

Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica nas Engenharias 3

Franciele Braga Machado Tullio
Lucio Mauro Braga Machado
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2020

Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica nas Engenharias 3

Franciele Braga Machado Tullio
Lucio Mauro Braga Machado
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

P474 Pesquisa científica e inovação tecnológica nas engenharias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Braga Machado Tullio, Lucio Mauro Braga Machado. – Ponta Grossa PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81740-21-4

DOI 10.22533/at.ed.214201402

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas.
3. Tecnologia. I. Tullio, Franciele Braga Machado. II. Machado, Lucio
Mauro Braga

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Em “Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica nas Engenharias 3” temos treze capítulos que trazem preciosas contribuições para a inovação tecnológica nas engenharias.

Pesquisas na área de gestão de resíduos, produção de energia limpa, cuidados com o ambiente em que vivemos demonstram que os pesquisadores estão preocupados com a inovação, mas respeitando os recursos naturais.

Na mesma linha, pesquisas na área de logística e mecânica demonstram preocupação com o bem-estar da sociedade sem renunciar aos benefícios proporcionados pela tecnologia. Benefícios presentes ainda na otimização de custos em construção e na utilização de tecnologias de informação móveis.

Esperamos que esta obra seja útil ao progresso da ciência e possa melhorar as pesquisas na área. Boa leitura!

Franciele Braga Machado Túllio
Lucio Mauro Braga Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO DO LODO DE EFLUENTE INDUSTRIAL TRATADO DE BENEFICIADORA DE ARROZ OBTIDO COMO BIOMASSA PARA PROCESSO DE PIRÓLISE	
Emerson de Moraes Böhm Roberto Tomedi Sacco Iago Riveiro Santos Dutra Pedro José Sanches Filho Giani Mariza Barwald Bohm	
DOI 10.22533/at.ed.2142014021	
CAPÍTULO 2	7
PETRODIESEL WITH BIODIESEL WATER/OIL SEPARATOR FILTER – LOW PERFORMANCE	
Sérgio Roberto Amaral José Luz Silveira Eloisa Couto Parkutz Costa Alan Baio Bonel Thiago de Miranda Nogueira Marcos Morin Marcondes Cesar Marcio José Cirino	
DOI 10.22533/at.ed.2142014022	
CAPÍTULO 3	21
GESTÃO DOS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DAS MARMORARIAS DO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ – PARÁ	
Taiana da Silva Ferreira Felipe José Marques Mesquita Mateus Mamede Mousinho Junior Hiroyuki Ishihara	
DOI 10.22533/at.ed.2142014023	
CAPÍTULO 4	32
ESTUDO DA CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLIMATOLÓGICAS E A QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA DO SISTEMA FOTOVOLTAICO DO ESCRITÓRIO VERDE DA UTFPR	
Eloi Rufato Junior Plinio Caetano de Siqueira Rafael de Freitas Gasparelo Danderfer Thomas Hideki Sasaya	
DOI 10.22533/at.ed.2142014024	
CAPÍTULO 5	52
DESENVOLVIMENTO DE BANCADA DE VIBRAÇÃO EM PROTÓTIPO DE VAGÃO DE MINÉRIO DE FERRO	
Alexandre Luiz Amarante Mesquita Ítalo José Cunha Araújo Eivelton André Oliveira da Trindade Ronaldo Menezes dos Santos Junior	
DOI 10.22533/at.ed.2142014025	

CAPÍTULO 6	62
AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA BRS BELÉM, SOB A ÓTICA DOS USUÁRIOS	
Diego Ribeiro Pinto de Castro Jânio Luiz Marques Trindade Júnior Gabrieli Inácio dos Santos Christiane Lima Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2142014026	
CAPÍTULO 7	78
DESENVOLVIMENTO DO MÓDULO DE TESTE PARA CONTROLE DE POSIÇÃO DA VÁLVULA DISTRIBUIDORA	
Geanderson Cutrim Soares Hugo da Rocha Conceição Marcelo Alves de Sousa Bernard Carvalho Bernardes	
DOI 10.22533/at.ed.2142014027	
CAPÍTULO 8	90
USO DO ALGORITMO SIMULATED ANNEALING MODIFICADO PARA OTIMIZAÇÃO DE MUROS DE CONTENÇÃO	
Carlos Millan-Paramo Jair de Jesus Arrieta Baldovino Euriel Millan Romero	
DOI 10.22533/at.ed.2142014028	
CAPÍTULO 9	106
COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS GPS GEODÉSICO E GARMIN EM LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	
Eduardo Vinícius Franco da Silva Gustavo Souza Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.2142014029	
CAPÍTULO 10	118
GERENCIAMENTO DE QUALIDADE DE PROJETO: COMPOSIÇÃO UNITÁRIA DOS CUSTOS DE SERVIÇOS DE MÃO-DE-OBRA	
Hamohhamed Henrik Santana Carvalho Lízia Sousa Alves Wilker David de Oliveira Selma Araújo Carrijo	
DOI 10.22533/at.ed.21420140210	
CAPÍTULO 11	124
SISTEMA DE INFORMAÇÃO: O USO DE APLICATIVO MÓVEL EM AGÊNCIAS BANCÁRIAS	
Railma Saldanha da Silva Leanderson Augusto dos Santos Santana André Luis Rodrigues Mathias Suelma do Nascimento Brito Lôbo Mathias	
DOI 10.22533/at.ed.21420140211	
CAPÍTULO 12	133
ESTIMATION OF PARAMETERS OF THE TORQUE CONVERTER OF AN AUTOMATIC	

TRANSMISSION OF A PASSENGER VEHICLE

Elias Dias Rossi Lopes
André Flora Alves Pinto
Caio César do Prado Dorea Reis
Gustavo Simão Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.21420140212

CAPÍTULO 13 147

APLICAÇÃO DE *CYMBOPOGON WINTERIANUS* (CITRONELA) COMO AGENTE INIBIDOR DE BACTÉRIAS ISOLADAS DO FLUÍDO DE CORTE

Edgar Augusto Aliberti
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates
Pâmela Nunes Sá

DOI 10.22533/at.ed.21420140213

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 153

ÍNDICE REMISSIVO 154

GERENCIAMENTO DE QUALIDADE DE PROJETO: COMPOSIÇÃO UNITÁRIA DOS CUSTOS DE SERVIÇOS DE MÃO-DE-OBRA

Data de aceite: 03/02/2020

Hamohhamed Henrik Santana Carvalho

Discente de Engenharia Civil, UNIFIMES – Centro
Universitário de Mineiros
E-mail: hamohhamedeng@gmail.com

Lízia Sousa Alves

Discente de Engenharia Civil, UNIFIMES -Centro
Universitário de Mineiros
E-mail: lizia_sousa_@hotmail.com

Wilker David de Oliveira

Discente de Engenharia Civil, UNIFIMES -Centro
Universitário de Mineiros
E-mail: wilker13david@gmail.com

Selma Araújo Carrijo

Professora orientadora, UNIFIMES – Centro
Universitário de Mineiros
E-mail: selma@unifimes.edu.br

Resumo revisado pela professora orientadora, Prof.
Selma Araújo Carrijo

PALAVRAS-CHAVE: Insumos. Mão-de-Obra.
Produtividade. Gestão. Orçamento.

1 | INTRODUÇÃO

Desde 1990, segundo Souza R. e Abiko A. (1997), a área da construção civil vem passando por modificações aceleradas. Concebendo-

se, dessa maneira, uma nova existência adequada a empresas do ramo. Uma das principais consequências dessas mudanças é a amplificação da competitividade e exigências no mercado, decorrendo então em obstáculos desafiadores para empresas do ramo onde, na época, deveriam se adaptar ao novo mercado na mesma medida em que as necessidades evoluíssem.

A partir daí, o planejamento e a gestão de um projeto passam a ter essencial relevância, fatores que antes, segundo Souza R. e Abiko A. (1997), situavam-se em segundo plano. O monitoramento dos custos, dos resíduos e dos retrabalhos no setor da construção civil.

Habitadas com a antiga economia onde o valor final do projeto era o somatório dos lucros arbitrados pelas empresas com os custos de produção (serviços, mão-de-obra, materiais, etc.), as firmas da construção civil enfrentam uma nova formulação para a economia, onde se obtém o lucro através da diferença dos valores desempenhados pelo mercado pelos gastos diretos e indiretos admitidos no processo de execução do projeto.

Algumas técnicas foram criadas, então, objetivando a redução de custos e mensuração de insumos, para que, dessa forma, seja possível atribuir um valor próximo do real ao

projeto e possibilitando, assim, a prevenção de eventuais prejuízos para a empresa. No que diz respeito a insumos, inclui-se a quantificação de materiais, mão-de-obra e equipamentos, bem como cita González, M. A. S., 2008.

O fomento deste trabalho manifesta-se, então, nessa etapa da elaboração de um orçamento discriminado, onde há a necessidade de se realizar uma quantificação prévia da mão-de-obra com o intuito de determinar custos e, assim, alcançar o objetivo do orçamento que é definir o valor final do projeto.

2 | BASE TEÓRICA

A implementação dos sistemas de gestão de qualidade está ligada a motivações referentes a melhoria na organização interna, aumento da produtividade, acompanhamento de tendência do mercado e o monitoramento de custos.

O planejamento da construção segundo González (2008), consiste na organização para a execução e inclui o orçamento que contribui para a compreensão das questões econômicas.

“O orçamento é uma estimativa de custos em função da qual o construtor irá atribuir seu preço de venda – este, sim, bem estabelecido.” (Mattos, 2011 p. 22)

Existem vários tipos de orçamentos, e o padrão escolhido depende da finalidade e da disponibilidade de dados, o orçamento discriminado um destes é mais preciso exigindo assim uma quantidade maior de informações o qual retrataremos.

Para a execução de orçamentos, muitas vezes, baseia-se em composições de custos genéricas estabelecidas em tabelas e livros, mas a realização de ajustes deve ser realizada pois mesmo que embasados em observações da realidade em dado local e momento, não serão perfeitamente ajustadas a uma empresa em particular.

A despeito disso González (2008), afirma que os ajustes necessários devem ser realizados através de apropriação de custos, uma verificação in loco dos custos efetivos de execução de serviços, com a medição de materiais e equipamentos utilizados e o tempo de cada tarefa.

3 | OBJETIVO GERAL

Realizar análise comparativa dos métodos de cálculos utilizados na confecção de cronogramas para obtenção da duração das etapas construtivas do projeto com durações coletadas de uma obra.

4 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre gerenciamento de qualidade;

- Explanar sobre os métodos existentes para cálculo da duração das etapas construtivas de um projeto.

5 | MATERIAIS E MÉTODOS

Visando atingir o objetivo deste trabalho, será realizado um estudo de caso, onde serão comparadas as mensurações prévias que a literatura nos permite realizar para quantificar a duração dos serviços realizados pela mão-de-obra, com dados reais de um projeto realizado por uma empresa na cidade de Mineiros-Go, onde se utilizará de relatórios desenvolvidos (Diários de Obra) e de inventário fotográfico, ambos, elaborados e fornecidos pela empresa.

Mattos, A. D., 2010 afirma que a má definição da duração das etapas de um projeto pode comprometer todo o planejamento da obra, uma vez que a duração dos processos equivale à um dado numérico de tempo em função do qual serão obtidos o cronograma e o orçamento discriminado da obra. Quando há uma má atribuição de valores para tal dado atribuído a um determinado processo, acarreta-se em desproporcionalidade dos valores reais de insumos necessários para a execução desse processo.

Tendo isso em vista, nota-se a relevância que há no que tange a determinação do intervalo de tempo que será necessário para a atuação da mão-de-obra na execução do projeto.

Mattos, A. D., 2010, descreve uma maneira que pode ser utilizada para a mensuração da duração dos processos de execução de um projeto. Segundo ele, o dado numérico de tempo de uma atividade pode ser obtido através de uma estimativa paramétrica.

Incluídas nessas estimativas paramétricas estão as composições de custo unitário, que relacionam os insumos com seus coeficientes de consumo (chamados de índice ou de razão unitária de produção RUP) e custos (unitários e totais).

Entende-se por índice como a incidência do insumo, em questão, na efetuação de um serviço. Expresso, sempre, como unidade de medida de tempo por uma unidade de medida de trabalho (h/kg, h/m², etc.). Trabalhar-se-á, também, com a produtividade, que é o inverso do índice (kg/h, m²/h, etc.).

Serão utilizadas as composições da 13^a edição da Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO) para extração dos insumos de serviços para cada etapa.

Pelo fato de que nem todos os dados que foram catalogados pela empresa foram relacionados a uma unidade de medida, tornando, assim, viável os cálculos para efeito de comparação com os métodos que a literatura nos traz, serão levados em consideração, portanto, somente as etapas de contrapiso (m³) e reboco (m²). Considerar-se-á, também, que as espessuras (e) do contrapiso e do reboco foram de 5 cm, bem como é especificado na TCPO.

6 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar esse estudo de caso, têm-se alguns dados de área (m²), atribuídos a um determinado pedreiro na execução de reboco, como, por exemplo, tem-se a área de 41,6 m² de reboco executado na data de 23 de maio de 2018. Vale ressaltar que estes processos foram realizados em dias de serviço (úteis), abrangendo uma jornada de 9 horas diárias.

No que se refere a reboco, a TCPO, no item 09705.8.3.7 (para devidas especificações), sugere que seja considerado o índice de consumo de 0,80 h de um pedreiro na execução de 1 m² de reboco. Ou seja, o RUP desse insumo se dá por: 0,80 h/m².

Considerando-se o que é definido nessa literatura, para esse tipo de insumo, temos:

$RUP = t/A$ onde, RUP = Razão Unitária de Proporção (índice); t = Tempo (duração); A = Área.

Para calcular, então, a duração do reboco, através desse índice, temos:

$$t = RUP \cdot A.$$

Após termos obtido esta fórmula, podemos atribuir os valores coletados às grandezas da equação e, dessa maneira, obter a duração que a literatura nos permite prever, portanto:

$$t = 0,80 \cdot 41,6, \text{ portanto, } t = 33,28 \text{ h;}$$

Baseados nos índices definidos no TCPO, no ato de se prever a duração para a execução de 41,6 m² de reboco, determina-se que são necessárias 33,28 h. Porém, em nove horas um pedreiro pôde concluir tal serviço. Tal analogia também pode ser feita para as demais áreas coletadas.

Observando-se os resultados obtidos para as durações nota-se que o total de horas (reais) utilizadas para a conclusão de 255,591785 m² de reboco, foram necessários 90 h. A contraponto, a literatura nos sugere que tais serviços sejam concluídos em 180,473428 h. A seguir, tabela para demonstração de tais dados:

Data (2018)	Área de Reboco (m ²)	Duração Real (h)	Duração Prevista na TCPO (h)
08/fev	17,1761	9	13,74088
09/fev	17,828	9	14,2624
15/fev	21,1442	9	16,91536
16/fev	29,7354	9	23,78832
20/mar	29,39695	9	23,51756
21/mar	10,045573	9	8,0364584
22/mar	15,372362	9	12,2978896
23/mai	41,6	9	33,28
24/mai	31,8018	9	25,44144
25/mai	11,4914	9	9,19312

Figura 1 – Tabela que contém a relação entre as durações reais e previstas pela TCPO.

A TCPO, no item 03935.8.1.1 (para devidas especificações), define que o índice (RUP) desse insumo é igual a 0,313 (h/m³).

Considerando o índice que a TCPO determina para estes dois insumos, observa-se que o índice do contrapiso para pedreiro é relativamente baixo. O que significa dizer que a TCPO considera que se consome bem pouco do pedreiro no ato de execução de contrapiso. Observa-se que na obra apurada, o pedreiro foi bastante consumido nessa etapa. Como será demonstrado a seguir.

Para a data de 13 de março de 2018, foram executados 1,18774 m³ de contrapiso. Lançando estes dados, citados anteriormente, na fórmula temos:

$$t = \text{RUP} \cdot A; t = 0,313 \cdot 1,18774, \text{ portanto, } t = 0,37176262 \text{ h.}$$

Para todos os dados coletados em obra faz-se o mesmo processo, mostrado na tabela a seguir:

Data (2018)	Volume de Contrapiso (m ³)	Duração Real (h)	Duração Prevista na TCPO (h)	Duração Prevista na TCPO (min)
12/mar	0,30592	9	0,09575296	5,7451776
13/mar	1,18774	9	0,37176262	22,3057572
14/mar	1,09816	9	0,34372408	20,6234448
15/mar	0,86239875	9	0,269930809	16,19584853

Figura 2 – Tabela que contém a relação entre as durações reais e previstas pela TCPO.

Observando-se os resultados obtidos para as durações de execução de contrapiso, nota-se que o total de horas utilizadas para a conclusão de 3,4542 m³ de contrapiso, foram necessários 36 h. A contraponto, a literatura nos sugere que tais serviços sejam concluídos em, aproximadamente, 1,08117 h, que equivale a 1 h e 4 min.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os resultados obtidos, e comparando as durações de serviços reais com as previstas pela tabela da TCPO, conclui-se que, na mensuração dos insumos de reboco, há uma discrepância que corresponde a pouco mais que o dobro de tempo, onde, no caso, o cronograma ganhou 90 dias a mais. O que pode ser favorável, a certo ponto, para o projetista, já que pode haver algum fator dos insumos em que haja discrepância onde o cronograma perca dias, como aconteceu na previsão para a execução do contrapiso, onde foi executado em 36 h o que, no cronograma, estaria marcado para ser concluído em 1h e 4 min.

REFERÊNCIAS

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. UNISINOS- Universidade do Vale do Rio dos Sinos Ciências Exatas e Tecnológicas, São Leopoldo 2008.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 1ª edição. São Paulo: Editora Pini LTDA, 2010.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras**: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos / Aldo Dórea Mattos. 1ª edição. São Paulo: Editora Pini, 2006.

SOUZA Roberto de; ABIKO Alex. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Departamento de Engenharia de construção Civil Boletim Técnico – Série BT/PCC, São Paulo 1997.

TCPO, **Tabelas de composição de preços para Orçamentos**. 13ª edição. São Paulo: Editora Pini, 2008.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Franciele Braga Machado Tullio: Engenheira Civil (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG/2006), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2009, Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia (Universidade Tecnológica federal do Paraná – UTFPR/2016). Trabalha como Engenheira Civil na administração pública, atuando na fiscalização e orçamento de obras públicas. Atua também como Perita Judicial em perícias de engenharia. E-mail para contato: francielebmachado@gmail.com

Lucio Mauro Braga Machado: Bacharel em Informática (Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/1995), Licenciado em Matemática para a Educação Básica (Faculdade Educacional da Lapa – FAEL/2017), Especialista em Desenvolvimento de Aplicações utilizando Tecnologias de Orientação a Objetos (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/ 2008). É coordenador do Curso Técnico em Informática no Colégio Sant’Ana de Ponta Grossa/PR onde atua também como professor desde 1992, também é professor na Faculdade Sant’Ana atuando nas áreas de Metodologia Científica, Metodologia da Pesquisa e Fundamentos da Pesquisa Científica e atua como coordenador dos Sistemas de Informação e do Núcleo de Trabalho de Conclusão de Curso da instituição. E-mail para contato: machado.lucio@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção atômica 1, 3
Agências bancárias. 129, 130, 131
Algoritmo *simulated annealing* modificado 90, 91, 97, 104
Análise termogravimétrica 1, 3, 4, 5
Aplicativos móveis 124, 129
Automatic Transmissions 133, 134

B

Biocida natural 147

C

Carvão 1, 5
Controle de poeira 52, 60

D

Distribuidor 78, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 89

E

Eficiência Energética 33
Emulação 78, 82, 85, 89
Energia Fotovoltaica 33

F

Filmes poliméricos 52, 53, 55, 60

G

Gestão 19, 21, 31, 118, 119, 123, 126
Granito 21, 23, 25, 29, 30, 31

H

Halos 147, 148, 149, 150, 151

I

Insumos 118, 119, 120, 122

M

Mão-de-Obra 118, 119, 120
Mármore 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30
Microprocessador 78
Minério de ferro 52, 53, 60
Muros de contenção 90

N

NDAE 21, 52, 53, 59, 60, 62, 63

O

Orçamento 118, 119, 120, 123, 153

Otimização 90, 91, 95, 98, 99, 103

Oxidation stability 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18

P

Particle Swarm Optimization 90, 133, 134, 139

Potencial inibitório 147, 151

Pre filter 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 18

Produtividade 27, 118, 119, 120

Q

Qualidade de Energia Elétrica 32, 33, 35, 38, 40, 41, 44, 48, 49, 51

Qualidade de Serviço 62

R

Reaproveitamento 21, 30

Regulador 23, 78, 79, 80, 81, 83, 89

Resíduos 1, 2, 5, 19, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 80, 118

S

Sistema BRS 62, 68, 70

Sistema de informação 65, 124, 125, 126, 127, 132

Sludge 1, 2, 5, 6, 7, 8, 13

T

Torque Converter 133, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 146

Transporte público 62, 64, 65, 66, 67, 73, 74, 75, 76, 77

V

Vagão 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60

Válvulas 78, 80, 82, 85, 89

Vibração 52, 53, 55, 58, 59, 60

W

Water separation 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

 **Atena**
Editora

2 0 2 0