



## Engenharia de Produção: What's Your Plan? 3



Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

Engenharia de Produção:  
What's Your Plan? 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Natália Sandrini e Lorena Prestes

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia de produção: what's your plan? 3 [recurso eletrônico] /  
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:  
What's Your Plan?; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-255-5

DOI 10.22533/at.ed.555191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação.  
3. Sustentabilidade. I. Machado, Marcos William Kaspchak. II. Série.  
CDD 620.0072

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O terceiro volume, com 19 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados a inovação em gestão organizacional, gestão de segurança do trabalho, ferramentas de gestão da qualidade e sustentabilidade.

Na primeira parte são apresentados estudos sobre a novas formas de aplicação ferramentas de gestão organizacional e de pessoas, além disso são apresentados análises e avaliações ergonômicas aplicadas em múltiplos cenários de produção e gestão, proporcionando aos leitores uma visão panorâmica da importância e potencial na aplicação e desenvolvimento de estudos nesta área.

Na sequência, os estudos de gestão da qualidade e sustentabilidade apresentam a utilização de princípios e ferramentas para o aumento de produtividade sustentável. Na gestão da qualidade são abordadas ferramentas como QFD, CEP e MASP. Estas ferramentas auxiliam as organizações na melhoria dos processos e redução de desperdícios o que gera um resultado, não só financeiro, mas também ambiental e social.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA ESCALA DE COMPORTAMENTOS ÉTICOS ORGANIZACIONAIS	
Eric David Cohen	
DOI 10.22533/at.ed.5551912041	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
A EVOLUÇÃO DA MATURIDADE GERENCIAL: ESTUDO DE CASO DE EMPREENDIMENTO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Edlaine Vaz de Andrade	
Pedro Henrique Fonseca Pinto	
Lucas Fernandes Rodrigues Guimarães	
Rafael Alves Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.5551912042	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
A IMPORTÂNCIA DA GOVERNANÇA CORPORATIVA E DO COMPLIANCE NA MOBILIDADE URBANA EM UMA LOCADORA DE VEÍCULOS	
Alan Amorim de Jesus	
Rita de Cassia Costa da Silva Holanda	
DOI 10.22533/at.ed.5551912043	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ADEQUAÇÃO DO PERFIL DOS EMPREENDEDORES DE MPES A COMPLEXIDADE DO MERCADO	
Julio Americo Faitão	
Cassiana Bortoli	
Marcos Marchetto	
DOI 10.22533/at.ed.5551912044	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
PROPOSTA DE PREMISSAS PARA UM PROGRAMA DE <i>COACHING</i> NO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO	
Maria de Fatima do Nascimento Brandão	
Níssia Carvalho Rosa Berginate	
DOI 10.22533/at.ed.5551912045	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
DIFFICULTIES IN ADOPTION AND USAGE OF SCRUM METHOD IN NON-PROJECTIZED BRAZILIAN COMPANIES USING PLAN-DRIVEN PROCESS: MULTIPLE CASE STUDIES	
Daniel Medeiros de Assis	
Claudio L. C. Larieira	
DOI 10.22533/at.ed.5551912046	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>69</b>
ELABORAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA FRADE TECNOLOGIA	
Gustavo Henrique Andrade Sousa	
Italo Eduardo Gomes Viana	
Priscila Lima Da Silva	
Patrício Moreira De Araújo Filho	
DOI 10.22533/at.ed.5551912047	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>81</b>
LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS INEFICIÊNCIAS DO PROCESSO DE COMPRAS NO CONTEXTO HOSPITALAR PÚBLICO	
Gabriela Mozas Alves Gustavo Silveira de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5551912048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>94</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DOS MÉTODOS ERGONÔMICOS PARA ESTUDO DAS POSTURAS VIA APLICAÇÃO DO SOFTWARE ERGOLÂNDIA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA JOALHERIA	
Larissa Giovana Weiber Lais Monique Mendes Salles Elizangela Veloso Saes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5551912049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>110</b>
ANÁLISE COMPARATIVA SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES MOTIVACIONAIS ENTRE OS FUNCIONÁRIOS DE UM ÓRGÃO PÚBLICO JURÍDICO, UMA INSTITUIÇÃO BANCÁRIA E UMA EMPRESA AÉREA LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ/PA	
Francisco Carlos Gomes de Castro Filho Davi Castro Rodrigues Leonardo Rodrigo Soares dos Reis Eliana Célia Silva Carneiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>126</b>
ANÁLISE DE RISCO FÍSICO NAS ATIVIDADES DA METAL MECÂNICA EM UMA INDÚSTRIA EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BA	
Jhaidan Ribeiro Cruz Gilmar Emanuel Silva de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>143</b>
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DE GELO	
Antonilton Serra Sousa Junior Gabriel de Castro Marques Marco André Matos Cutrim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>158</b>
ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO POSTO DE TRABALHO DE COLABORADORES DE FOOD TRUCKS	
Thaís Liemi Oshiro Bruno Samways dos Santos André Luis da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>173</b>
APLICAÇÃO DA GESTÃO DE RISCO RELACIONADA À SEGURANÇA EM UMA OBRA DE CONSTRUÇÃO HOSPITALAR	
Mariana Gonçalves Araujo Maria Carolina Brandstetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120414</b>	

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>186</b>
DIAGNÓSTICO DO POSTO DE TRABALHO DO PEDREIRO NO ASSENTAMENTO DE PORCELANATOS EM PISO ATRÁVES DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS	
<a href="#">Laísa Cristina Carvalho</a> <a href="#">Ana Laura Reis</a> <a href="#">Breno Borges Silva</a> <a href="#">Gabriela Ap. de Oliveira Peret</a> <a href="#">José Carlos Paliari</a> <a href="#">Alessandro Ferreira Alves</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>195</b>
ESTUDO DA ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM LABORATÓRIO DE CONTROLE DA QUALIDADE	
<a href="#">Letícia Sanches Silva</a> <a href="#">Diego Gilberto Ferber Pineyrua</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>207</b>
RISCO ERGONÔMICO E O TRABALHO DE EMPACOTAMENTO MANUAL DE SACAS DE ARROZ	
<a href="#">Willians Cassiano Longen</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>217</b>
UMA ANÁLISE DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS APLICADA A UM SETOR DE FAST FOOD	
<a href="#">Aianna Rios Magalhães Veras e Silva</a> <a href="#">Cryslaine Cinthia Carvalho Nascimento</a> <a href="#">Francimara Carvalho da Silva</a> <a href="#">Danyella Gessyca Reinaldo Batista</a> <a href="#">Priscila Helena Antunes Ferreira Popineau</a> <a href="#">João Isaque Fortes Machado</a> <a href="#">Leandra Silvestre da Silva Lima</a> <a href="#">Paulo Ricardo Fernandes de Lima</a> <a href="#">Pedro Filipe Da Conceição Pereira</a> <a href="#">Manoel Isac Maia Junior</a> <a href="#">Sonagno de Paiva Oliveira</a> <a href="#">Thuana Maria de Melo Gonzaga</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>242</b>
VALIDAÇÃO DA ESCALA DE MENSURAÇÃO DA MOTIVAÇÃO DO TRABALHO ATRÁVES DA ANÁLISE FATORIAL CONFIRMATÓRIA	
<a href="#">Eric David Cohen</a>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55519120419</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>255</b>

## DIAGNÓSTICO DO POSTO DE TRABALHO DO PEDREIRO NO ASSENTAMENTO DE PORCELANATOS EM PISO ATRÁVES DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS

### **Laísa Cristina Carvalho**

Universidade Federal de São Carlos, e-mail:  
laisacarvalho2809@gmail.com

### **Ana Laura Reis**

Universidade José do Rosário Vellano, e-mail:  
ana\_laura003@hotmail.com

### **Breno Borges Silva**

Universidade José do Rosário Vellano, e-mail:  
ana\_laura003@hotmail.com

### **Gabriela Ap. de Oliveira Peret**

Universidade José do Rosário Vellano, e-mail:  
ana\_laura003@hotmail.com

### **José Carlos Paliari**

Universidade Federal de São Carlos, e-mail:  
jpalari@ufscar.br

### **Alessandro Ferreira Alves**

Centro Universitário do Sul de Minas, e-mail:  
alessandro.alves@unis.edu.br

**RESUMO:** A construção civil é um dos setores industriais que possui grande geração de empregos no país, tendo ainda métodos construtivos artesanais e com uso de poucas inovações tecnológicas. A quantidade de trabalhadores nessa área é bastante expressiva, devido à variedade de tarefas existentes na construção. O posto de trabalho do pedreiro no serviço de assentamento de porcelanatos em piso, possui atividades que são executadas manualmente e requerem diferentes graus

de esforços, que quando aplicados de modo recorrente, com ferramentas e equipamentos inadequados, podem acarretar prejuízos à saúde e conforto do trabalhador. Neste contexto, o presente artigo tem busca diagnosticar as condições ergonômicas do trabalho na execução do assentamento de porcelanatos em piso. Para tanto, empregou-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), auxiliada por duas ferramentas de análise ergonômica: Ergonomic Workplace Analysis (EWA), o Equivalente Metabólico (MET). Ponderando tais fatores, com registros fotográficos e acompanhamentos “*in loco*”, foram analisadas e estudadas as reais condições do ambiente de trabalho, possibilitando a compreensão das situações cotidianas de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores e caracterizando, assim, as condições do posto de trabalho durante a tarefa. Diante dos resultados encontrados fica evidente a existência de posturas e esforços inadequados de trabalho durante a execução das atividades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise Ergonômica; Instrumentos de Análise Ergonômica; Assentamento de Porcelanatos.

DIAGNOSIS OF THE WORKER WORKPLACE  
IN THE LAYING OF PORCELAIN TILES  
THROUGH OF THE EVALUATION OF THE

**ABSTRACT:** Civil construction is one of the industrial sectors that has a great generation of jobs in the country, still having handmade construction methods and using few technological innovations. The number of workers in this area is quite significant due to the variety of tasks in the construction. The work of the mason in the service of laying porcelain floors, has activities that are executed manually and require different degrees of effort, which when applied in a recurring way, with inadequate tools and equipment, can cause damages to the health and comfort of the worker. In this context, the present article has a search to diagnose the ergonomic conditions of the work in the execution of the porcelain tile settlement in the floor. In this context, was used the Ergonomic Work Analysis (AET), assisted by two ergonomic analysis tools: Ergonomic Workplace Analysis (EWA), the Metabolic Equivalent (MET). By weighing such factors, with photographic records and on-site monitoring, the real conditions of the work environment were analyzed and studied, making possible the understanding of the daily work, health and safety situations of the workers, thus characterizing the conditions of the workplace. during the task. In view of the results found it is evident the existence of inappropriate postures and efforts of work during the execution of the activities.

**KEYWORDS:** Ergonomic analysis; Instruments of Ergonomic Analysis; Laying of Porcelain Tiles.

### 1 | INTRODUÇÃO

As atividades da construção civil exigem um intenso grau de esforço do trabalhador, isto faz com que a ergonomia seja um tema de grande importância no cotidiano desse setor. Se comparado a outros países, o Brasil ainda possui pouco uso de inovação tecnológica, mão de obra desqualificada, métodos construtivos que acarretam em uma baixa produtividade, desconforto físico do trabalhador, ineficiência na execução e desperdícios (IIDA, 2005).

No país, milhares de empregos são gerados direta e indiretamente, por ser um grande gerador de empregos, este setor também é o que tem um dos maiores índices de acidentes no país por conta das condições precárias nos canteiros de obras, no que se refere à ergonomia, segurança, meio ambiente, higiene e capacitação. Segundo o Ministério de Trabalho e Emprego (BRASIL, 2014) o setor da construção civil representa 8,9 % do total de acidentes no país, dos quais 42,8 % são ocasionados na construção de edifícios.

Uma das preocupações da NR-17 é que a ergonomia colabore com ferramentas de avaliação para que se obtenha a organização do ambiente de trabalho por meio da adoção de princípios ergonômicos para melhorar as condições de conforto e segurança (BRASIL, 2007). No entanto, a ergonomia é pouco aplicada na construção civil, principalmente no canteiro de obras onde os trabalhadores utilizam ferramentas

e equipamentos manuais, alguns danificados e inadequados para a prática de suas tarefas.

Neste sentido, o subsetor de edificações torna-se o objeto de estudo deste artigo, com foco na análise ergonômica do trabalho do posto de trabalho do serviço de assentamento de porcelanatos do piso. Devido ao aumento do uso do porcelanato, o estudo dessa tarefa, afim de identificar e diagnosticar as condições ergonômicas do posto de trabalho na aplicação deste material se faz cada vez mais necessário. Sendo os trabalhadores submetidos a condições insalubres e ritmos intensos, tornando este estudo necessário para identificação dos riscos ergonômicos.

Desta maneira, o conhecimento das condições ergonômicas desse serviço seguindo o proposto por Guérin et al. (2001) proporcionará dados e evidências que vão se restaurando e construindo, sendo capazes de nortear e conduzir o planejamento e a aplicação de medidas para aprimorar o conforto e bem-estar do trabalhador, prevenindo acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

## 2 | OBJETIVO

Diagnosticar as condições de trabalho durante a tarefa de assentamento de porcelanato de piso, por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

## 3 | MÉTODO DE PESQUISA

O estudo pode ser caracterizado como um estudo exploratório, com uma abordagem qualitativa, obtendo-se subsídios reais a respeito da situação vivenciada pelos trabalhadores.

A metodologia de pesquisa empregada está baseada na Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que incide numa abordagem para a transformação e a concepção dos meios técnicos e organizacionais de trabalho, de modo a mostrar novas questões sobre a interação homem-trabalho (GUÉRIN et al., 2001). A AET pode ser referida como uma intervenção no posto de trabalho para estudo dos problemas causados pelas tarefas decorrentes da execução das atividades do processo de produção, propondo compreender a situação de trabalho, confrontando competências e limitações do trabalhador, a fim de diagnosticar as situações críticas, e estabelecer sugestões de melhoria ao posto de trabalho (WISNER, 2003).

De tal modo, a análise ergonômica de uma situação de trabalho é compreendida com a utilização da AET, buscando entender a demanda, o trabalho prescrito, condições físicas e organizacionais e como o trabalho é realmente executado pelo trabalhador (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

Para alcance dos dados e avaliações foram utilizadas duas ferramentas de análise ergonômica: *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA) e o Equivalente Metabólico

(MET). O EWA é uma ferramenta que tem como enfoque a atividade do trabalho, e tem a finalidade de diagnosticar, propor e implementar melhorias, trazendo alternativas que atendam as demandas inerentes às situações produtivas. Em trabalhos manuais e atividades que envolvam movimentação manual de materiais, sua aplicação é mais eficiente. Todo desenvolvimento deste instrumento foi fundamentado “na fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e em um modelo participativo da organização do trabalho” (OLIVEIRA; FONTES, 2011; SHIDA; BENTO, 2012).

O MET é uma ferramenta empregada para descrever o gasto energético de várias atividades, sendo este apresentado em forma de tabelas (SMITH, 1997). O cálculo do gasto energético busca eliminar, especialmente, os riscos biomecânicos e se utiliza do compêndio de atividades físicas traduzidas por Farinatti (2003), com base na amostra da população brasileira, contemplando 605 atividades cotidianas (lazer, laboral e desportivas) executadas com diferentes intensidades. Assim, a intensidade física é determinada analisando a relação de Kcal/hora e, a partir desse parâmetro, é possível identificar a atividade como trabalho leve, moderado e pesado de acordo com o quadro nº 03 da “NR 15 - Atividades e operações insalubres”.

## 4 | COLETA DE DADOS

Foi contatada a construtora solicitando permissão para coleta de dados através de visitas e levantamento de campo no canteiro de obras. Primeiramente realizou-se a entrevista com o responsável pela obra; também foi entrevistado o mestre de obras que controla a produção. Nessas entrevistas, foram obtidos dados a respeito da organização e estrutura da empresa, jornada de trabalho referente ao serviço de assentamento de porcelanato em pisos, rotinas de trabalho. Posteriormente uma nova entrevista foi realizada com os trabalhadores responsáveis pelo serviço de assentamento de porcelanato em pisos, obtendo dados sobre a organização do posto de trabalho e informações pessoais tais como: idade, tempo de serviço e experiência na atividade. Foi demonstrada, durante a entrevista, a maneira como a tarefa é repassada aos trabalhadores e como estes a executam. Depois de compreendida a tarefa e suas atividades, realizou-se observação “in loco” por meio de filmagens e registros fotográficos para posterior análise em laboratório.

## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Caracterização da empresa

A empresa analisada atua no setor da construção civil, com obras residenciais e na área de incorporação imobiliária há quarenta anos atuando na Europa e há mais de cinco anos no Brasil. A obra visitada encontra-se localizada no interior de São

Paulo e estavam sendo executados serviços concretagem, alvenaria, gesso, pintura e assentamento de porcelanatos em piso.

Os trabalhadores responsáveis pelo assentamento dos porcelanatos são terceirizados; todos são devidamente registrados e recebem por produção, sendo que a tarefa é repassada verbalmente pelo mestre de obras. Os trabalhadores não apresentam uma demanda significativa de afastamento e/ou absenteísmo, e todos possuem um rendimento satisfatório de acordo com o responsável.

## 5.2 Caracterização dos trabalhadores

Com o propósito de caracterizar os trabalhadores aplicou-se um questionário semiestruturado visando compreender as situações reais de trabalho, tanto de ordem ambiental, técnica e organizacional. Durante a visita, foram entrevistados três pedreiros que trabalhavam na no assentamento do porcelanato. As características de cada trabalhador são apresentadas no quadro a seguir.

Características do Trabalhador	Trabalhador A	Trabalhador B	Trabalhador C
Idade	28 anos	30 anos	33 anos
Escolaridade	Fund. completo	Fund. incompleto	Fund. incompleto
Curso profissionalizante	Nenhum curso	Nenhum curso	Nenhum curso
Experiência profissional	7 anos constr. civil	12 anos constr. civil	17 anos constr. civil
Tempo na empresa	Menos de 1 ano	Menos de 1 ano	1,5 ano
Peso (trabalhador)	65kg	68kg	72kg
Pausas para descanso	Não há pausas específicas para descanso. Apenas o horário de almoço é tido como pausa.		
Dificuldades para executar a tarefa	Os trabalhadores alegam não terem dificuldades para executar tais atividades; porém disseram que as características do serviço, exigem posturas incômodas para as costas.		

QUADRO 01 - Características dos trabalhadores

Fonte: Autores

Diante da situação de trabalho encontrada, das verbalizações e da compreensão de como a tarefa e suas respectivas atividades são executadas e entendida pelos trabalhadores, foram realizadas observações por meio de filmagens e fotos.

## 5.3 Caracterização da tarefa

Como requisito técnico para o serviço de assentamento de porcelanato em pisos, faz se necessário que o mesmo seja executado por trabalhador capacitado, capaz de manusear, utilizar e trabalhar com os equipamentos e ferramentas necessárias à execução desta tarefa e equipamentos de proteção individual obrigatórios ao

cumprimento da mesma. A tarefa analisada constitui no assentamento de porcelanato em áreas molhadas dos apartamentos tipo da edificação, conforme as especificações de projeto. Ao analisar as filmagens, a conclusão é que os trabalhadores possuem habilidades para desenvolver as tarefas, e que utilizam de adaptações para a realização de sua função. Cabe ressaltar que todo o material necessário a execução da tarefa, encontra-se distribuído por pavimento.

Para determinar como a tarefa é realizada, os trabalhadores foram observados ao longo de uma semana de trabalho, na qual se observou o modo operatório. Perante o observado, foi possível compreender a tarefa e sua sequência de operações (atividades) conforme apresentada no Quadro 02. O tempo médio de ciclo foi determinado por meio das filmagens, realizando-se uma média em relação aos três trabalhadores.

Tarefa (O que?)	Atividade (Como) Sequência de Operações	Tempo total (ciclo)	Motivo (Por que)	Efeito	Observações
Assentamento de porcelanato em piso	Posicionamento do porcelanato na área de aplicação 	1020 s	Posicionar os porcelanatos na área de aplicação para verificação das peças.	Evitar o corte desnecessário das peças de porcelanato.	A quantidade de material a ser utilizada, já é deixada no posto de trabalho. O trabalhador carrega uma caixa por vez, devido à dimensão (554x554x8,9mm) e ao peso aproximado de 33,9kg.
	Corte das peças 	1380	O corte é necessário devido ao tamanho das peças e da área de aplicação.	As peças são cortadas de tal modo que não sejam notadas e possam ser encaixadas no local respeitando as juntas de dilatação.	As peças são cortadas com cortador manual, e cortes mais específicos foram cortados com serra de circular para este tipo de revestimento. Durante os cortes com equipamento elétrico (serra) não se fez o uso de luvas.
	Mistura da argamassa 	420 s	A argamassa é misturada para dar início ao assentamento.	A argamassa só é misturada no momento em que será utilizada, fazendo assim que seu tempo de aberto seja respeitado.	Utiliza-se argamassa industrializada, segundo o trabalhador e o responsável pela obra tem se uma produtividade maior e menor desperdício. Para realizar a mistura, usa-se misturador elétrico.
	Assentamento das peças 	3938 s	Com as peças já posicionadas as mesmas são assentadas rapidamente.	As peças são assentadas uma a uma, verificando se juntas, nível e outras características.	Para o assentamento das peças, a argamassa é aplicada no contrapiso e na peça.
	Verificação do Assentamento	660 s	Verificação das peças e juntas de dilatação.	Garantir a qualidade do serviço e evitar retrabalhos.	É realizada inspeção visual do serviço.

## 5.4 Resultados e Discussões

Durante a execução das atividades foi verificado que os todos os trabalhadores ficavam expostos a posturas inadequadas em diversas situações, principalmente no momento do assentamento das peças, tendo posturas prejudiciais a sua saúde durante a execução do assentamento dos porcelanatos. O EWA traz 14 fatores de avaliação a serem analisados, contudo apenas alguns desses fatores foram aplicados e analisados na tarefa estudada e são demonstrados no Quadro 03. O EWA traz numa escala de 1 a 5 (onde quanto maior, pior a situação) o fator Posturas e Movimentos (costas e quadril-pernas) obteve classificação 5. Classificação semelhante foi dada pelos trabalhadores considerando que estes dois fatores como críticos da atividade, podendo ser prejudicial a sua saúde. O fator Levantamento de Cargas também obteve classificação 4 para elevação com agachamento, devido ao peso das caixas e das peças. O fator Risco de Acidente obteve classificação 1 e o fator Atenção obteve classificação 2.

<b>Fatores de Avaliação EWA</b>	<b>Trabalhador</b>		
<b>Levantamento de carga</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Classificação do pesquisador	4	4	4
Julgamento do trabalhador	-	-	-
<b>Posturas de trabalho e movimento</b>	<b>Trabalhador</b>		
<i>Costas e Quadril-pernas</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Classificação do pesquisador	5	5	5
Julgamento do trabalhador	--	-	-
<b>Risco de Acidente</b>	<b>Trabalhador</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Classificação do pesquisador	1	1	1
Julgamento do trabalhador	+	++	++
<b>Atenção</b>	<b>Trabalhador</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Classificação do pesquisador	2	2	2
Julgamento do trabalhador	++	++	++

QUADRO 03 - Resultados EWA

Fonte: Autores

Utilizou-se o MET para o cálculo do gasto energético (Kcal/hora) da tarefa e suas atividades, conforme apresentado no Quadro 1. De acordo com o resultado apresentado, a atividade que demanda maior esforço físico durante a jornada de trabalho é a de número 4 (assentamento das peças), com consumo 1226,40 kcal. Comparando-se os resultados com o prescrito na “NR-15 - Atividades e Operações Insalubres”, conclui-se que para um trabalhador de porte médio, a tarefa de assentamento de porcelanato, pode ser considerada um trabalho moderado do ponto de vista da taxa de metabolismo.

Sequência das etapas	1	2	3	4	5
Tempo diário no ciclo (h)	1,13	1,53	0,47	4,38	0,73
Código	11615	11430	11610	11630	11610
MET	4,0	2,5	3,0	4,0	3,0
Kcal	316,40	267,75	98,70	1226,40	153,30
Determinação da relação Kcal/ hora = $2062,55/8,8 = 234,38$ Trabalho Moderado = $180 \leq \text{MET} < 300$ (NR-15)					

QUADRO 04 - Resultados obtidos no MET

Fonte: Autores

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A artigo teve por objetivo diagnosticar as condições de trabalho que estão expostos os pedreiros da construção civil atuantes na tarefa de assentamento de porcelanatos, empregando para isso a AET, com auxílio das ferramentas de análise de ergonômica. O estudo teve a finalidade de verificar as condições de trabalho que os pedreiros estão submetidos, com análises de situações reais e cotidianas de trabalho, apontando os fatores determinantes e sujeições que acarretam danos à saúde dos trabalhadores.

Com uma análise crítica sobre as informações coletadas verbalmente e de observação, foi possível avaliar dados referentes as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, permitindo identificar fatores que interferem no processo de forma negativa e positiva, quais os pontos vulneráveis no posto de trabalho e fatores diretos ou indiretos que afetam a saúde, segurança e conforto do trabalhador.

A execução da tarefa dos trabalhadores apresentou condições críticas provenientes do modo operatório e disposições organizacionais, principalmente na atividade de assentamento das peças. Trabalhos com o mesmo intuito contribuem para que as condições de trabalho na construção civil se aprimorem na área de saúde, segurança e conforto do trabalhador.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Anuário estatístico de Acidentes do Trabalho**. MTE, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15: Atividades E Operações Insalubres**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2014. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20\(atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20(atualizada%202014).pdf)> . Acesso em: 02 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17: Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2007. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)> Acesso em: 28 fev. 2014.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

FARINATTI, P. T. V. **Apresentação de uma versão em português do compêndio de atividades físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em fisiologia do exercício.** Rev. Bras. Fisiol. Exerc 2003; 2:177-208.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

OLIVEIRA, J.; FONTES, A. **Aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho no Posto de Embalamento em uma Microempresa do Setor de Brinquedos.** In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011, Belo Horizonte, MG. Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2011.

SHIDA, G. J.; BENTO, P. E. G. **Método e Ferramentas Ergonômicas que Auxiliam na Análise de Situação de Trabalho.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, n. 8, 2012, Rio de Janeiro, Niterói. Anais eletrônicos. Disponível em: <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg8/anais/T12\\_0496\\_3097.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg8/anais/T12_0496_3097.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

SMITH. L. K. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom.** Editora manole. Ed 5. São Paulo. 1997.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia.** Roberto Leal Ferreira (Trad.). São Paulo: FUNDACENTRO, 2003. 190 p.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO** Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-255-5

