



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

HARRANNA ÁVILLA CARNEIRO DE LIMA

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM CANTEIROS DE OBRAS DO MUNICÍPIO PAU DOS
FERROS/RN**

PAU DOS FERROS

2018

HARRANNA ÁVILLA CARNEIRO DE LIMA

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM CANTEIROS DE OBRAS DO MUNICÍPIO PAU DOS
FERROS/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Gustavo da Silva

Coorientador: Prof. Me. Rogério de Jesus Santos

PAU DOS FERROS

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L732a Lima, Harranna Ávilla Carneiro de.
Análise ergonômica em canteiros de obras do
município Pau dos Ferros / Harranna Ávilla Carneiro
de Lima. - 2018.
44 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Gustavo da Silva.
Coorientador: Prof. Me. Rogério de Jesus
Santos.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2018.

1. Ergonomia. 2. Construção civil. 3. Método
OWAS. 4. Pau dos Ferros. I. Silva, Prof. Dr.
Paulo Gustavo da, orient. II. Santos, Prof. Me.
Rogério de Jesus, co-orient. III. Título.

HARRANNA ÁVILLA CARNEIRO DE LIMA

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM CANTEIROS DE OBRAS NO
MUNICÍPIO PAU DOS FERROS/RN**

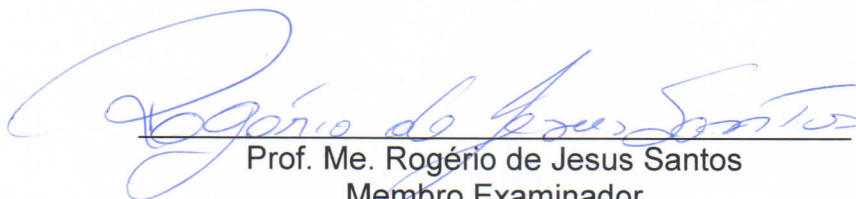
Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Universidade Federal Rural
do Semi-Árido, como parte das exigências
para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Pau dos Ferros/RN, 18 de abril de 2018.

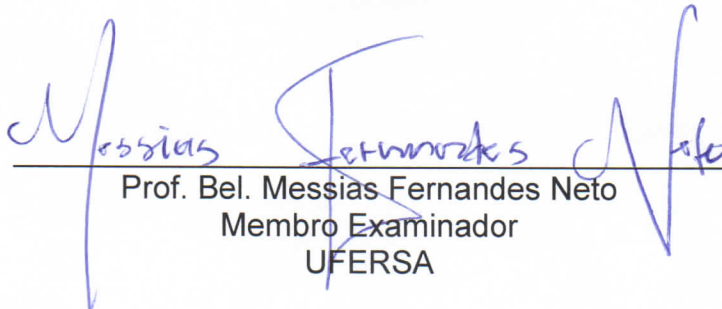
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Paulo Gustavo da Silva
Presidente da Banca
UFERSA



Prof. Me. Rogério de Jesus Santos
Membro Examinador
UFERSA



Prof. Bel. Messias Fernandes Neto
Membro Examinador
UFERSA

*Luzia Maria da Conceição e Antônio Carneiro
Sobrinho (In Memoriam).*

AGRADECIMENTOS

Serei breve em meus agradecimentos. Gratidão a Deus que me deu forças durante toda essa difícil e desafiadora caminhada, e não me fez desistir na reta final. A minha Família que sempre me apoiou, me sustentou e ajudou, a meus padrinhos, a todos os meus professores, aos meus amados amigos que me ajudaram. Ao meu orientador e coorientador, que tiveram paciência comigo, e me ajudaram. Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para essa conquista! Obrigada a todos.

“Eu irei diante de ti, e endireitarei os caminhos tortos; quebrarei as portas de bronze e despedaçarei o ferrolho de ferro”

Isaías 45:2

RESUMO

A indústria da construção civil apresenta grandes contribuições para o desenvolvimento do país, tendo em vista a geração de emprego, renda e as relações indiretas com os demais setores produtivos. No entanto, é possível observar neste cenário uma série de fatores que limitam a amplitude do segmento, dentre eles, a falta de investimento para a renovação dos processos e a carência de profissionais adequadamente capacitados. O descaso com a capacitação profissional torna-se uma forte ameaça devido aos dispêndios sociais e financeiros, decorrentes dos custos com a previdência social, fatalidades e perdas de produção, que se associam aos riscos ergonômicos e ocorrência de acidentes. Assim, este trabalho teve por objetivo analisar a ergonomia dos colaboradores em canteiros de obras no município de Pau dos Ferros/RN. Para tanto, realizou-se aplicação de questionários, visitas *in loco* e registros fotográficos em cinco obras na cidade de Pau dos Ferros/RN. Ressalta-se ainda o uso do método OWAS para determinar os níveis do risco ergonômico nas atividades identificadas. Constatou-se que na cidade de Pau dos Ferros/RN, este segmento é marcado pela mão de obra não qualificada tendo em vista o baixo grau de instrução e o tempo de permanência dos trabalhadores. No tocante aos fatores ergonômicos, observa-se que as principais atividades afetadas são o assentamento de piso, escavação e amarração corte e dobramento das armadura. O principal fator que impacta estas atividades são a adoção de posturas inadequadas, retratadas pela contínua curvatura nas costas e membros inferiores flexionados. Outro aspecto a ser apontado são os esforços físicos realizados. A falta de ergonomia nos ambientes de trabalho se manifesta sob a forma de dores e outros desconfortos aos colaboradores da construção civil, sendo os principais incômodos associados à dores na coluna, membros inferiores e superiores. Ao se discutir as possíveis causas, constata-se que os principais agravantes são a constante realização de esforços e a postura adotada para a realização de tarefas. As pausas pontuam como um fator positivamente frente à análise ergonômica, porém em uma das obras há apenas uma pausa em um turno de trabalho, segundo relatos de alguns colaboradores. Constatou-se também o descaso com atividades de caráter preventivo, como a prática de alongamentos e exercícios físicos.

Palavras-chave: Ergonomia. Construção civil. Método OWAS. Pau dos Ferros.

ABSTRACT

The construction industry presents great contributions to the development of the country, with a view to generating employment, income and indirect relations with other productive sectors. However, it is possible to observe in this scenario a series of factors that limit the breadth of the segment, among them, the lack of investment for the renewal of processes and the lack of adequately trained professionals. Disregard for professional training becomes a strong threat due to social and financial expenditures, resulting from social security pensions, fatalities and production losses, which are associated with ergonomic risks and the occurrence of accidents. Thus, the objective of this work was to analyze the ergonomics of employees in construction sites in the municipality of Pau dos Ferros/RN. For that, questionnaires, on-site visits and photographic records were applied in five works in the city of Pau dos Ferros/RN. The OWAS method is also used to determine the levels of ergonomic risk in the identified activities. It was found that in the city of Pau dos Ferros/RN, this segment is marked by unskilled labor in view of the low level of education and the length of stay of workers. Regarding the ergonomic factors, it is observed that the main activities affected are the application of flooring, excavation and cutting of hardware. The main factor that impacts these activities are the adoption of inappropriate postures, portrayed by the continuous curvature in the back and flexed lower limbs. Another aspect to be pointed out are the physical efforts made. The lack of ergonomics in work environments manifests itself in the form of pains and other discomforts to civil construction workers, with the main inconveniences associated with pain in the spine, lower and upper limbs. The pauses point as a positive factor to the ergonomic analysis, however in one of the works there is only a break in a work shift, according to some collaborators reports. It was also observed the neglect with preventive activities, such as the practice of stretching and physical exercises.

Keywords: Ergonomics. Construction. OWAS Method. Pau dos Ferros.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização das obras analisadas no estudo, em Pau dos Ferros/RN.	25
Figura 02 – Atividades analisadas na obra 01	33
Figura 03 – Atividades analisadas na obra 02	34
Figura 04 – Atividades analisadas na obra 03	35
Figura 05 – Atividade analisada na obra 04	36
Figura 06 – Atividades analisadas na obra 05	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Comparativo dos números de óbitos entre a construção civil e outras atividades econômicas.....	21
Gráfico 02 – Caracterização social do setor da construção civil em Pau dos Ferros/RN.....	29
Gráfico 03 – Análise das pausas nas atividades da construção civil	31
Gráfico 04 – Ocorrência de alongamentos e exercícios	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Dispêndio de dias de trabalho e recursos financeiros com acidentes na construção civil	22
Tabela 02 – Classificação dos riscos	23
Tabela 03 – Caracterização das obras analisadas	26
Tabela 04 – Avaliação dos fatores ergonômicos das atividades da construção civil	37
Tabela 05 – Principais pontos com ocorrência de dores	39
Tabela 06 – Causas das dores e desconfortos dos trabalhadores da construção civil	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bel	Bacharel
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
DORT	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
Dr	Doutor
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
Me	Mestre
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OWAS	Ovako Working Posture Analysing Sistem
PIB	Produto Interno Bruto
Prof	Professor
RN	Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivos Específicos	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1 Análise dos aspectos histórico da segurança e saúde no trabalho	19
3.2 Fatores socioeconômicos da segurança no trabalho: uma abordagem da construção civil	20
3.3 Riscos ergonômicos: uma análise da construção civil.....	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
4.1 Estudo de multicaso.....	25
4.2 Métodos empregados.....	27
4.2.1 Questionário.....	27
4.2.2 Método OWAS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
5.1 Caracterização social da construção civil em Pau dos Ferros	29
5.2 Análise da ocorrência de pausas e descanso nas atividades	31
5.3 Determinação dos níveis de risco ergonômico das atividades da construção civil	32
5.4 Análises ergonômica e laboral das obras.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43
ANEXO	46

1 INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil se apresenta como um segmento de grande importância para o desenvolvimento do Brasil, tendo em vista a relevância social, os quantitativos de insumos e mão de obra demandados, o que contribui diretamente para a geração de emprego e renda. Quanto a prestação de serviços, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) (2015) mostra uma representatividade de 70,9% do PIB deste segmento.

Vale observar a importância deste setor sob a expressividade da mão de obra, que conforme a CBIC (2018) evoluiu progressivamente entre 2007 e início de 2018. Neste contexto, é indicado que em fevereiro de 2007 este insumo representava aproximadamente 45%, enquanto que em janeiro de 2018 alcançou aproximadamente 60%. Em contrapartida, observa-se que a crise econômica e política vivenciada pelo Brasil nos últimos anos reflete diretamente no desenvolvimento, uma vez que a partir de 2015 o Produto Interno Bruto (PIB) do setor apresentou retração, evidenciado pelo crescimento negativo, quando comparado aos anos anteriores.

Em conformidade ao que foi apontado anteriormente, a mão de obra representa fielmente o desenvolvimento ocorrido nos últimos anos. Perante esta ideia, observa-se que nos últimos seis anos, as taxas de desemprego apresentaram valores mínimos entre 2012 e 2014, quando o país vivenciava o ápice da ampliação das políticas públicas de habitação, e, cresce substancialmente a partir de 2015, chegando em 2017 com 11,8% de desemprego (CBIC, 2018).

Ao analisar como este segmento se desenvolve além dos limites nacionais, observa-se que há uma forte resistência à modernização, que se expressa internacionalmente e pode ser observada no contexto Brasileiro. Diante disto, uma pesquisa conduzida no Reino Unido (*The Farmer Review of the UK Construction Labour Model*) em 2016 mostrou que este foi o segmento econômico com o menor avanço diante à modernização dos processos.

Junto a este fator, os dados apresentados pela pesquisa mostram que a falta de investimento para a renovação dos processos produtivos e a falta de profissionais adequadamente capacitados são os fatores que mais contribuem para o retardo na modernização. A *Mark Farmer* (2016) afirma que os trabalhadores não estão habilitados para manusear as novas tecnologias, e, que o despreparo profissional acarreta perdas ao setor.

Deduz-se, portanto, que as limitações perante à modernização do setor estão diretamente relacionadas às problemáticas de saúde e segurança do trabalho, presentes na construção civil, visto que este é um dos segmentos de mais fragilidade, em decorrência das disparidades ocorrentes. Deste modo, Medeiros (2007) afirma que em 2003 a construção civil representava

17% dos acidentes fatais de todo o mundo. Ao discutir a realidade do Brasil, o autor aponta que 94% das empresas brasileiras da construção são de micro e pequeno porte, o que contribui indiretamente para a elevada informalidade, que para o mesmo período era de 61%. Na atualidade, a CBIC (2017) apresenta que o percentual correspondente a informalidade é de 36% e que aproximadamente dois milhões de trabalhadores do setor estão completamente desassistidos.

Ao discutir às problemáticas associadas à segurança e saúde no âmbito da construção civil, Vieira (2010) enfatiza que a ergonomia é fator limitante a ser ultrapassado, tendo em vista que muitos empreendimentos não demonstram qualquer interesse por esta temática, que por sua vez, impacta negativamente os índices produtivos e a qualidade de vida dos colaboradores. Aponta-se que ainda há um total desconhecimento do que seria ergonomia por parte dos trabalhadores, o que dificulta a promoção de uma discussão mais ampla.

Já Medeiros (2013) aponta que dentro do setor da construção civil, os principais problemas vinculados à falta de ergonomia são as Lesões por Esforços Repetitivos (LER's). No entanto, o autor enfatiza que os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT's) estão se tornando muito frequentes.

Mediante as discussões, esta pesquisa parte das seguintes indagações: Como a ergonomia se insere na construção civil, em Pau dos Ferros/RN? Quais as principais limitações da ergonomia frente à construção civil?

Sob esta perspectiva, compreende-se que este estudo se justifica em decorrência dos aspectos sociais e técnicos, uma vez que constitui uma análise das condições laborais, com ênfase na ergonomia, fator diretamente associado ao setor da construção. Ressalta-se ainda ampliação das discussões científicas e acadêmicas em um ambiente formador de profissionais atuantes neste segmento.

Neste sentido, a investigação foi conduzida na cidade de Pau dos Ferros/RN, a partir da análise de cinco obras de tipos e em fases distintas. Nesta perspectiva foram aplicados 32 questionários, para se alcançar uma caracterização das questões ergonômicas do setor da construção local, a partir da percepção dos colaboradores.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: objetivos, que por sua vez se subdivide em geral e específicos; referencial teórico, abordando a evolução histórica ocorrida na saúde e segurança do trabalho, em especial no campo da ergonomia na construção civil e os riscos ambientais do setor; materiais e métodos, que apresenta a caracterização do *locus* da pesquisa e as ferramentas metodológicas empregadas; resultados e discussões, nos quais apresenta-se

uma síntese dos dados coletados; e, considerações finais, que se voltam aos objetivos e mostram se estes foram alcançados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a ergonomia dos colaboradores em canteiros de obras no município de Pau dos Ferros/RN.

2.2 Objetivos Específicos

- Compreender como a segurança do trabalho e a ergonomia surgem enquanto áreas do conhecimento;
- Analisar as atividades desenvolvidas em canteiros de obras em Pau dos Ferros/RN, com vistas à ergonomia;
- Compreender quais os principais impactos dos riscos ergonômicos na qualidade de vida dos colaboradores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Análise dos aspectos histórico da segurança e saúde no trabalho

As questões relativas à saúde e segurança do trabalho estão ligadas diretamente ao desenvolvimento das atividades humanas, visto que desde os princípios da humanidade há delimitações de tarefas, que por sua vez se subdividem em segmentos específicos. Diante deste cenário, Barsano e Barbosa (2014) apontam que as civilizações antigas sofriam com as problemáticas relacionadas à insalubridade em ambientes de trabalho, no entanto, a forma como esta temática era abordada variava de acordo com as localidades, devido ao fato de que a escravidão se mostrava como uma prática muito comum.

Embora apresente significativa relevância no âmbito social, Rossete (2014) mostra que os primeiros estudos a abordar a periculosidade e as doenças relacionadas aos ambientes de trabalho só foram desenvolvidos por volta de 1556 e abordavam a extração de minérios. Entretanto, estudos anteriores relatavam a intoxicação por metais pesados, e, posteriormente, em 1700, o médico italiano Bernardino Rimazzini estudou doenças relacionadas a atividades associadas à 50 categorias profissionais, dentre elas, ferreiros, mineiros, pintores e pedreiros.

Os reflexos dos estudos desenvolvidos podem ser observados somente no século XVIII, devido às proporções tomadas por esta problemática. Neste contexto, Mattos e Másculo (2011) afirmam que muitos estudiosos europeus contribuíram para a criação deste campo do conhecimento. No entanto, este período não se limita exclusivamente aos progressos, uma vez que também marca o início da Revolução Industrial, que trouxe severas modificações nas organizações sociais do trabalho e qualidade de vida da população, em especial dos trabalhadores.

As modificações ocorridas nos sistemas de produção, de acordo com Bitencourt e Quelhas (1998), conduziram as bases sociais mais pobres a condições de trabalho extremas, o que se evidencia devido a utilização de mão de obra infantil, cargas horárias extremas, ambientes desprovidos de iluminação e higiene adequada. Os autores enfatizam que a base legal que destinava à proteção do bem-estar dos colaboradores surgiu entre 1802, a partir da criação da Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes e 1833, com o *Factory act*, que tinha por finalidade combater o trabalho infantil, estabelecer turnos de trabalho e tornar obrigatória a limpeza, ventilação e iluminação dos ambientes de trabalho.

Santos (2011) fala que o progresso decorrente das bases legais até o final do século XVIII foi mínimo, o que contribuiu para que o Estado intervisse nas relações patrão-empregado,

e, em 1919 surgiu a Organização Internacional do Trabalho (OIT), dando novos direcionamentos às ações em prol da promoção da saúde e segurança dos trabalhadores, o que lhe permitiu tornar-se uma referência internacional neste segmento. O autor aponta ainda que a OIT se apresenta como uma influência direta às legislações em vigor no Brasil, em especial o que está direcionado às condições de segurança e proteção à saúde de trabalhadores marítimos, colaboradores atuantes na construção civil, saúde e outras atividades.

Ao abordar a situação do Brasil, Almeida e Lima (2018) evidenciam que os avanços ocorreram de maneira tardia, o que se evidencia pelo fato do período de escravidão se encerrar por volta de 1888 e pela omissão do estado diante das condições de trabalho, resultando em fortes greves e manifestações. Os autores destacam que este cenário de conflitos foi amenizado a partir da década de 1930, em decorrência da criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, e, a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

É válido discutir a criação da Constituição Federal de 1988, que institui nos direitos sociais a carga horária de trabalho de 40 horas semanais (Art. 7º, Inciso XIII), redução dos riscos inerentes ao trabalho (Art. 7º, Inciso XXII) e o seguro contra acidentes de trabalho (Art. 7º, Inciso XXVIII).

3.2 Fatores socioeconômicos da segurança no trabalho: uma abordagem da construção civil

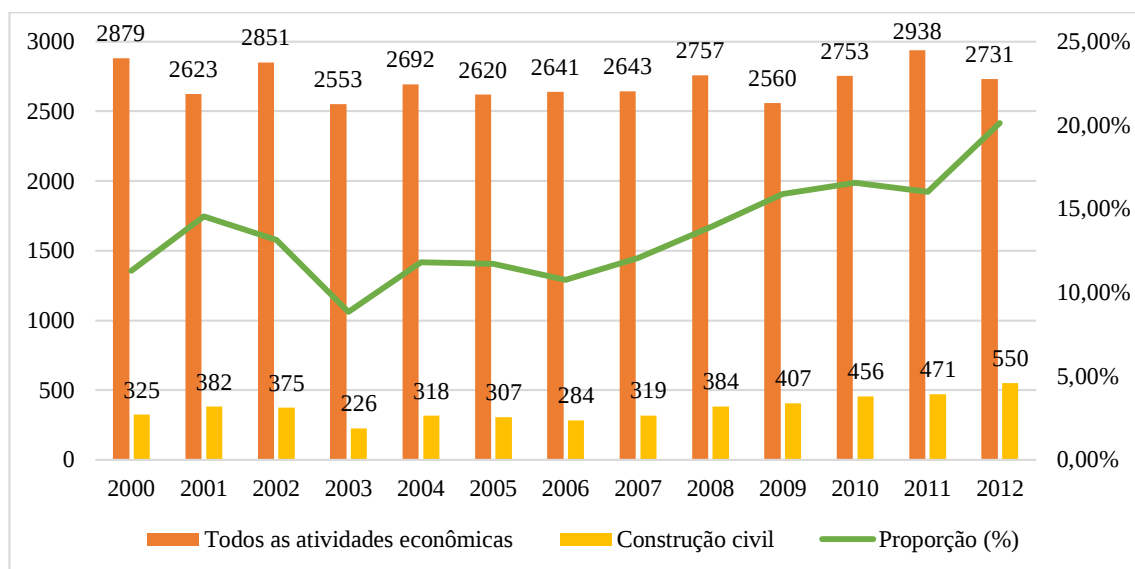
O setor da construção civil apresenta grande representatividade diante da economia do país, uma vez que conforme a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) (2013), em 2013 possuía um estoque de 3,26 milhões de trabalhadores. É válido destacar que no mesmo ano foram acumulados 148 mil empregos e o PIB do setor manteve a variação acima do PIB nacional entre 2009 e 2012, o que é consequência principalmente dos incentivos ao setor imobiliário.

Em contrapartida a todos os avanços socioeconômicos, Silva e Bemfica (2015) enfatizam que este segmento é responsável por grande quantidade de acidentes em postos de trabalho, o que é consequência da contínua exposição dos colaboradores a condições extremas, tais como calor, ruído e esforços repetitivos. Outros aspectos discutidos são a precariedade da mão de obra, além da elevada rotatividade do setor, que inviabiliza a adequada capacitação e expõe os colaboradores aos riscos de trabalho.

Diante do que foi exposto, Fé (2017), vem à acrescentar, afirmando que a indústria da construção é ocupada expressivamente por homens, com baixo nível de escolaridade, atuantes

na informalidade e se sujeitam às atividades perigosas devido a imposição dos padrões e dificuldades de se inserir em outros setores do mercado. Neste sentido, o Gráfico 01 retrata o cenário das fatalidades ocorridas na construção civil e em outras atividades econômicas, no período de 2000 a 2012.

Gráfico 01 – Comparativo dos números de óbitos entre a construção civil e outras atividades econômicas



Fonte: Serviço Social da Indústria, 2015. Adaptado.

Com base nas informações disponibilizadas, verifica-se que a quantidade de óbitos nos ambientes de trabalho brasileiros é muito expressiva e evidencia que os trabalhadores do país estão frequentemente expostos a ambientes insalubre e atividades perigosas. Ao analisar a representatividade da indústria da construção, observa-se uma forte contribuição diante do cenário nacional, tornando-se ainda mais agravante a partir de 2009 (período no qual a quantidade de óbitos começa a ultrapassar o valor de 400).

O crescimento da quantidade de óbitos está diretamente ligado ao crescimento do setor, que a partir de 2009 sofreu influência dos programas habitacionais e outros incentivos. Este fator torna-se preocupante, visto que esclarece a falta de articulação entre os avanços sociais e econômicos relacionados à construção civil, e induz à consequente propagação da insegurança nos ambientes de trabalho.

Junto às fatalidades que ocorrem da exposição à condições e atividades perigosas, também ocorrem acidentes de menor proporção que resultam em afastamentos efetivos e temporários, e, em meio ambiente de trabalho, refletem na perda de mão de obra, encolhimento

do segmento, reduzem a produtividades e os lucros dos empreendimentos. Assim, a Tabela 01 mostra a quantidade de dias de serviço perdidos e as despesas com benefícios na construção civil.

Tabela 01 – Dispêndio de dias de trabalho e recursos financeiros com acidentes na construção civil

Ano	Dias de trabalho perdidos	Despesas mensais com benefícios (R\$)
2005	708.428	5.586.933,00
2006	779.419	5.372.251,00
2007	941.348	8.060.457,00
2008	2.257.194	21.211.390,00
2009	1.856.871	17.284.340,00
2010	1.553.878	14.136.400,00
2011	1.228.248	10.829.920,00

Fonte: Serviço Social da Indústria, 2015. Adaptado.

Com base nas informações, verifica-se que os acidentes no trabalho se configuram como uma problemática de grande impacto econômico, visto que os dias de trabalho perdidos reduzem diretamente o desenvolvimento das atividades do segmento, representando um déficit financeiro, e, as despesas mensais para o custeio de benefícios apresentam-se como montantes muito altos. Dessa maneira, entende-se que os investimentos associados ao melhoramento das condições de trabalho contribuem diretamente para o crescimento do setor da construção civil.

3.3 Riscos ergonômicos: uma análise da construção civil

Ao estudar saúde e segurança do trabalho observa-se que há uma discussão acerca da distinção entre perigo e risco, assim, torna-se necessário apresentar os respectivos conceitos. Conforme Barsano e Barbosa (2014) perigo pode ser compreendido como a concretização de um dano indesejado, prejudicial à integridade física, psíquica ou ao patrimônio, enquanto que o risco está associado à incerteza em relação a um evento futuro, o que lhe define como a probabilidade de ocorrência de um evento indesejado.

Quanto à classificação dos riscos, Vendrame (2013) estabelece cinco grupos: agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e acidentes. Neste contexto, observa-se a adoção

das diretrizes da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), instituída pela Norma Regulamentadora (NR) 05. A Tabela 02 apresenta a classificação.

Tabela 02 – Classificação dos riscos

RISCOS				
Agentes químicos	Agentes físicos	Agentes biológicos	Agentes ergonômicos	Acidentes
Poeira	Ruído	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Fumos metálicos	Vibração	Bactéria	Posturas incorretas	Máquinas sem proteção
Névoas	Radiação	Protozoário	Treinamento inadequado ou inexistente	Matérias primas fora de especificação
Vapores	Pressões anormais	Fungo	Jornadas prolongadas de trabalho	Equipamentos inadequados ou inexistentes
Gases	Temperaturas extremas	Parasitas	Trabalho noturno	Ferramentas inadequadas ou inexistentes
Produtos químicos	Frio	Insetos	Responsabilidade	Iluminação deficiente
Substâncias químicas	Calor	Animais peçonhentos	Conflitos	Eletricidade
	Umidade		Desconforto	Incêndios
			Monotonia	

Fonte: Vendrame, 2013.

A partir destas informações, se evidencia a existência de uma série de fatores que podem ser caracterizados como riscos no ambiente de trabalho. Ao direcionar a discussão aos riscos ergonômicos, Mattos e Másculo (2011) afirma que estes são introduzidos no ambiente de trabalho por agentes inadequados às limitações dos usuários. Infere-se que este grupo específico possui particularidades distintas, visto que se configuram pela ação em pontos distintos do ambiente e pela atuação específica sobre o sujeito que exerce a atividade geradora de risco. Ressalta-se que as principais lesões resultantes são crônicas e podem se originar a partir de fatores psicofisiológicos.

Frente aos apontamentos realizados, Iida e Guimarães (2016) definem a ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano. Aponta-se que se trata de um campo do conhecimento que estuda diversos fatores que influenciam no desempenho dos sistemas produtivos, e, por isso há uma relação direta com a saúde e segurança dos colaboradores, satisfação e bem-estar, e, eficiência na produtividade.

Quanto ao desenvolvimento e evolução desta área, Rossete (2014) aponta que o conceito foi criado por volta da década de 1940, na Inglaterra, e, posteriormente, se difundiu em outros países. Sob esta perspectiva, o autor afirma que muitos países ainda possuem postos de trabalho fortemente marcados pela precariedade relacionada às condições ergonômicas, no entanto, se constata a preocupação e constante evolução com os aspectos ergonômicos.

No caso do Brasil, a NR 17 institui a regulamentação para a promoção da ergonomia nos ambientes de trabalho, visto que tem por finalidade “estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar máximo conforto, segurança e desempenho eficiente” (NR 17).

No que diz respeito à construção civil, Iida (2005) aponta que este segmento acomoda grande quantidade de mão de obra, geralmente de baixa qualificação, que se direcionam à execução de atividades árduas e perigosas. Diante deste contexto, o autor afirma que os grandes empreendimentos geralmente possuem uma base estruturada, que possibilita à prestação de serviços de forma segura e eficiente, no entanto as pequenas empresas ainda estão sujeitas a muitas limitações que impedem o pleno desenvolvimento no que diz respeito segurança e ergonomia.

Sob esta perspectiva, Nascimento (2016) enfatiza que os canteiros de obras são ambientes de trabalho com elevada rotação de colaboradores e atividades, e geralmente apresentam condições de trabalho insuficientes para suprir às exigências técnicas. Neste contexto, verifica-se que há muitas limitações para que a ergonomia seja inserida no segmento.

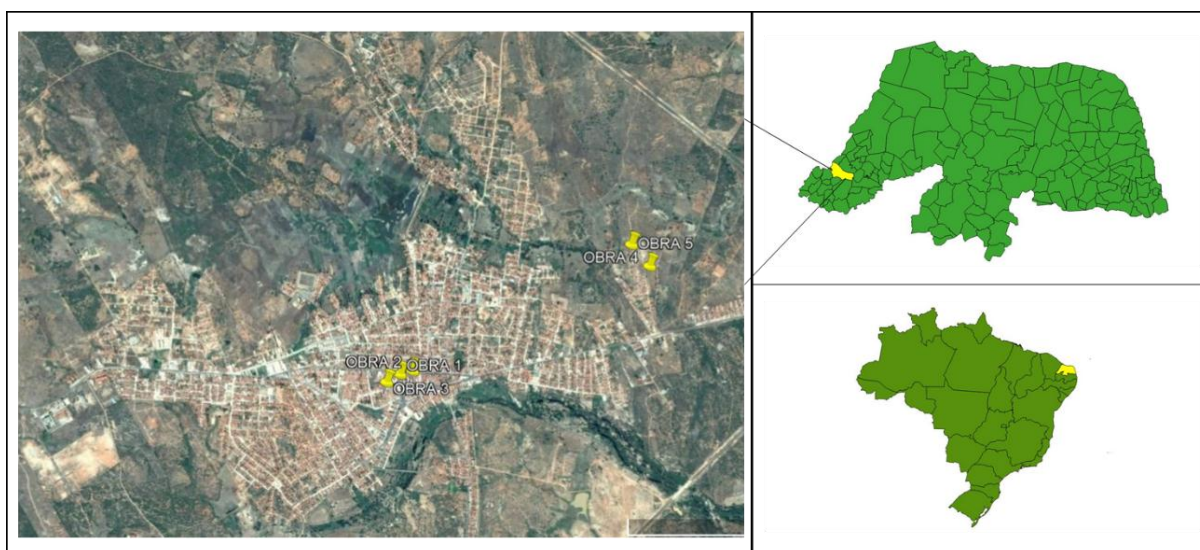
Já Silva e Bemfica (2016) mostram que os esforços físicos se comportam como um forte contribuinte para o agravamento das fragilidades ergonômicas, e se expressam a partir da constante repetição de rotações e flexões, que por sua vez, podem desencadear problemas osteomusculares irreversíveis. Os autores afirmam que a organização dos postos de trabalho, o mobiliário, equipamentos e as condições ambientais também contribuem para inadequação do segmento.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Estudo de multicaso

A pesquisa foi conduzida na cidade de Pau dos Ferros/RN, no período entre dezembro de 2017 e abril de 2018. Desse modo, realizou-se uma análise multicaso, na qual foram abordados cinco empreendimentos do setor da construção civil. A Figura 01 mostra a localização da obra na malha urbana da cidade.

Figura 01 – Localização das obras analisadas no estudo, em Pau dos Ferros/RN.



Fonte: Google Earth, 2018. Adaptada.

No que se refere às obras, ressalta-se que estas apresentavam etapas distintas, e, conseqüentemente, maior amplitude em relação ao conjunto de atividades desenvolvidas. A Tabela 03 apresenta a caracterização das obras. Dentre as principais atividades desenvolvidas, cita-se o revestimento por pintura, texturização, revestimento cerâmico e assentamento de piso; escavação; amarração, corte e dobramento das armaduras; levantamento de alvenaria e fundação. Quanto aos colaboradores, estes se subdividem em pedreiros, ajudantes de pedreiro, mestres de obras, pintores e assentadores de piso.

Tabela 03 – Caracterização das obras analisadas

Identificação	Tipo	Etapa	Quantidade total de colaboradores	Função(quantidade)
Obra 01	Reforma	Acabamento	6	Mestre de obras (0) Pedreiro (2) Ajudante de pedreiro (2) Pintor (2) Assentador de piso (0)
Obra 02	Construção	Acabamento	8	Mestre de obras (0) Pedreiro (1) Ajudante de pedreiro (3) Pintor (2) Assentador de piso (2)
Obra 03	Construção	Amarração das estruturas	10	Mestre de obras (1) Pedreiro (2) Ajudante de pedreiro (7) Assentador de piso (0)
Obra 04	Construção	Levantamento de alvenaria	4	Mestre de obras (1) Pedreiro (1) Ajudante de pedreiro (2) Pintor (0) Assentador de piso (0)
Obra 05	Construção	Fundação	4	Mestre de obras (0) Pedreiro (1) Ajudante de pedreiro (3) Pintor (0) Assentador de piso (0)

Fonte: Autoria própria, 2018.

Ao analisar a base teórica aplicada à esta pesquisa, observa-se que de acordo com Yin (2001) o estudo multicaso pode ser compreendido como um aprimoramento do estudo de caso convencional. Ressalta-se que, conforme o autor, trata-se de uma abordagem capaz de

esclarecer e explicar os motivos pelos quais determinados fenômenos ou comportamentos ocorrem de uma dada maneira.

Diante do que foi dito, os principais métodos empregados foram a realização de visitas *in loco*, registros fotográficos, análise ergonômica, a partir do Método Owas e aplicação de questionários, sendo os dois últimos discutidos no subtópico 4.2.

4.2 Métodos empregados

4.2.1 Questionário

O questionário aplicado aos colaboradores das obras possui 18 perguntas (abertas e fechadas) e subdivide-se de acordo com os seguintes tópicos: informações pessoais, atuação profissional, condições de trabalho e análise ergonômica. Ressalta-se que este foi adaptado da pesquisa de Nascimento (2016) e está disponível no Anexo A.

Ao confrontar as características da ferramenta empregada com a literatura, Nogueira (2002) afirma que o uso de perguntas abertas permite explorar todas as possíveis respostas acerca de um aspecto da análise. Enquanto que as perguntas fechadas, apesar de apresentar-se de forma mais rígida, facilita a aplicação de tratamentos estatísticos e facilita análise das informações.

4.2.2 Método OWAS

Conforme Boeck et al (2017), o método *Ovako Working Posture Analysing Sistem* (OWAS) é uma ferramenta ergonômica prática, desenvolvida em 1977 por pesquisadores finlandeses (Karhu, Kansu e Kuorinka), que atuavam no setor de siderurgia. Paim et al (2017) afirma que esta ferramenta parte de uma observação das atividades a serem avaliadas, de modo que sejam coletadas informações acerca da postura laboral, atividades executadas, tempo gasto e ciclos de trabalho.

De acordo com Cruz et al (2015, p. 6), “os resultados obtidos têm como base o posicionamento da coluna, braços e pernas, além de considerar, após, as cargas e esforços feitos durante a realização da atividade”. Daí, torna-se possível determinar o nível de risco e a categoria de ação aplicável.

Nesta pesquisa, foram analisadas as atividades laborais nas cinco obras abordadas pelo estudo. A análise postural foi viabilizada a partir dos registros fotográficos das atividades, sendo

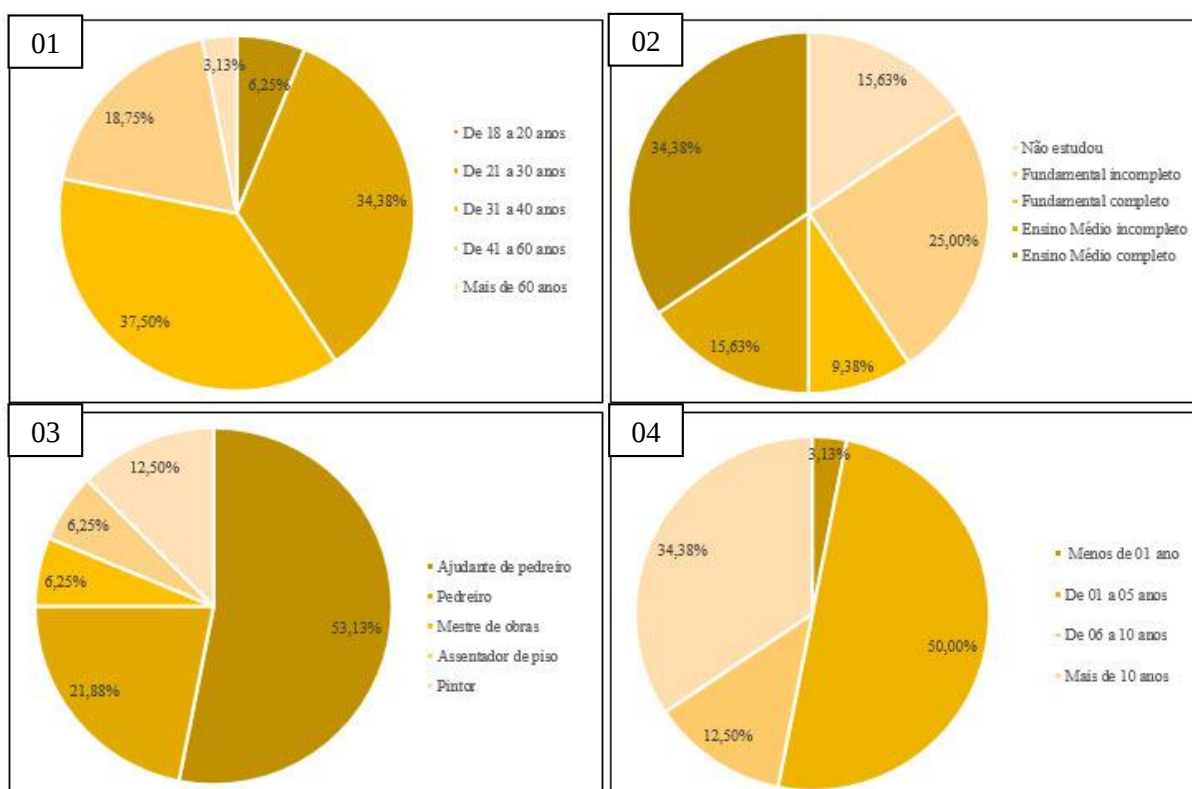
inserida as informações observadas, como a posição das costas, braços, pernas e levantamento de peso, na versão Demo do *Software Ergolândia 6.0*. O mesmo faz em uma de suas funções a análise ergonômica pelo método OWAS.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Caracterização social da construção civil em Pau dos Ferros

Para a realização desta análise foram utilizadas informações relacionadas à idade dos colaboradores, tempo de atuação na construção civil, cargos exercidos e nível de escolaridade. Diante destes aspectos, ressalta-se que a análise foi realizada com base nos dados coletados a partir da aplicação do questionário, e, não foram feitas estratificações por empreendimento. O Gráfico 02 mostra os percentuais correspondentes aos aspectos analisados.

Gráfico 02 – Caracterização social do setor da construção civil em Pau dos Ferros/RN



¹Faixa etária dos colaboradores; ²Grau de instrução; ³Funções exercidas; ⁴Tempo de atuação

Fonte: Pesquisa autoral, 2018.

Conforme apresentado, os colaboradores da construção civil possuem idades fortemente inseridas entre as escalas de 21 a 30 anos e de 41 a 60 anos, visto que o somatório destes e entre estes intervalos corresponde a 90,62% do público abordado. Ainda nesta perspectiva, ressalta-se os fatos de não haverem trabalhadores menores de idade e o percentual de atuantes com idade superior a 60 anos ser pequeno, quando comparados aos demais.

Ao comparar este resultado com uma abordagem realizada por Bello (2015), em Santa Maria/RS, se evidencia algumas semelhanças, dentre elas, a ausência de trabalhadores menores de idade e o baixo percentual de trabalhadores acima de 60 anos. As diferenças observadas decorrem da concentração de trabalhadores nas faixas mais elevadas, uma vez que os colaboradores entre 40 anos e mais de 60 anos representam 52% e 21,88% da mão de obra, em Santa Maria e Pau dos Ferros, respectivamente. Diante desta realidade, verifica-se um envelhecimento menos intenso da mão de obra operária em Pau dos Ferros, que pode ser estar associada à perda da funcionalidade em decorrência das condições de trabalho e qualidade de vida.

Ao analisar o grau de instrução, verifica-se fragilidade de cunho social com relação a educação, uma vez que a taxa de colaboradores que não estudaram é muito elevada (15,63%) e apenas 34,38% dos trabalhadores possuem nível médio completo. Quando se compara os percentuais com as informações coletadas pela CBIC em 2011, torna-se perceptível a magnitude esta disparidade, uma vez que o Nordeste apresenta 1% da classe operária da construção civil sem qualquer instrução e a média nacional é de 1,3%. No tocante ao nível médio, a média nacional corresponde a 36,6%.

Este fator vai de encontro às discussões traçadas por Iida (2005), que enfatiza a baixa qualificação dos colaboradores da construção civil como um dos propulsores à ocorrência de acidentes e outras problemáticas de cunho laboral. Ressalta-se que ausência ou baixa escolaridade pode interferir diretamente na qualidade das capacitações e repasse de informações no ambiente de trabalho.

Em relação à atuação na construção civil, observa-se que 53,13% são ajudantes de pedreiro, 21,88% são pedreiros, 6,25% é representado por mestres de obras, 6,25% corresponde à assentadores de pisos e 12,5% são pintores. Estes percentuais podem variar de acordo com a dimensão da obra, tipos de obras abordadas e a região na qual a obra está situada. Mas, ainda em uso dos dados da CBIC (2011) pode-se entender que a forma como os profissionais se organizam determina, dentre outros aspectos, a permanência ou rotatividade no setor da construção.

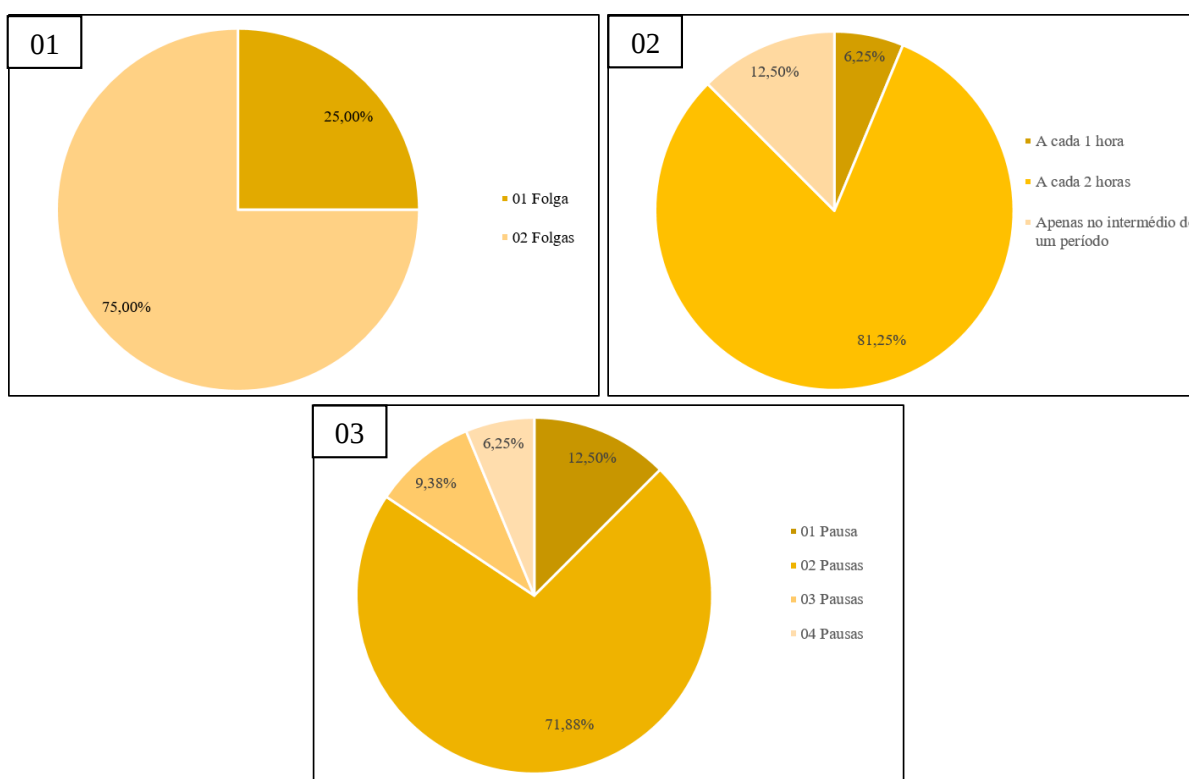
Sob esta perspectiva, o tempo de atuação dos colaboradores na construção civil é um importante fator a ser observado, tendo em vista que a rotatividade propicia impactos negativos à consolidação da mão de obra qualificada, e, isto interfere diretamente na saúde e segurança do trabalho. Nesta perspectiva, verifica-se que 53,13% dos entrevistados estão atuantes neste segmento entre menos de 01 anos a 05 anos, enquanto que somente 12,5% atuam entre 6 e 10 anos, e, 34,38% estão inseridos a mais de 10 anos.

Face a esta realidade, Magalhães et al (2016, p. 5) afirma que “a construção civil é considerada uma válvula de escape para muitos trabalhadores, absorvendo pessoas de outros segmentos que momentaneamente encontram-se desempregadas”. Outro aspecto a ser considerado como um dos possíveis contribuintes para a rotação e baixa permanência é a informalidade, que corresponde a 51,4% da classe trabalhadora da construção civil (CBIC, 2011, p. 35)

5.2 Análise da ocorrência de pausas e descanso nas atividades

A análise das pausas se deu a partir da investigação do quantitativo de folgas, intervalo entre as pausas e a quantidade de pausas realizadas ao longo da jornada de trabalho. O Gráfico 03 apresenta a caracterização deste aspecto.

Gráfico 03 – Análise das pausas nas atividades da construção civil



¹Quantidade de folgas semanais; ²Intervalo entre as pausas; ³Quantidade de pausas realizadas na jornada de trabalho.

Fonte: Pesquisa autoral, 2018.

A observação deste fato se justifica na NR 17, onde se estabelece que:

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte: [...] b) devem ser incluídas pausas para descanso.

Ao abordar os colaboradores, observou-se que todos, independentemente da função exercida e obra de origem, cumprem uma jornada de trabalho correspondente a 08 horas por dia. Este fator se apresenta como um resultado esperado, tendo em vista a organização do sistema trabalhista e as cargas horárias apresentadas no Brasil. No entanto, é válido analisar como se distribui a jornada de trabalho.

No que é relativo às folgas que ocorrem ao longo da semana, 75% dos trabalhadores apontam que possuem 02 e 25% afirmam que folgam apenas 01 vez semanalmente. Este fator está diretamente relacionado aos finais de semana, no entanto, pode ocorrer esporadicamente em outras ocasiões, como feriados, e, na ocorrência de possíveis imprevistos ao longo da execução das atividades. Aos casos em que se atribui somente 01 dia de descanso, aponta-se o sábado como dia letivo como principal fator, entretanto, é comum que as atividades sejam encerradas após o meio dia.

Quanto à ocorrência das pausas, observa-se que estas ocorrem a cada 01h (para os assentadores de piso), 02 horas para a maioria (84,38% dos entrevistados, sendo que 12,50% informaram 3 pausas a contar com o horário de almoço, sendo que este deve ser contabilizado como intervalo e não pausa). Entretanto, verifica-se casos em que os trabalhadores desfrutam de pausas somente na metade de um turno. Neste caso específico, se observa a realização de 04 horas de trabalho contínuo por turno.

Vale ressaltar que em alguns casos o intervalo para descanso e as pausas para descanso são confundidas. No entanto, o que a NR estabelece, são pausas contabilizadas dentro do horário de trabalho, enquanto que o intervalo de descanso não é contabilizado como hora de trabalho.

5.3 Determinação dos níveis de risco ergonômico das atividades da construção civil

Esta etapa da pesquisa se deu mediante observações *in loco*, registros fotográficos e a aplicação do método OWAS às atividades desempenhadas pelos colaboradores das cinco obras

estudadas. Dessa maneira, pretende-se discutir os fatores de maior impacto à ergonomia dos trabalhadores, indicar o nível de risco e a categoria de ação aplicável aos casos observados.

A obra 01 tinha como principal característica a execução de uma reforma, na qual a aplicação de revestimento cerâmico, emassamento das paredes e aplicação de textura eram as principais atividades desenvolvidas. Ao inserir as informações no software utilizado, observou-se que o risco correspondente era baixo e concluiu-se que não seriam necessárias medidas corretivas. A Figura 02 apresenta os registros da atividade.

Figura 02 – Atividades analisadas na obra 01



¹Emassamento das paredes; ²Aplicação de revestimento cerâmico; ³ Aplicação de textura

Fonte: Autoria própria, 2018

Ao definir a exposição aos riscos ergonômicos, verifica-se que as atividades em questão não apresentam nível de risco mais elevado devido ao fato dos trabalhadores manterem a coluna e pernas eretas, e, pelos esforços realizados serem consideravelmente baixos. No entanto, alguns fatores que estão além da postura não são observados, como a execução da atividade com o suporte de uma escada, que propicia maior desconforto e instabilidade ao trabalhador, e, evidencia a necessidade de utilizar um suporte que permita maior mobilidade e estabilidade.

A obra 02 era uma construção na fase de acabamento, as atividades desenvolvidas eram pintura, escavação e assentamento de piso. Diante disto, observa-se que a pintura foi a única atividade com baixo risco ergonômico, dispensando aplicação de medidas corretivas, enquanto

que as demais apresentam risco elevado e demandam por ações corretivas tão logo quanto possível. A Figura 03 retrata as posturas dos trabalhadores na execução dos serviços.

Figura 03 – Atividades analisadas na obra 02



¹Pintura; ²Assentamento de piso ; ³ Escavação.

Fonte: Autoria própria, 2018

Os fatores mais predominantes associados à aplicação de piso e a escavação são a postura adotada para a realização das atividades, principalmente no caso da aplicação do piso, visto que o colaborador trabalha com as pernas flexionadas por longos períodos de tempo, e, o esforço, identificado na escavação. Ressalta-se que na última atividade o colaborador permanece com a coluna inclinada por longos períodos, o que se apresenta como agravante. Deste modo, as medidas cabíveis são a realização de pausas ao longo do trabalho(observa-se que os trabalhadores desta obra em sua maioria fazem apenas uma a pusa no período da tarde, e os assentadores de piso executam uma maior quantidade de pausas), associadas à permuta com atividades que exijam menor esforço físico para os colaboradores responsáveis pela escavação, para os assentadores de piso a permuta seria entre dois colaboradores especializados para a função (observado em obra).

No que se diz respeito tocante à obra 03, as atividades desenvolvidas eram a amarração das estruturas, corte e a dobra das armaduras empregadas. No entanto, observou-se na montagem da armadura a ocorrência de posturas distintas, o que indica que os colaboradores

mesmo desempenhando a mesma função podem sofrer uma exposição a níveis de risco distintos. A Figura 04 ilustra as situações observadas.

Figura 04 – Atividades analisadas na obra 03



¹²³Montagem da armadura; ⁴Corte e dobramento das armaduras.

Fonte: Autoria própria, 2018

O primeiro e o terceiro caso apresentaram nível de risco médio, o que decorre principalmente da flexão dos membros inferiores e curvatura da coluna por longos períodos de tempo, exigindo aplicação de medidas corretivas em um futuro próximo. Já no segundo, verifica-se que o risco ao qual o colaborador se expõe é baixo, tendo em vista que o corpo permanece ereto e não há aplicação de esforços elevados. O corte e dobramento das armaduras é a atividade com maior risco ergonômico identificado na obra 03, devido ao esforço aplicado e à flexão das pernas, a função em outrora também é exercida utilizando-se de mesas para a execução de tarefas, sendo o esforço físico o risco que mais se destaca.

É válido ressaltar que nos contextos abordados há outros fatores que podem intensificar a exposição aos riscos ergonômicos. Dentre eles, o trabalho em altura, no qual se utiliza de estruturas com pouca estabilidade. Assim, as medidas apontadas para amenizar o desgaste é realização de pausas e revezamento entre os colaboradores na obra 03.

Em relação à obra 04, a atividade desempenhada durante as visitas correspondia ao levantamento de paredes de alvenaria. O nível do risco indicado foi médio, e, evidencia a necessidade de implementar medidas corretivas em um futuro próximo. Diante destes apontamentos, ressalta-se que o principal fator que contribui para o agravamento da atividade está atrelado à constante curvatura da coluna, como apresenta a Figura 05. Nesta situação, é

válido a adoção de pausas quando os sinais de desgaste físico forem identificados pelo colaborador. Esta condição pode ser consideravelmente facilitada a partir da inserção de um ambiente de descanso no canteiro de obras.

Figura 05 – Atividade analisada na obra 04



¹Levantamento de alvenaria.

Fonte: Autoria própria, 2018

A obra 05 estava na etapa de fundação, a atividade de escavação estava concluída quando as visitas foram realizadas. O objeto de estudo neste caso compreende o preparo e transporte do traço, e, aplicação do reboco.

O nível do risco atribuído a ambas atividades foi médio, evidenciando a necessidade de medidas corretivas em um futuro próximo. Diante disto, se deduz que este fator está atrelado ao fato do colaborador atuar com a coluna inclinada ao preparar o traço. Além disso, o transporte deste insumo demanda de grandes esforços físicos, tendo em vista o deslocamento de forma grosseira e manual, e, no caso da aplicação do reboco, o principal agravante é a inclinação da coluna, por períodos prolongados.

A partir dos aspectos observados, verifica-se que as medidas a serem aplicáveis se relacionam diretamente com a melhora da postura e redução de esforços ao longo da execução das atividades. Neste sentido, a ocorrência de pausas torna-se válida, bem como o uso de outros recipientes de menor volume para o transporte do traço. A Figura 06 mostra o desenvolvimento das atividades.

Figura 06 – Atividades analisadas na obra 04



¹Preparo do traço; ²Transporte do traço; ³Aplicação do reboco.

Fonte: Autoria própria, 2018

As informações correspondentes à avaliação postural e laboral dos colaboradores estão dispostas na Tabela 04.

Tabela 04 – Avaliação dos fatores ergonômicos das atividades da construção civil

Obra	Atividades analisadas	Tempo de execução	Nível do risco	Categoria da ação aplicável
01	Aplicação de revestimento cerâmico	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas
	Emassamento	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas
	Aplicação de textura	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas
02	Pintura	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas
	Escavação	08 horas	Alto	Aplicação de ações corretivas tão logo quanto possível
	Assentamento de piso	08 horas	Alto	Aplicação de ações corretivas tão logo quanto possível
03	Montagem da armadura	08 horas	Médio	São necessárias ações corretivas em um futuro próximo
	Montagem da armadura	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas

	Montagem da armadura	08 horas	Médio	São necessárias ações corretivas em um futuro próximo
	Corte e dobra das armaduras	08 horas	Alto	Aplicação de ações corretivas tão logo quanto possível
04	Levantamento de alvenaria	08 horas	Médio	São necessárias ações corretivas em um futuro próximo
05	Preparo do traço	08 horas	Médio	São necessárias ações corretivas em um futuro próximo
	Aplicação do reboco	08 horas	Médio	São necessárias ações corretivas em um futuro próximo
	Transporte do traço	08 horas	Baixo	Não são necessárias medidas corretivas

Fonte: Autoria própria, 2018

Outros fatores que estão além dos aspectos ergonômicos podem ser discutidos, dentre eles, a ausência de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e vestimentas adequadas, o desenvolvimento de trabalho em altura sem qualquer dispositivo de segurança e a exposição a vibrações. Estes fatores mostram que além da ergonomia há outras fragilidades presentes no setor da construção civil que colocam a qualidade de vida, saúde e segurança dos colaboradores em risco e necessitam ser superadas.

5.4 Análises ergonômica e laboral das obras

Esta etapa do trabalho buscou compreender quais os principais impactos gerados aos trabalhadores em decorrência da exposição aos riscos ergonômicos presentes nos ambientes de trabalho da construção civil. Neste contexto, considerou-se além do desconforto físico, os fatores que propiciam o surgimento desta problemática e as medidas adotadas para minimizar os danos à saúde, bem-estar e qualidade de vida dos colaboradores.

No que diz respeito aos desconfortos apontados, verifica-se que estes ocorrem nas mais diversas regiões do corpo, dentre elas, os membros inferiores, coluna, lombar, membros superiores e cabeça. Este fator, quando analisado do ponto de vista laboral se relaciona diretamente com a ergonomia, tendo em vista que Silva e Bemfica (2015) e Vieira (2010) associam o desencadeamento de problemas osteomusculares e a adoção de posturas

inadequadas à ergonomia ineficiente nos ambientes de trabalho. A Tabela 05 mostra os resultados da pesquisa.

Tabela 05 – Principais pontos com ocorrência de dores

Partes do corpo em que ocorrem as dores	Obra 01	Obra 02	Obra 03	Obra 04	Obra 05	Somatório do fator
Mão	0	1	0	1	0	2
Punho	1	2	0	1	0	4
Antebraço	1	0	0	2	0	3
Braço	1	0	2	2	0	5
Ombros	0	2	2	1	0	5
Pescoço	0	3	0	0	0	3
Coluna	3	4	6	3	1	17
Lombar	2	3	4	1	1	11
Pernas/Pés	1	1	6	2	0	10
Cabeça	0	0	4	0	0	4
Joelho	0	2	1	0	0	3

Fonte: Autoria própria, 2018

Ao questionar os colaboradores sobre a ocorrência de dores, estes poderiam optar por mais de um dos itens apresentados na Tabela 05. Diante das respostas obtidas, verifica-se que os incômodos não se restringem a um único ponto ou região específica. Desse modo, analisar a frequência com que um fator é citado tornou-se a melhor metodologia para definir os pontos de maior gravidade.

Conforme exposto, a coluna se apresenta como a principal região afetada. Este fator decorre da postura inadequada adotada pelos colaboradores na execução das atividades. Observa-se ainda que os membros inferiores são frequentemente apontados, fato que pode derivar da constante flexão das pernas. Sendo assim, este aspecto corrobora os resultados obtidos a partir do Método OWAS e as discussões traçadas no item anterior.

No que diz respeito as causas das dores e desconfortos, verifica-se que o principal aspecto a ser observado é a não adequação das atividade e ambiente de trabalho às características fisiológicas dos colaboradores, uma vez que os principais apontamentos recaem sobre a posição adotada para a execução das atividades e o esforço realizado para levantar cargas. A Tabela 06 apresenta as respostas dos colaboradores.

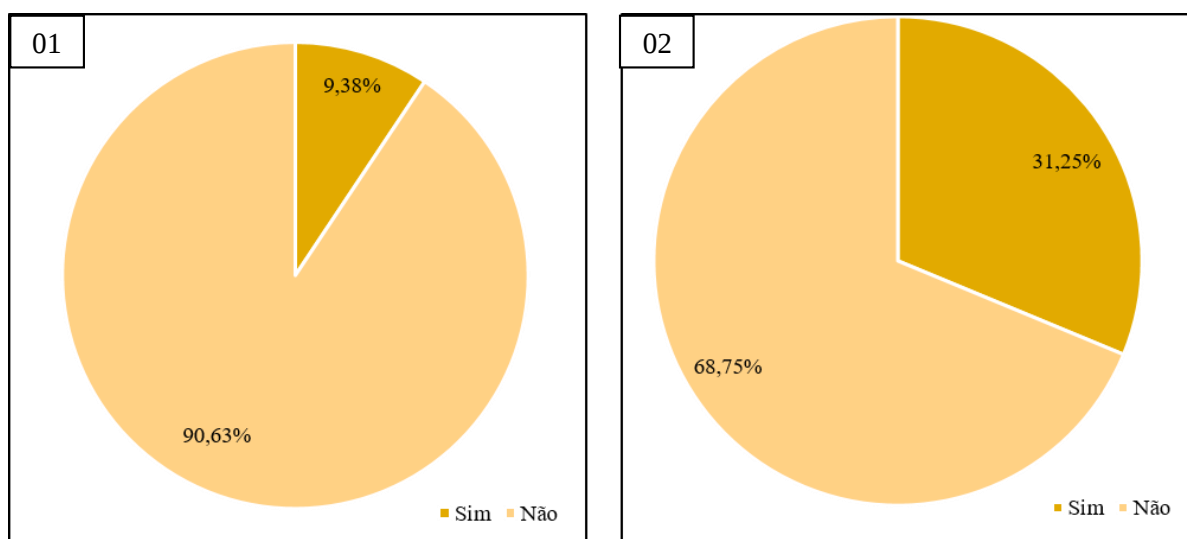
Tabela 06 – Causas das dores e desconfortos dos trabalhadores da construção civil

Causas das dores e desconfortos	Obra 01	Obra 02	Obra 03	Obra 04	Obra 05	Somatório do fator
A posição que se sujeita para que o trabalho seja executado	2	3	3	4	1	13
A quantidade de peso que se pega	3	1	7	2	0	13
Longos períodos de exposição ao sol	0	0	5	0	0	5
Falta de Alongamento	0	0	0	0	1	1
Muito tempo abaixado	1	1	1	1	0	4
Muito tempo em pé	0	0	1	0	0	1

Fonte: Autoria própria, 2018

Além das problemáticas observadas pelos colaboradores, buscou-se identificar a adoção de possíveis alternativas capazes de reduzir os impactos decorrentes da falta de condições ergonômicas adequadas. Diante disto, os trabalhadores foram questionados sobre a realização de alongamentos, nas pausas e intervalo do trabalho, e, a prática de exercícios fora do ambiente de trabalho. As respostas obtidas estão dispostas no Gráfico 04.

Gráfico 04 – Ocorrência de alongamentos e exercícios

¹Realização de alongamentos; ²Realização de exercícios.

Fonte: Autoria própria, 2018

Diante do que pode ser observado, verifica-se que uma grande parcela dos entrevistados não se preocupa com a realização de alongamentos e apenas 31,25% dos entrevistados praticam exercícios. Este fato torna-se preocupante devido ao acúmulo de tensão oriundo das práticas

laborais. Ressalta-se que a falta de atividades físicas em conjunto à um ambiente de trabalho ergonomicamente insalubre pode acarretar a perda de resistência física, e, conseqüentemente, a redução da saúde e qualidade de vida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor da construção civil apresenta notória importância para o desenvolvimento econômico nacional, uma vez que possui grandes contribuições para o PIB, e, consequentemente favorece a geração de emprego e renda. No entanto, observa-se uma série de fragilidades sociais e organizacionais, explicitadas pelos quantitativos de acidentes registrados e pela informalidade que assola este segmento. Ressalta-se ainda os dispêndios oriundos da perda de dias de trabalho e dos custos com a previdência social.

Na cidade de Pau dos Ferros/RN, este segmento é marcado pela mão de obra não qualificada tendo em vista o baixo grau de instrução e o tempo de permanência dos trabalhadores. Estes fatores limitam as reais potencialidades da construção civil, devido à impossibilidade de capacitação profissional, que por sua vez amplia a probabilidade de ocorrência de problemas nos ambientes laborais, devido à constante exposição aos riscos.

Ao analisar a ergonomia dos colaboradores nos canteiros de obras de Pau dos Ferros/RN, constata-se que dentre as atividades analisadas a partir do método OWAS, o assentamento de piso, escavação e corte e dobra das armaduras são as mais críticas. O principal fator que impacta estas atividades são a adoção de posturas inadequadas, retratadas pela contínua curvatura nas costas e membros inferiores flexionados. Outro aspecto a ser apontado são os esforços físicos realizados. Diante destes fatores, a adoção de medidas corretivas é de extrema urgência, mas se limitam a fatores de fácil solução, como a inserção de pausas no horário de trabalho, permuta entre atividades e a implementação de um ambiente de descanso.

A falta de ergonomia nos ambientes de trabalho se manifesta sob a forma de dores e outros desconfortos aos colaboradores da construção civil, sendo os principais incômodos associados à dores na coluna, lombar, membros inferiores e superiores. Ao se discutir as possíveis causas, constata-se que os principais agravantes são a constante realização de esforços e a postura adotada para a realização de tarefas. Estes pontos mostram a ausência de adequação dos serviços aos colaboradores.

As pausas pontuam como um fator positivo frente à análise ergonômica, porém em uma das obras há apenas uma pausa em um turno de trabalho, segundo relatos de alguns colaboradores. Constatou-se também o descaso com atividades de caráter preventivo, como a prática de alongamentos e exercícios físicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Junior Cesar; LIMA, Isaura Alberton. A segurança e saúde no trabalho no regime CLT e no regime estatutário: uma abordagem no planejamento governamental comparando o tema nos dois regimes. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 1, p. 2-28, 2018.

BARSAMO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Controle de riscos: prevenção de acidentes no ambiente ocupacional**. São Paulo: Érica, 2014.

BELLO, Filipe Osório dal. **PERFIL DOS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE SANTA MARIA – RS**. 2015. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Ufsm, Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/1_2016/TCC_FILIPES_OSORIO_DAL_BELLO.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2018.

BITENCOURT, Celso Lima; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. Histórico da evolução dos conceitos de segurança. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 18, 1998.

BOECK, Eduardo Bressan et al. APLICAÇÃO DO MÉTODO OWAS E DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SEGMENTO HOTELEIRO: UM ESTUDO DE CASO COM CAMAREIRAS. In: ENEGEP, 37., 2017, Joinville. **Anais XXXVII Enegep**. Joinville: Abepro, 2017. p. 1 - 15. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_241_401_31787.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Serviço Social da Indústria. **Segurança e saúde na indústria da construção no Brasil: diagnóstico e recomendações para a prevenção dos acidentes de trabalho**. Brasília: SESI, 2015.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Visão do setor privado**. 2013. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/Balanco_2013.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **A construção na visão de quem produz**. 2011. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/wp-content/uploads/2013/05/Responsabilidade.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **ESTUDO COMPROVA IMPACTO DA INFORMALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E NORTEIA AÇÕES DA CBIC PARA REDUZIR SUA INCIDÊNCIA**. 2017. Disponível em: <<https://cbic.org.br/estudo-comprova-impacto-da-informalidade-na-construcao-civil-e-norteia-acoes-da-cbic-para-reduzir-sua-incidencia/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Banco de Dados**. 2018. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

CRUZ, Vinicius Crespaumer et al. APLICAÇÃO DO MÉTODO OWAS E ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM SEGMENTO DE UMA EMPRESA DE GRANDE PORTE SITUADA NO MUCINÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES. In: ENEGEP, 35., 2015, Fortaleza. **Anais XXXV Enegep**. Fortaleza: Abepro, 2015. p. 1 - 15. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_238_27002.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.

FÉ, Ana Claudia Alves da. **Avaliação dos fatores ruído e postura na construção civil em dois canteiros de obras do Vale do Assú/RN**. 2017. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia, Ufersa, Mossoró, 2017.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2016.

MAGALHÃES, Wanderley Rodrigues et al. PERFIL DOS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE FORMOSA-GO. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 28., 2016, São Luís. **Anais XXVIII Encontro nacional de geógrafos**. São Luís: Ufma, 2016. p. 1 - 9. Disponível em: <http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1466206229_ARQUIVO_ArtigoWanderleyFinal.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2018.

MARK FARMER. **The FarmerReview of the UK Construction Labour Model**. 2016. Disponível em: <<http://www.cast-consultancy.com/wp-content/uploads/2016/10/Farmer-Review-1.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MATTOS, Ubirajara Aluisio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MEDEIROS, Marcelo. **Segurança do Trabalho no Canteiro de Obras**. 2007. Disponível em: <http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/8/89/05_Segurança_no_Canteiro_de_Obras_-_Parte_1.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MEDEIROS, Dário Moreira de. **A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA REVISÃO**. 2013. 25 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ergonomia, Saúde e Trabalho, Faculdade Cruzeiro do Sul, Goiânia, 2013.

NASCIMENTO, Crysleine Cinthia Carvalho. **Avaliação ergonômica do posto de trabalho de um servente na construção civil: estudo de caso em uma universidade pública no município de Mossoró/RN**. 2016. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Ufersa, Mossoró, 2016.

NOGUEIRA, Roberto. **Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real**. Rio de Janeiro: Ufrj/coppead, 2002. Disponível em: <<http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/350.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

NORMA REGULAMENTADORA 05. **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr5.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

NORMA REGULAMENTADORA 17. **Ergonomia.** Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PAIM, Cléverson. et al. Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Revista Spacios**, v. 38, n. 11, 2017.

ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

SANTOS, Adolfo Roberto Moreira. O Ministério do Trabalho e Emprego e a saúde e segurança no trabalho. In: CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores.** Brasília: Ipea, 2011. p. 21-76. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3033/1/Livro_Saúde_e_segurança_no_trabalho_no_Brasil_aspectos_institucionais_sistemas_de_informação_e_indicadores>. Acesso em: 12 mar. 2018.

SILVA, Adriano Anderson Rodrigues; BEMFICA, Gisela do Couto. Segurança no trabalho na construção civil: uma revisão bibliográfica. **Revista Pensar Engenharia**, v. 1, n. 1, 2015.

VENDRAME, Antônio Carlos Fonseca. **Livro de bolso do técnico de segurança do trabalho.** São Paulo: LTr, 2013.

VIEIRA, Ronald Barreto. **INTERFERÊNCIA ERGONÔMICA NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM UMA OBRA DE FEIRA DE SANTANA.** 2010. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Uefs, Feira de Santana, 2010. Disponível em: <http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/RONALD_BARRETO_VIEIRA.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos.** Bookman editora, 2001.

ANEXO**QUESTIONÁRIO****1. Idade**

- | | |
|----------------------|----------------------|
| [1] Menos de 18; | [4] De 31 a 40 anos; |
| [2] De 18 a 20 anos; | [5] De 41 a 60 anos; |
| [3] De 21 a 30 anos; | [6] Mais de 60 anos. |

2. Escolaridade

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| [1] Não estudou; | [4] Ensino Médio incompleto; |
| [2] Fundamental incompleto; | [5] Ensino Médio completo; |
| [3] Fundamental completo; | [6] Nível superior. |

II. ATUAÇÃO PROFISSIONAL**3. Ocupação**

- | | |
|---------------------------|------------|
| [1] Ajudante de pedreiro; | [4] Outro: |
| [2] Pedreiro; | _____ |
| [3] Mestre de obras; | |

4. Há tempo trabalha neste segmento?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| [1] Menos de 01 ano; | [3] De 06 a 10 anos; |
| [2] De 01 a 05 anos; | [4] Mais de 10 anos |

III. CONDIÇÕES DE TRABALHO**5. Quantas horas trabalha por dia?**

- | | |
|--------------|-----------------------|
| [1] 5 horas; | [4] 9 horas; |
| [2] 6 horas; | [5] 10 horas; |
| [3] 8 horas; | [6] Mais de 10 horas. |

6. Quantas pausas realiza durante o trabalho? ()

[1] Nenhuma pausa;

[4] 03 pausas;

[2] 01 pausa;

[5] 04 Pausas;

[3] 02 pausas;

[6] Mais de 4 pausas.

7. De quanto tempo são as pausas? ()

[1] A cada 1 hora;

[3] A cada 3 horas;

[2] A cada 2 horas;

[4] A cada 4 horas

. 8. Quantas folgas semanais?

[1] Nenhuma;

[3] 02 Folgas;

[2] 01 Folga;

[4] 03 Folgas.

IV. ANÁLISE ERGONÔMICA

9. Faz alongamentos antes do trabalho?

[1] Sim;

[2] Não.

10. Realiza algum tipo de exercício (fora do trabalho)?

[1] Sim;

[2] Não.

11. Possui alguma dificuldade para dormir?

[1] Sim;

[2] Não.

12. Sente dores/desconforto? Em quais partes do corpo?

[1] Não sinto dor;

[6] Ombros;

[2] Mão;

[7] Pescoço;

[3] Punho;

[8] Coluna;

[4] Antebraço;

[9] Lombar;

[5] Braço;

[10] Pernas/Pés

13. Quais são as causas, em sua opinião, dessas dores/desconfortos?

14. Você se sente satisfeito com as condições de trabalho?

[1] Sim;

[2] Não.

15. Você se sente satisfeito com o tratamento de seus superiores?

[1] Sim;

[2] Não.

16. Você sente stress por causa do trabalho?

[1] Sim;

[2] Não.

17. Faça um breve comentário sobre o que poderia melhorar no seu posto de trabalho?

18. Quais são as maiores dificuldades encontradas por você em seu posto de trabalho?
