos, é o aumento de gastos públicos com acidentes de trabalho *per capita*.

Segundo Souza et al (2008), por outro lado, o esforço para promoção do crescimento econômico, dissociado das políticas de educação em educação no trabalho, de prevenção de acidentes e de meio ambiente, pode levar a uma maior intensificação dos infortúnios no trabalho, negligência por parte das empresas e acentuação dos riscos, dos acidentes, das doenças e das mortes. Muitos países desenvolvidos apresentam baixos índices de acidentes de trabalho. Eles conseguem, assim, manter na atividade sua mão-de-obra formada e qualificada após anos de investimento e disponibilizar recursos orçamentários para áreas que realmente proporcionem melhoria em seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

No Brasil, os trabalhadores do Regime Geral da Previdência Social que podem receber benefícios por DRT são empregados, trabalhadores avulsos e segurados especiais. A responsabilidade pela atribuição do estabelecimento do nexo causal entre as enfermidades e o trabalho é dos médicos peritos do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), uma autarquia ligada ao Ministério da Previdência Social. Para os trabalhadores empregados isto ocorre apenas nas situações de agravo com afastamento do trabalho por mais de 15 dias, quando é o INSS quem paga ao trabalhador impossibilitado de trabalhar. Os trabalhadores avulsos e os segurados especiais têm o direito ao benefício desde o primeiro dia do afastamento do trabalho.

O estabelecimento do nexo causal é baseado no conhecimento clínico e epidemiológico do perito segundo uma lista de DRT elaborada pelo Ministério da Previdência Social. Até março de 2007, o INSS exigia a emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) para a caracterização das DRT, mas a partir de abril/2007, o nexo causal passou a ser baseado também no Nexo Técnico Epidemiológico, independentemente da emissão da CAT¹.

---

¹ Decreto nº 6.042, de 12 de fevereiro de 2007. Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 12 fev 2007. [citado 2007 mai 1].

3. Metodologia de pesquisa

Os dados utilizados foram obtidos nos bancos de dados do DIESAT e IPEA. Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa foi realizada com metodologia quantitativa combinando técnicas de estatística descritiva e inferencial, quanto a esta última, foi utilizado coeficiente de Pearson (r): “O coeficiente de correlação de Pearson (r) é uma medida de associação linear entre variáveis.” (FIGUEIREDO FILHO - SILVA JR., 2009, p.118), ou seja, é uma medida que verifica o grau em que duas variáveis estão associadas (correlacionadas) no mundo empírico de forma linear (diretamente relacionadas). Este coeficiente varia entre -1 e 1, sendo estes valores correlação perfeita, e zero falta de correlação. Segundo Cohen (1988), valores entre 0,10 e 0,29 são pequenos (fracos); de 0,30 a 0,49 podem ser considerados moderados (médios); e valores entre 0,50 e 1 são grandes (fortes).

Foi elaborado um indicador de saúde do trabalhador brasileiro, no qual usamos os dados sobre acidentes e doenças de trabalho disponibilizados pelo DIESAT. A tabela 1 sumariza as variáveis disponíveis para a construção do indicador de saúde do trabalhador, são elas: Acidente típico com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), acidente de trajeto com CAT, Doença do Trabalho com CAT, acidente sem CAT e Óbitos.

Dimensões	N	Min	Max.	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de variação
Acidente Típico Com CAT	297	63	165179	14741,25	28840,201	1,96
Acidente Trajeto Com CAT	297	28	40606	2879,7	5978,897	2,08
Doença do Trabalho Com CAT	297	2	12873	838,46	1730,012	2,06
Acidente Sem CAT	297	0	58289	3574,45	7958,372	2,23
OBITOS	216	1	815	102,79	142,535	1,39

Tabela-1: Estatística descritiva de Acidentes de trabalho no Brasil entre 2002 e 2012².

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de banco de dados do DIESAT.

A tabela 2 nos mostra como as cinco dimensões estão correlacionadas. Para verificar se há correlação entre cada uma das dimensões, usamos o teste de correlação de Pearson. Essa lógica deve ser considerada independente do sinal positivo ou negativo. A tabela 2 também nos fornece o p-valor, este é a probabilidade de um determinado fenômeno que pode acontecer aleatoriamente ou ser uma evidência, consideramos como evidência as correlações que o p-valor for menor que 0,055, ou seja, significativo no nível de 5%. Assim, a correlação entre variáveis terá significância estatística quando $p\text{-valor} < 0,05$.

2. Todos os resultados mostrados aqui foram gerados no Statistic Package for the Social Sciences (SPSS) da IBM na versão trial.

Dimensões	Típico Com CAT	Trajetos Com CAT	Doença do Trabalho Com CAT	Sem CAT	ÓBITOS
Típico Com CAT	1				
p-valor					
Trajetos Com CAT	0,978	1			
p-valor	0,000				
Doença do Trabalho Com CAT	0,902	0,835	1		
p-valor	0,000	0,000			
Sem CAT	0,687	0,765	0,4	1	
p-valor	0,000	0,000	0,000		
ÓBITOS	0,957	0,922	0,886	0,508	1
p-valor	0,000	0,000	0,000	0,000	

Tabela-2: Correlação de Pearson entre as dimensões de acidentes de trabalho entre 2002-2012

Fonte: Elaborado pelos autores (2014).

Todas as dimensões estão correlacionadas positivamente e no nível de moderada para forte e com significância estatística. Mas para construir o indicador de saúde do trabalhador brasileiro não utilizamos a dimensão óbito por existir uma lacuna de dados entre 2010 e 2012. Então o indicador foi calculado com as outras quatro dimensões e para isso levamos em consideração o total de empregados com carteira assinada.

Para compor a proporção tomamos como denominador o valor de 1000, ou seja, a proporção da soma de todas as dimensões a cada grupo de 1000 trabalhadores, como na sentença: $IST = (TiC + TrC + DC + SC / TR) * 1000$, dessa forma, o Indicador de Saúde do Trabalhador (S) é igual a soma dos acidentes típicos com registro (Tic), acidentes de trajetos com registro (TrC), doença de trabalho com registro (DC) e os acidentes sem registros (SC), dividido pela quantidade de trabalhadores com carteira assinada (TR) e por fim multiplicado por 1000. Assim, extraímos uma taxa de ocorrência a cada grupo de 1000 trabalhadores com carteira assinada, chamado Indicador de Saúde do Trabalhador (IST).

4. Qual relação entre a saúde de trabalhadores e industrialização no Brasil? Resultados para um debate interdisciplinar

Qual relação entre a saúde de trabalhadores e industrialização no Brasil? Para responder a essa pergunta, utilizamos o indicador de saúde do trabalhador e o índice de complexidade econômica como indicador de industrialização. Para cumprir com o objetivo e verificar o problema supracitado descrevemos as duas dimensões em termo de Brasil e comparando cada unidade federativa no período compreendido entre 2002 e 2012.

A tabela 3 descreve as informações básicas sobre o indicador de saúde do trabalhador por unidade da federação.

UF	Min.	Max.	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
AC	4,45	10,22	7,07	2,25	0,32
AL	9,75	20,19	16,17	3,88	0,24
AM	10,6	18,59	14,55	2,68	0,18
AP	3,73	8,28	6,16	1,33	0,22
BA	9,23	14,04	11,06	1,61	0,15
CE	4,72	9,55	7,48	1,79	0,24
DF	5,44	9,34	7,18	1,21	0,17
ES	14,33	22,45	17,10	2,57	0,15
GO	11,01	15,72	12,93	1,58	0,12
MA	4,23	10,76	7,67	2,20	0,29
MG	12,78	18,7	15,53	1,85	0,12
MS	13,82	22,96	17,40	2,99	0,17
MT	13,01	23,42	17,66	3,70	0,21
PA	11,12	14,48	12,74	1,12	0,09
PB	4,76	8,83	7,04	1,65	0,23
PE	7,49	13,2	10,78	2,19	0,20
PI	2,63	9,3	5,96	2,79	0,47
PR	15,29	22,98	18,06	2,54	0,14
RJ	8,94	14,39	11,39	1,65	0,15
RN	6,6	16,41	11,27	3,35	0,30
RO	10,52	17,97	14,28	2,83	0,20
RR	3,17	10,4	6,07	2,36	0,39
RS	18,38	25,14	20,67	2,07	0,10
SC	19,33	28,86	23,12	2,86	0,12
SE	6,14	9,65	8,15	1,10	0,14
SP	17,27	22,71	19,21	1,61	0,08
TO	5,88	12,09	8,71	2,14	0,25

Tabela-3: Estatística descritiva do Indicador de Saúde do Trabalhador (a cada 1000) por UF entre 2002 e 2012
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de DIESAT e IPEADATA.

O coeficiente de variação nos informa quanto que os valores dentro de um determinado grupo são mais ou menos homogêneos. No caso analisado, ele informa quanto que o Indicador de Saúde do Trabalhador varia dentro de cada Unidade Federativa; quanto menor for esse coeficiente mais homogêneo é o indicador, considerando a sua ocorrência ano a ano, ou seja, os seus valores dentro do espaço, entre anos de 2002 a 2012, variam menos do que nos estados que o coeficiente é maior.

A figura 1 ilustra como esse indicador se comporta dentro de cada unidade da federação, expondo o desvio padrão de cada UF.

Figura-1: box-plot e média do indicador de saúde do trabalhador por UF entre 2002 e 2012

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do DIESAT e IPEA.

A tabela 4 sumariza como a complexidade econômica (usada como um indicador de industrialização) se apresenta em cada estado. A complexidade econômica é uma medida construída pelo Observatório de Complexidade Econômica do Massachusetts Institute of Technology (MIT) que leva em consideração a complexidade dos produtos e o grau de exportação como medidas centrais do índice. A base de dados que usamos para os estados brasileiros foi construída e disponibilizada pelo DIESAT, ferramenta criada pelo Escritório de Estratégia do Governo de Minas Gerais. Para o Brasil, considerando as UF's, essa medida variou entre -1,761 (Maranhão) com menor complexidade econômica e 0,549 (Distrito Federal) com maior complexidade.

UF	Min.	Max.	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
AC	-0,4110	0,0564	-0,1452	0,1690	-1,16
AL	-0,8645	-0,4537	-0,6481	0,1419	-0,22
AM	0,0592	0,4733	0,2681	0,1203	0,45
AP	-1,2381	0,1691	-0,8615	0,4890	-0,57
BA	-0,3286	0,0297	-0,1649	0,1015	-0,62
CE	-0,6450	-0,3882	-0,4889	0,0800	-0,16
DF	-0,4547	0,5491	0,0416	0,3200	7,70
ES	-0,6653	-0,3082	-0,4798	0,1131	-0,24
GO	-0,7884	-0,4342	-0,6286	0,1105	-0,18
MA	-1,7617	-0,8727	-1,2639	0,3330	-0,26
MG	-0,2281	0,0083	-0,0948	0,0723	-0,76
MS	-0,6762	-0,3193	-0,5196	0,1431	-0,28
MT	-1,0954	-0,7784	-0,9349	0,1002	-0,11
PA	-1,2117	-0,8184	-1,0031	0,1391	-0,14
PB	-0,8673	-0,2264	-0,5317	0,1921	-0,36

PE	-0,4749	-0,1408	-0,3022	0,0991	-0,33
PI	-1,2147	-0,4574	-0,8743	0,2304	-0,26
PR	-0,3059	0,0106	-0,0958	0,0997	-1,04
RJ	0,0585	0,3649	0,2058	0,0908	0,44
RN	-1,1149	-0,6441	-0,8677	0,1460	-0,17
RO	-0,9124	-0,3262	-0,6455	0,1782	-0,28
RR	-0,5159	0,2471	-0,1986	0,2008	-1,01
RS	-0,1557	0,0141	-0,0775	0,0604	-0,78
SC	-0,1080	0,0978	0,0045	0,0853	19,14
SE	-1,0507	-0,3849	-0,7478	0,2262	-0,30
SP	0,2671	0,3339	0,3023	0,0228	0,08
TO	-1,1567	-0,3209	-0,6832	0,2107	-0,31

Tabela 4: Estatística descritiva do índice de complexidade econômica entre 2002 e 2012, por UF.

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do DIESAT e IPEADATA.

Figura 2: box-plot e média do índice de complexidade econômica por UF entre 2002 e 2012

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do DIESAT e IPEADATA.

Para facilitar a compreensão do comportamento médio do índice de complexidade padronizamos em Z score. Assim, podemos verificar com maior facilidade quais estados estão acima ou abaixo da média, como podemos observar na figura 3, onde SP lidera para o período analisado o índice de complexidade econômica enquanto o MA possui a menor complexidade econômica.

Figura 3: Média em Z score do índice de complexidade econômica por UF entre 2002 e 2012

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de DIESAT e IPEADATA.

Após apresentar cada indicador de forma separada (indicador de saúde do trabalhador e de industrialização), mostramos como estes dois indicadores se correlacionaram, ou melhor, como estão associados linearmente. Para tal, na tabela 5 e 6 foi sumarizado a correlação de Pearson do índice de complexidade econômica e indicador de saúde do trabalhador em três modelos: a) correlação direta sem variável controle; b) usando como variável controle a média de empregados por estabelecimento; e c) usando como controle o índice GINI (que mensura a desigualdade). Figueiredo Filho & Silva Jr (2009) destacam que ao adotar uma variável de controle, é possível estimar de forma mais acurada a associação entre variáveis.

Sem Variável controle		Controle - empregados por estabelecimento		Controle – GINI	
r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor
0,294	0,000	0,337	0,000	0,291	0,000

Tabela 5: Correlação de Pearson Entre complexidade Econômica e Indicador de saúde do trabalhador no Brasil entre 2002 e 2012

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do DIESAT e IPEADATA.

Quando analisamos o coeficiente de correlação de Pearson com amostra para todo o Brasil (na tabela 5) e levando em consideração a separação de níveis segundo Cohen (1988), observamos que a correlação entre as duas variáveis em questão é fraca, embora esteja no limite para moderada e tenha o p-valor < 0,05. Já no segundo modelo, com média de empregado por empresa servindo de variável controle, a correlação entre

o Indicador de Saúde do trabalhador passa a ser moderada e continua com significância estatística. Quando consideramos como controle o indicador de desigualdade econômica ou concentração de renda, o GINI, a correlação praticamente não sofre alteração, o que sugere que esta variável não tem poder explicativo nessa relação entre industrialização e saúde do trabalhador. A tabela 6 nos mostra como a associação das duas variáveis se dá em cada UF, nos três modelos.

UF	Sem Variável controle		Controle - empregados por estabelecimento		Controle – GINI	
	r	p-valor	r	p-valor	r	p-valor
AC	0,136	0,690	0,145	0,690	0,293	0,411
AL	0,477	0,138	0,265	0,458	0,456	0,186
AM	-0,470	0,145	-0,498	0,143	-0,477	0,163
AP	<u>-0,587</u>	0,058	<u>-0,568</u>	0,087	-0,435	0,209
BA	-0,423	0,194	0,404	0,247	-0,395	0,258
CE	0,492	0,124	0,481	0,159	0,456	0,185
DF	0,886	0,000	0,810	0,004	0,885	0,001
ES	0,149	0,662	0,186	0,607	0,275	0,442
GO	0,398	0,226	0,405	0,246	0,408	0,242
MA	<u>-0,535</u>	0,090	-0,011	0,975	<u>-0,826</u>	0,003
MG	<u>-0,554</u>	0,077	-0,430	0,215	<u>-0,644</u>	0,045
MS	0,411	0,209	<u>-0,540</u>	0,107	0,380	0,278
MT	0,323	0,333	0,338	0,339	0,463	0,178
PA	0,348	0,294	0,380	0,278	0,358	0,309
PB	0,756	0,007	0,581	0,078	0,759	0,011
PE	0,429	0,188	-0,063	0,863	0,309	0,385
PI	-0,456	0,159	0,279	0,435	-0,336	0,342
PR	0,612	0,045	0,277	0,438	0,578	0,080
RJ	0,095	0,782	0,017	0,963	0,079	0,828
RN	0,675	0,023	0,692	0,027	0,637	0,047
RO	-0,037	0,913	-0,210	0,561	-0,189	0,601
RR	0,005	0,989	-0,256	0,476	-0,011	0,977
RS	-0,025	0,943	-0,180	0,619	-0,063	0,862
SC	0,660	0,027	0,571	0,085	0,700	0,024
SE	0,521	0,100	0,361	0,306	0,595	0,069
SP	<u>-0,536</u>	0,089	-0,220	0,542	<u>-0,501</u>	0,140
TO	-0,336	0,312	-0,339	0,338	-0,368	0,295

Tabela 6: Correlação de Pearson entre complexidade Econômica e Indicador de saúde do trabalhador no Brasil entre 2002 e 2012, por UF.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de DIESAT e IPEADATA.

Para efeito ilustrativo, na tabela acima, colamos em negrito as correlações fortes positivas, ou seja, as correlações que indicam que quanto maior o índice de complexidade econômica maior é o indicador de saúde do trabalhador, no qual se indica que é pior para o trabalhador a crescente desses resultados, pois há mais acidentes e doença de trabalho a cada grupo de mil. Foram sublinhadas as correlações fortes negativas, que indicam que os indicadores estão em sentido contrário, ou melhor, quando um cresce o outro diminui, os que estão sem nenhum destaque são as correlações moderadas ou fracas e é possível observar, que nesse grupo, em todos os casos o p -valor $>0,05$, indicando que não há significância estatística para considerar tais correlações. O motivo principal de haver variação desses três tipos vai depender de cada cenário nas unidades federativas (UF), sendo eles: cenário 1 (C1), sem variável controle; cenário 2 (C2), com variável controle da média de empregos por empresa e cenário 3 (C3), índice GINI como variável controle de concentração de renda.

Considerando os resultados dos grupos e seus respectivos cenários, no grupo sublinhado podemos observar que os estados de Amapá (AP), Maranhão (MA), Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP) no C1 estão com relação forte negativa com baixa significância estatística, quando comparados ao C2 existe uma grande diferença entre eles AP no continua com a mesma relação no C1, já o estado do Maranhão (MA) encontra-se com a relação fraca negativa e com baixa significância, Minas Gerais (MG) a relação moderada e com baixa significância e São Paulo (SP) com pequena relação negativa e com baixa significância.

No cenário 3, Amapá (AP) está com relação moderada com baixa significância, Maranhão (MA) com relação forte negativa com significância, Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP) relação forte negativa sendo que São Paulo (SP) com baixa significância e Minas Gerais (MG) com significância estatística. No grupo em negrito, Distrito Federal (DF), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Paraná (PR), Santa Catarina (SC) no C1 estão com relação forte positiva com significância estatística, no cenário 2 e 3 DF e RN encontram-se com a mesma relação do C1, SC e PB no C2 a relação está forte positiva com baixa significância e no C3 relação forte positiva com significância, logo PR está com a relação forte positiva, porém com baixa significância.

Considerações finais

Com esse estudo observamos a influência direta da industrialização sob o agravo na saúde dos trabalhadores do país, levando em consideração as Unidades Federativas e a precariedade em investimentos por parte do governo para prevenção em massa de acometimentos por doenças relacionadas ao trabalho.

A falta ou mal-uso de políticas públicas que possam intervir nesses casos, acabam levando ao aumento de gastos individuais com os trabalhadores e por vezes desestimulando o mercado de trabalho, por suas intensas e estressantes funções sem que promovam cuidados para prevenir afastamentos temporários e acidentes que levem à exoneração do trabalhador.

Do mesmo modo que outros projetos de saúde são implementados de forma diferenciada em cada estado ou região do Brasil, como a vacinação, dando exemplo a prevenção da infecção viral da malária, com maior distribuição de vacinas para essa ocorrência na região amazônica, pois é onde há maiores registros de transmissão da

doença e ao mesmo tempo não sendo necessária a distribuição da mesma em grandes quantidades, em outras localidades do país pois o risco é diminuído, também é necessária a implementação e maior regulação de políticas públicas que levem aos grandes e pequenos polos industriais as equipes que fiscalizam, previnem, tratam e dinamizam os ambientes de trabalho com o objetivo principal de gerar satisfação na função realizada e na saúde de cada indivíduo.

Os resultados apresentados para o Brasil apontam para uma correlação moderada com significância estatística entre complexidade econômica e saúde do trabalhador. Os resultados apontam também que há uma significativa disparidade na intensidade industrial entre os Estados e mesmo regiões do Brasil, o que termina por refletir, em grande medida, no quadro de desenvolvimento e desigualdade social no Brasil.

Quando analisados individualmente para cada UF a relação entre os fenômenos varia em pelo menos três tipos: Tipo 1: correlações fortes positivas; Tipo 2: correlações fortes negativas; Tipo 3: correlação moderada ou fraca, que coincidentemente tem p-valor maior que 0,05, ou seja, correlação com baixa significância estatística. Destaca-se o primeiro tipo, quando os indicadores crescem juntos e o segundo tipo quando os indicadores seguem de forma oposta. O motivo principal de haver variação desses três tipos depende diretamente de cada cenário, em cada UF, sendo eles: Sem variável controle, com variável controle da média de empregados por empresa e GINI como variável controle.

Há, portanto, uma associação entre o impacto na saúde do trabalhador brasileiro e a industrialização? Embora se registre que a complexidade econômica e o processo de industrialização no país não sejam nada homogêneos, ainda assim é possível afirmar que os resultados apontam a associação entre o número de acidentes de trabalho com a industrialização, mostrando um impacto diluído nos Estados da federação, diretamente relacionado ao grau de maior ou menor industrialização.

Referências

- AUGUSTO V.G. Um Olhar Sobre as Ler/Dort no Contexto Clínico do Fisioterapeuta. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol. 12, n.1, p.49-56, 2008.
- BARBOSA, M. S. A; SANTOS, R. M; TREZZA, M.C.S. F. A vida do trabalhador antes e após a Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho (DORT). **Revista Brasileira de Enfermagem**. Vol. 60, 5, p. 491-496, 2007.
- BLALOCK, H. Causal Inferences, Closed Populations, and Measures of Association. **The American Political Science**, 61, (1), p. 130-136, 1967.
- BRASIL. **Ministério da Previdência Social**: Instrução Normativa n. 98, 2003.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale, NJ, Erlbaum. 1988. www.dataviva.info
- DIESAT. Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde e dos Ambientes de Trabalho. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho**. Disponível em: << http://www.diesat.org.br/arquivos/anuario_2013.pdf>>. Acesso em: Setembro de 2014.
- FIGUEIREDO F., D. B.; SILVA J., J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, 18. P.115-146, 2010.

- HADLER, N.M. **Occupational Musculoskeletal Disorders**. 2.ed. Philadelphia, Lippincot Williams & Wilkins, 1999.
- IPEADATA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: Agosto de 2014.
- JORNAL EDIÇÃO DO BRASIL. “**LER é a 2ª Maior Causa de Afastamento do Trabalho**”. Disponível em: <<http://www.jornaledicaodobrasil.com.br/site/ler-e-a-2a-maior-causa-de-afastamento-do-trabalho/>>. Acesso em 04 jun 2014.
- LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, vol. 31, nº 1 (121), p. 118-138, 2011.
- LOURENÇO, E. Agravos à Saúde dos Trabalhadores no Brasil: Alguns nós críticos. **Revista Pegada**, vol. 12, n. 01, p.03-33, 2011.
- PRZYSIEZNY, W. L. **Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho: Um Enfoque Ergonômico**. Disponível em: <http://www.workcare.com.br/portal/pdf_artigos/011.pdf>. Acesso em 30 de mai. 2014.
- NAVARRO, V. L. O trabalho e a saúde do trabalhador na indústria de calçados. **São Paulo em Perspectiva**. Vol.17, n. 2, p. 32-41, 2003.
- RIBEIRO, H. P. Lesões por Esforços Repetitivos (LER): Uma Doença Emblemática. **Cadernos de Saúde Pública**. p.85-93, 1997.
- SOUZA, N.S.S; SANTANA, V.S; OLIVEIRA, P.R.A; BRANCO, A.B. Doenças do Trabalho e Benefícios Previdenciários Relacionados à Saúde, Bahia, 2000. **Revista de Saúde Pública**, p. 630-638, 2008.
- TAVARES, M.C; BELLUZZO, L.G.M. Notas Sobre o Processo de Industrialização Recente no Brasil, **Revista de Administração de Empresas**. vol.19 n.1 p.07-16, 1979.
- YENG, L.T; TEIXEIRA, M.J; ROMANO, M.A; PICARELLI, H; SETTIMI, M.M; GREVE, J.M.D. Distúrbios Ósteo-Musculares Relacionados ao Trabalho Cumulative Trauma Disorders. **Rev. Med (São Paulo)**, p.422-442, 2001.