

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

ANALYSIS OF THE PRODUCTIVITY IN CONSTRUCTIVE PROCESSES OF THE CIVIL CONSTRUCTION

DANIEL FERNANDES NEVES. Acadêmico do curso de graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário Ingá – UNINGÁ.

EDINALDO FAVARETO GONZALEZ. Engenheiro Civil pela Universidade Estadual de Maringá, Especialista e Mestre pela Universidade Federal de Santa Catarina, Docente do curso de graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário Ingá – UNINGÁ.

Rua Mem de Sá, 1805, Vila Bosque, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87005-010. E-mail: danielnevis@hotmail.com

RESUMO

O setor da construção civil cresceu bastante nos últimos anos no Brasil, porém os processos construtivos executados em algumas obras atualmente são considerados de baixa produtividade e qualidade. Compreende-se que a produtividade está ligada à melhoria do desempenho da mão de obra do funcionário, por isso algumas construtoras vêm procurando melhorar a qualificação da mão de obra, e realizar um acompanhamento do desempenho operacional e produtivo dos funcionários, contribuindo desta forma para o aumento dos lucros da empresa, através da redução dos custos operacionais e a organização do sistema produtivo, resultados estes diretamente ligados a um bom sistema de gestão de acompanhamento do serviço realizado. Com base nisso é de extrema importância a realização de um acompanhamento e uma análise dos processos construtivos desempenhados em um canteiro de obras.

Palavras-chave: Produtividade. Desempenho. Qualidade. Acompanhamento.

ABSTRACT

The construction industry has grown considerably in recent years in Brazil, but the construction processes carried out in some works are currently considered to be of low productivity and quality. It is understood that productivity is linked to the improvement of the performance of the employee's workforce, so some construction companies have been seeking to improve the qualification of the workforce, and to monitor the operational and productive performance of the employees, thus contributing to the increase of the company's profits, through the reduction of operating costs and the organization of the production system, results directly linked to a good management system to monitor the service performed. Based on this, it is extremely important to carry out a follow-up and analysis of the constructive processes carried out at a construction site.

Keywords: Productivity. Performance. Quality. Monitoring.

1 INTRODUÇÃO

O aperfeiçoamento da produtividade e da mão de obra na construção civil vem sendo um grande desafio neste setor, desta forma tem ganhado uma maior atenção dos pesquisadores na área da construção civil, assim sendo fundamental para este processo dentro de um canteiro de obras, pois proporcionam diversas ações de melhoria e viabilidade (RIVAS et al., 2011).

O mercado da construção civil está ficando cada vez mais globalizado, por isso alcançar níveis de qualidade, produtividade e redução de custos em uma edificação, será muito solicitado pelos gerenciadores e empreendedores (GOLDMAN, 2004).

De acordo com Belo, Kimura e Canova (2013) a capacitação e a qualificação da mão de obra dos funcionários influenciam diretamente e proporcionalmente na competitividade de uma empresa em relação às demais.

Vogl e Abdel-Wahab (2015) acreditam que o acompanhamento da mão de obra melhora o desempenho do colaborador, aumentando assim os lucros e proporcionando a viabilidade econômica da construção.

De acordo com Gonzalez (2002), cabe ao planejador verificar a programação e a equipe designada para tais serviços, bem como a produtividade desempenhada, o planejamento para atividades posteriores e os tipos de técnicas de construção a serem exercidas.

Segundo Araújo (2005), as empresas deverão avaliar a organização, produtividade e qualidade do trabalho de seus colaboradores nos canteiros de obras, de maneira a constatar se a sua operacionalização se dá de maneira a favorável ou desfavorável.

O apontamento da produtividade e do desempenho dos funcionários proporciona introduzir metas e desafios no canteiro de obras, além do mais permite ainda o gerenciamento de novas estratégias e diretrizes ao longo do processo construtivo da edificação (LANTELME, 1994).

Para melhorar é preciso controlar a produtividade, e com os resultados obtidos é possível ter um controle dos processos gerenciais, quanto o controle dos objetivos e metas estratégicas (COSTA, 2008).

Na construção civil, alguns fatores interferem na produtividade de um determinado serviço, entre eles a disponibilidade de equipamentos e materiais e até mesmo o pagamento em dia dos profissionais (PINI, 2011).

De acordo com Fulford e Standing (2014), os índices da produtividade da mão de obra e o consumo excessivo de materiais são os que mais causam impacto na execução de uma obra.

Para Araújo (2000) os fatores relacionados ao trabalho que influenciam na baixa produtividade numa edificação, além da disponibilidade de materiais, ferramentas e equipamentos, é a falta de acompanhamento e fiscalização.

A melhoria contínua no gerenciamento das obras de construção civil é de extrema importância, principalmente no acompanhamento do processo produtivo da mão de obra (MATTOS, 2010).

Em algumas empresas ainda encontra muitas barreiras culturais e gerenciais no processo de evolução da produtividade e qualidade nos canteiros de obras (ARROTEIA; AMARAL; MELHADO, 2014).

Entre os obstáculos enfrentados pelo setor da construção, a baixa

produtividade do trabalho é alvo de muita preocupação (MAWDESLEY; AL-JIBOURI, 2010; YEUNG et al., 2013). Entretanto, a produtividade apresenta-se como uma das ferramentas mais utilizada para medir a eficiência da produção no canteiro de obras (YEUNG et al., 2013).

Para Girardi (2001) as empresas precisam investir na capacitação de seus colaboradores, posteriormente cada um a aplicara seus conhecimentos e habilidades para alcançar os objetivos em comum da própria empresa.

De acordo com o Guia Pmbok (2008) o planejamento deve ser definido antes do estabelecimento do seu cronograma e custo, sendo caracterizado pela identificação das atividades específicas que devem ser realizadas e também o desenvolvimento detalhado do escopo das atividades.

2 OBJETIVO GERAL

Esse trabalho tem por objetivo analisar e comparar o índice de desempenho da mão de obra em alguns processos construtivos realizado em dois edifícios residenciais localizados em Maringá-PR.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o índice de desempenho da mão de obra em alguns processos construtivos nas Obras A e B;
- Comparar o índice de desempenho da produtividade entre as obras pesquisadas com a TCPO (Tabela de Composições de Preços para Orçamentos) da Editora PINI;
- Avaliar razões de diferenças de produtividade entre as Obras A e B;
- Mapear os serviços desempenhados de forma a melhorar os indicadores da produtividade;

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do presente trabalho foi utilizado informações fornecidas por uma construtora de Maringá, que realiza o acompanhamento diário da produtividade de seus funcionários, os valores coletados são de dois edifícios residenciais, denominados nesse trabalho de Obra A e Obra B, ambas localizadas em Maringá-PR.

O primeiro edifício foi executado em três anos, possuindo duas torres com 48 apartamentos cada torre, área de lazer, um subsolo e 10 salas comerciais, somando assim uma área total construída de 13.000 m², em sua fase de construção essa obra possuía dois elevadores de carga e uma grua para assim atender a demanda e chegou a possuir 140 colaboradores, sendo a maior parte de mão de obra terceirizada.

O segundo edifício foi construído em dois anos e sete meses, possuindo 60 apartamentos, dois subsolos, área de lazer e 5 salas comerciais no térreo, totalizando 12.800 m² de área construída, em sua fase de construção possuía dois elevadores de carga e uma grua para assim atender a demanda e chegou a possuir 130 colaboradores, sendo estes a maior parte funcionários da própria construtora.

No presente trabalho foram utilizados alguns indicadores da TCPO (Tabela de Composições de Preços para Orçamentos 14), para comparar com os índices de produtividade entre as Obras A e B, o apontamento da produtividade foram feitos diariamente em cada obra, e era utilizada uma planilha em formato de Excel para salvar as informações coletadas, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Apontamento diário de cada atividade desempenhada por cada funcionário

Funcionário	Quantidade apontada	Unidade	Local do Serviço Executado no Dia 16/08/2016		Legenda dos serviços
A	10,97	m ² /dia	Sacada	AP 701	ALVENARIA
	10,97		Sacada	AP 702	EMBOÇO
	21,93		Sacada	AP 703 e 704	REQUADRO
B	12,36	m ² /dia	Sacada	AP 303	VERGA
C	7,07	m ² /dia	Sala de Jogos	Lazer	ENCUNHAMENTO
	5,77		Sala de Jogos		BLOCO DE CONCRETO CELULAR
	4,29		Corredor Espaço Gourmet		REVESTIMENTO CERÂMICO
D	5,46	m ² /dia	Cobertura	Cobertura	LAMINADO
	5,02	m/dia			REJUNTE
E	8,88	m ² /dia	Parede Bwc Social	AP 1403	REGULARIZAÇÃO
	10,91		Parede Lavanderia		IMPERMEABILIZAÇÃO
F	2,75	m ² /dia	Corredor	AP 1504	RODAPÉ DE LAMINADO
	20,35		Sala		
	4,89		Quarto 02		

Fonte: o autor

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados referente à produtividade de cada funcionário era realizada todos os dias, tanto na Obra A quanto na Obra B. Porém estes dados dependem também da quantidade média de oficiais que realizava determinados serviços, resultados estes que será representado na Tabela 2, sendo que na Obra B possuiu um maior tempo de homem hora por serviço desempenhado, sendo assim cada oficial contava com um ajudante (servente).

Tabela 2 - Quantidade média de oficiais na Obra A e Obra B

Atividade	Descrição do serviço	Obra A	Obra B
1.1	Assentamento alvenaria	8,0	7,0
1.2	Assentamento de bloco de concreto celular	-	3,0
1.3	Execução de verga e contra-verga	2,0	5,0
1.4	Execução de encunhamento	2,0	3,0
1.5	Execução de emboço	8,0	11,0

1.6	Execução de requadro	-	11,0
1.7	Execução de regularização	2,0	5,0
1.8	Aplicação de impermeabilização	2,0	3,0
1.9	Assentamento de revestimento cerâmico	-	5,0
1.10	Aplicação de rejunte	-	5,0
1.11	Instalação de piso laminado	-	3,0
1.12	Instalação de rodapé de laminado	-	2,0

Fonte: o autor

Os processos construtivos desempenhados nas obras A e B estão descritos abaixo:

- **Atividade 1.1:** Assentamento de alvenaria $\frac{1}{2}$ vez de bloco cerâmico de vedação (9x19x19) cm, utilizando argamassa usinada, com juntas de 1,0 cm;
- **Atividade 1.2:** Assentamento de alvenaria $\frac{1}{2}$ vez de bloco de concreto celular auto clavado (10x30x60) cm, utilizando argamassa usinada, com juntas de 1,0 cm;
- **Atividade 1.3:** Execução de verga e contra-verga moldado in loco, (9x15) cm, utilizando armadura CA - 50/60, concreto preparado em betoneira e fôrma de chapa compensada de 10 mm;
- **Atividade 1.4:** Execução de encunhamento do lado interno dos apartamentos, aplicando a uma altura de 3,0 metros, com junção de 2,5 cm entre a alvenaria e a viga superior, utilizando argamassa expansiva;
- **Atividade 1.5:** Execução de emboço desempenado do lado interno dos apartamentos, aplicando a uma altura de até 3,0 metros, a parede de alvenaria já estava devidamente chapiscada e esquadrejada, a espessura do emboço é em média de 3,0 cm, utilizando argamassa usinada;
- **Atividade 1.6:** Execução de requadro do lado interno dos apartamentos, a parede de alvenaria já estava devidamente chapiscada, foi utilizada argamassa usinada com espessura em média de 3,0 cm do revestimento argamassado;
- **Atividade 1.7:** Execução de regularização de contra piso, com espessura de 8,0 cm, incluindo o preparo do local (limpeza e taliscamento); utilizou se argamassa para regularização com traço (1:3);
- **Atividade 1.8:** Execução de impermeabilização, aplicando 3 (três) demãos de argamassa polimérica, incluindo a limpeza do local;
- **Atividade 1.9:** Assentamento de azulejo retificado (30x60) cm nas paredes dos banheiros, cozinha e lavanderia, e assentamento de piso porcelanato retificado com colagem dupla (60x60) cm no chão de áreas internas (cozinha, lavanderia, banheiros e sacada), utilizando argamassa colante;
- **Atividade 1.10:** Aplicação de rejunte industrializado nas juntas de dilatação dos revestimentos cerâmicos, com espessura de 2,0 mm para os azulejos (30x60) cm e 3,0 mm nos porcelanatos (60x60) cm, incluindo a limpeza e o preparo do rejunte;
- **Atividade 1.11:** Instalação de piso laminado (7x187x1340) mm sobre o contra piso devidamente regularizado e nivelado dos quartos, corredor e sala, utilizando uma manta entre o contra piso e o piso laminado, o mesmo possui encaixes facilitando a sua instalação;

• **Atividade 1.12:** Instalação de rodapé de laminado, (18 x 80 x 2100) mm, em áreas aonde foi instalada o piso laminado, sua aplicação constitui em grampear o rodapé sobre a parede;

O acompanhamento da produtividade em processos construtivos era uma novidade para a empresa, desta forma na Obra A foram acompanhados a produtividade dos funcionários em apenas seis atividades, no período de 01/08/2013 a 31/07/2014, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Média da produtividade dos serviços construtivos desempenhados na Obra A

Descrição do serviço	Unidade	Média
Assentamento de alvenaria	m ² /h	1,15
Execução de verga e contra-verga	m/h	1,63
Execução de encunhamento	m/h	1,52
Execução de emboço	m ² /h	1,36
Execução de regularização	m ² /h	1,77
Execução de impermeabilização	m ² /h	1,38

Fonte: o autor

Visando um controle maior dos serviços prestados pelos seus colaboradores, na Obra B foram coletados dados de doze atividades desempenhadas no período de 01/07/2015 a 31/08/2016, conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Média da produtividade dos serviços construtivos desempenhados na Obra B

Descrição do serviço	Unidade	Média
Assentamento alvenaria	m ² /h	0,93
Assentamento de bloco de concreto celular	m ² /h	0,88
Execução de verga e contra-verga	m/h	1,24
Execução de encunhamento	m/h	1,80
Execução de emboço	m ² /h	1,24
Execução de requadro	m/h	0,99
Execução de regularização	m ² /h	1,79
Execução de impermeabilização	m ² /h	2,33
Assentamento de revestimento cerâmico	m ² /h	1,11
Aplicação de rejunte	m ² /h	2,95
Instalação de piso laminado	m ² /h	8,79
Instalação de rodapé de laminado	m/h	5,36

Fonte: o autor

Embora as equipes de funcionários tenham sido diferentes entre a Obra A e Obra B, e o acompanhamento das atividades na Obra B foram maiores do

que na Obra A. A Tabela 5 mostra o comparativo médio dos serviços desempenhados em cada obra.

Tabela 5 - Comparativo da média da produtividade dos serviços construtivos desempenhados na Obra A e Obra B

Descrição do serviço	Unidade	Obra A	Obra B
Assentamento de alvenaria	m ² /h	1,15	0,93
Execução de verga e contra-verga	m/h	1,63	1,24
Execução de encunhamento	m/h	1,52	1,80
Execução de emboço	m ² /h	1,36	1,24
Execução de regularização	m ² /h	1,77	1,79
Execução de impermeabilização	m ² /h	1,38	2,33

Fonte: o autor

De acordo com a Tabela 5, os serviços de assentamento de alvenaria, execução de verga e contra verga e emboço da obra A é maior do que a obra B, mas os serviços de encunhamento, regularização de contra piso e impermeabilização desempenhados na Obra B é maior que o da Obra A, no entanto a Obra B foi finalizada mais rápido do que a Obra B.

As análises dos dados foram realizadas individualmente para cada obra, e as atividades apresentadas foram avaliados apenas os serviços exercidos pelos oficiais, desconsiderando os ajudantes, tendo em vista que os primeiros são responsáveis pela execução direta do serviço, foram identificados também os fatores favoráveis e desfavoráveis que influenciaram na produtividade de cada serviço.

Nas Obras A e B os fatores analisados que foram desfavoráveis ao aumento da produtividade foram:

- Falta da entrega de material, no momento (tempo) necessário, principalmente na parte da manhã, onde a demanda era grande;
- Ociosidade do funcionário enquanto aguarda orientação da próxima atividade ou local a ser executado, assim como a mobilização e desmobilização de material e ferramentas;
- Alta rotatividade de serviços ou locais, contribuindo desta forma para a baixa produtividade;
- Problemas mecânicos no transporte de materiais e dos funcionários;
- Fenômenos climáticos;

Alguns fatores que favoreceram no aumento da produtividade foram:

- Pagamento em dia do salário e também de um bônus salarial, onde cada funcionário recebia um bônus salarial se produzisse mais de 200 m² por mês, esse valor pago para o funcionário variava de acordo com a atividade desempenhada, para tanto também, era necessário que o funcionário não faltasse nenhum dia durante o mês, os serventes também recebia uma porcentagem desse estímulo financeiro, desta forma estimulava os funcionários a se empenhar cada vez mais e também a não faltar;
- Supervisão e monitoramento diário dos serviços executados;
- Planejamento e gerenciamento diário dos serviços a serem executados, assim como a organização e limpeza frequente do canteiro de obras;

- Utilização de alguns materiais pré-fabricados ou industrializados;
- O transporte mecanizado dos materiais e dos funcionários contribuiu bastante para o aumento da produtividade;
 - Equipe de funcionários responsáveis para o fornecimento e preparo de alguns materiais, assim como responsáveis para o controle de elevador de carga e grua;
 - Utilização de materiais de qualidade;
 - Orientação técnica na utilização adequada dos materiais e na própria execução dos serviços;
 - Outro fator que contribuiu significativamente na produtividade foi o efeito aprendizagem, que é um fenômeno conhecido pelo qual a repetição de um serviço, qualificação e o treinamento na sua execução, conduzem a um melhor desempenho (HEINECK, 1991).

De acordo com Souza (2006) o índice de produtividade é a Razão Unitária de Produção (RUP), estabelecida pelos recursos utilizados, sendo esta Homem hora (Hh), dividido pela quantidade de serviço (Qs).

$$RUP = \frac{Hh}{Qs} \text{ (Equação 1), ou seja, } RUP = \frac{1,0}{1,15} = 0,87 \text{ Hh/m}^2 \quad (2)$$

Neste trabalho, foi analisado a RUP cumulativa que corresponde à produtividade acumulada desde o primeiro dia de trabalho em relação à quantidade de serviço, contemplando os melhores e os piores dias da produtividade (CARRARO, 1998) conforme mostra Tabela 6.

Tabela 6 - Comparativo do índice de consumo dos serviços construtivos, entre as Obras A e B e a TCPO 14 (Tabela de Composições de Preços para Orçamentos)

Descrição do serviço	Unidade	Obra A	Obra B	TCPO
Assentamento alvenaria	Hh/m ²	0,87	1,08	1,32
Assentamento de bloco de concreto celular	Hh/m ²	-	1,14	0,32
Execução de verga e contra-verga	Hh/m	0,61	0,81	2,00
Execução de encunhamento	Hh/m	0,66	0,56	-
Execução de emboço	Hh/m ²	0,74	0,81	1,00
Execução de requadro	Hh/m	-	1,01	-
Execução de regularização	Hh/m ²	0,56	0,56	1,00
Execução de impermeabilização	Hh/m ²	0,72	0,43	1,60
Assentamento de revestimento cerâmico	Hh/m ²	-	0,90	1,00
Aplicação de rejunte	Hh/m ²	-	0,34	-
Instalação de piso laminado	Hh/m ²	-	0,11	-
Instalação de rodapé de laminado	Hh/m	-	0,19	-

Fonte: O autor

Verifica se na Tabela 6, que alguns índices das atividades da Obra A e Obra B estão abaixo do que a Tabela de composições de preço para orçamentos (TCPO, 2012) relata, porém quanto menor for o índice de consumo dos serviços

construtivo para executar um metro quadrado ou metro de um serviço, maior será a produtividade média durante o dia (8,8 horas) trabalhado, pois há um aproveitamento maior do Homem hora, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Comparativo da produtividade média dos serviços construtivos, entre a Obra A Obra B e TCPO 14.

Descrição do serviço	Unidade	Obra A	Obra B	TCPO
Assentamento alvenaria	m ² /dia	10,12	8,18	6,67
Assentamento de bloco de concreto celular	m ² /dia	-	7,74	27,50
Execução de verga e contra-verga	m/dia	14,34	10,91	4,40
Execução de encunhamento	m/dia	13,38	15,84	-
Execução de emboço	m ² /dia	11,97	10,91	8,80
Execução de requadro	m/dia	-	8,71	-
Execução de regularização	m ² /dia	15,58	15,75	8,80
Execução de impermeabilização	m ² /dia	12,14	20,50	5,50
Assentamento de revestimento cerâmico	m ² /dia	-	9,77	8,80
Aplicação de rejunte	m ² /dia	-	25,96	-
Instalação de piso laminado	m ² /dia	-	77,35	-
Instalação de rodapé de laminado	m/dia	-	47,17	-

Fonte: O autor

6 CONCLUSÃO

A realização deste estudo permitiu verificar a produtividade da mão de obra em alguns processos construtivos entre as duas obras, verificaram-se também alguns fatores que podem ter influenciado nos índices encontrados.

Outro aspecto foi identificado foi o efeito aprendizagem, que pode contribuir para melhorar a produtividade de uma determinada atividade, tais como: aperfeiçoamento no uso dos equipamentos, a forma com que os trabalhadores vão se aperfeiçoando com o serviço, melhoria na organização do trabalho, proporcionando assim para que a empresa o melhore cada vez mais o gerenciamento em um canteiro de obras.

Com base nos resultados obtidos e analisados, conclui-se que melhorias de produtividade de mão de obra são possíveis de alcançar dessa forma, possibilitando gerar grandes diferenças de eficiência e qualidade do serviço, contribuindo assim, para um gerenciamento e controle maior no sistema construtivo. Observou-se uma significativa variação de alguns índices de produtividade entre a obra A e B e até mesmo com a TCPO, evidenciando que o acompanhamento na produtividade e no planejamento da obra pode contribuir diretamente na programação da entrega da obra, assim como na qualidade do sistema construtivo, qualificação técnica da mão de obra e até mesmo no custo e no lucro da obra.

Neste contexto este estudo poderá contribuir para fomentar mudanças nos processos de planejamento, sistema construtivo e controle de eficiência da mão de obra e material, possibilitando assim a tomada de decisões para que não haja atraso na entrega de uma obra.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. O. C. **Método para a previsão e controle da produtividade da mão de obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria.** 2000. 385 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.
- _____. **Método para a proposição de diretrizes para a melhoria da produtividade da mão-de-obra na produção de armaduras.** 2005. 503 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- ARROTÉIA, A. V.; AMARAL, T. G. do; MELHADO, S. B. Gestão de projetos e sua interface com o canteiro de obras sob a ótica da Preparação da Execução de Obras (PEO). **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 14, n. 4, out./dez. 2014.
- BELO, J. L. P.; KIMURA, T.; CANOVA, J. A. Diagnóstico do perfil da mão de obra na construção civil e produtividade de revestimento externo em pastilha. In: ENCONTRO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA, 9., 2013, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2013.
- CARRARO, F. **Produtividade da mão-de-obra no serviço de alvenaria.** 1998. 226 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.
- COSTA, D. B. **Diretrizes para a realização de processo de benchmarking colaborativo visando à implementação de melhorias em empresas de construção civil.** 2008. 310 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, 2008.
- FULFORD, R.; STANDING, C. Construction industry productivity and the potential for collaborative practice. **International Journal of Project Management**, v. 32, p. 315-326, 2014.
- GIRARDI, D.. Novo perfil da área de recursos humanos: consultoria interna. **Revista de Ciência da Administração**, Florianópolis, v.3, n.5, p.8-16, mar. 2001.
- GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil.** São Paulo, Pini, 2004.
- GONZALEZ, E. F. **Análise da implantação da programação de obra e do 5S em um empreendimento habitacional.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

HEINECK, L. F. Efeito aprendizagem, efeito continuidade e efeito concentração no aumento da produtividade na alvenaria. In: SIMPÓSIO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS E COMPONENTES DE CONSTRUÇÃO CIVIL, 1991, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1991.

LANTELME, E. M. V. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MAWDESLEY, M. J.; AL-JIBOURI, S. Modelling construction project productivity using systems dynamics approach. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n.1, p. 18-36, 2010.

PINI. Equipe de Obra. **Produtividade da mão de obra**. Julho, 2011. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/38/artigo225314-1.aspx>>. Acesso em: 28 jan. 2017.

PROJETO MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 4. ed. [S. l.]: Project Management Institute, 2008.

RIVAS, R. A. et al. Analysis of Factors Influencing Productivity Using Craftsmen Questionnaires: Case Study in a Chilean Construction Company. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 137, n. 4, p. 612-320, abr. 2011.

SOUZA, U. E. L. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra: manual de gestão da produtividade na construção civil**. São Paulo: PINI, 2006.

TCPO. **Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos**. 14. ed. São Paulo: Pini, 2012.

VOGL, B.; ABDEL-WAHAB, M. Measuring the construction industry's productivity performance: critique of international productivity comparisons at industry Level. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 141, n. 4, 2015.

YEUNG, J.F.Y et al. Developing a Benchmarking Model for Construction Projects in Hong Kong. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 6, p. 705-716, 2013.