

# Fatores que influenciam na produtividade do trabalhador da construção civil

## Factors that influence the productivity of construction of residential buildings

Carla Caprara PARIZI <sup>1</sup>; Irenilza de Alencar NÄÄS <sup>2</sup>; Solimar GARCIA <sup>3</sup>

Recibido: 05/11/16 • Aprobado: 01/12/2016

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados e Discussão](#)
- [4. Conclusão](#)
- [Agradecimentos](#)
- [Referências](#)

#### RESUMO:

A construção civil gera um número significativo de empregos, principalmente de trabalhadores com pouca qualificação e qualquer alteração na economia atinge fortemente o segmento. A produtividade pode ser afetada por vários fatores, de natureza externa como carga tributária, e de natureza interna, como o perfil da mão de obra, falta de planejamento e controle. Este trabalho estima a produtividade dos principais serviços da construção de edifícios residenciais sob a influência de fatores que causam desperdícios de horas. Dentre eles o fator insatisfação apresenta-se em destaque. Concluiu-se que a produtividade pode ser aumentada quando o controle é mais rigoroso e centralizado.

**Palavras-chave:** produtividade, construção civil, insatisfação.

#### ABSTRACT:

The construction industry generates a significant number of jobs, especially for workers with little qualification and any change in the economy strongly affects the segment. Productivity can be affected by many factors, external nature as tax burden, and internal, as the profile of the workforce, lack of planning and control. This paper estimates the productivity of the main services of the construction of residential buildings under the influence of factors that cause hours worked waste. Among them dissatisfaction factor presents highlighted. It was concluded that productivity can be increased when the control is more rigorous and centralized.

**Keywords:** productivity, construction, dissatisfaction.

## 1. Introdução

A indústria da construção civil apresenta-se como um setor no qual a informalidade está muito presente, gerando alta rotatividade dos trabalhadores e, conseqüentemente, uma interrupção no aprimoramento de sua qualificação técnica.

O setor é importante porque reflete o desempenho da economia de um país, e na atual conjuntura recessiva do Brasil o setor também apresenta enfraquecimento, embora não deva ser negligenciado devido ao número significativo de emprego de trabalhadores, principalmente os pouco qualificados. Assim, apesar do enfraquecimento atual, como mostra o gráfico 1, trata-se de um setor que empregou segundo Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC e Fundação Getulio Vargas - CBIC e FGV (2012), sete milhões de trabalhadores, dos quais cinco milhões de maneira informal. O gráfico 1 mostra o valor agregado bruto (VAB) da construção civil desde 2000 até 2015, 2014 e 2015 referem-se às contas nacionais trimestrais. Uma das formas de se calcular o PIB é a partir do valor gerado em cada empresa, conhecendo-se o VAB de cada empresa pode-se calcular o valor do PIB.

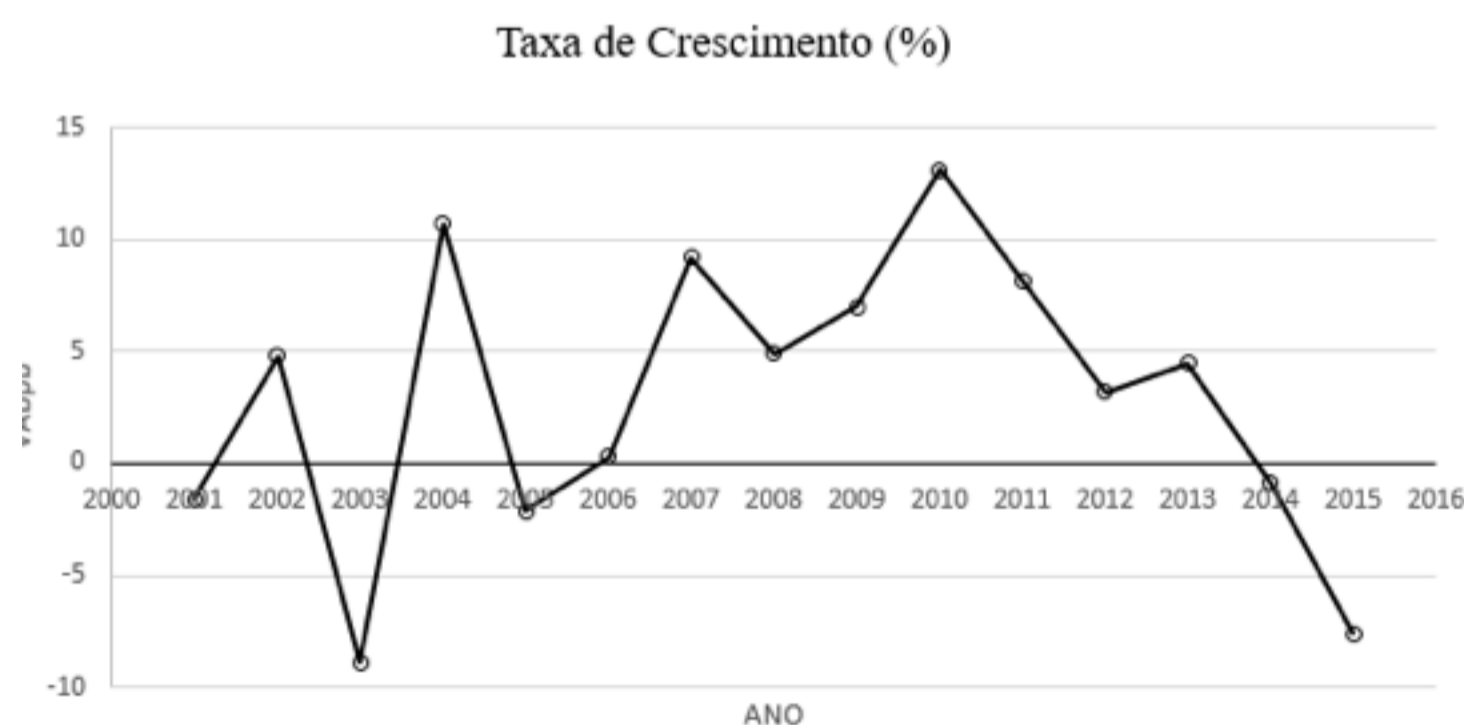


Gráfico 1 – Dados de crescimento da indústria da construção civil  
Fonte: IBGE apud banco de dados Câmara Brasileira da Indústria da Construção CBIC (2016).

Segundo a CBIC - FGV (2014), em 2012 o produto do setor da construção civil cresceu 8%, porém as empresas perderam produtividade, declinando a uma taxa média de 0,4% ao ano entre 2007 e 2012, enquanto os serviços especializados apresentaram queda acentuada de 3,3% ao ano. A produtividade pode ser afetada por vários fatores sejam de natureza externa, tais como elevada carga tributária, deficiências da infraestrutura, encargos e restrições comerciais, afetando de um modo geral toda a economia, ou ainda por fatores internos.

Segundo Nasirzadeh e Nojedehe (2013), é necessário investimento para investigação dos fatores que afetam a produtividade, embora sejam complexos e correlacionados entre si, não existindo, segundo estes autores, uma única causa para a baixa produtividade do setor. Segundo Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial ABDI (2009), o prazo médio para execução de obras de edificações no Brasil é três vezes maior que nos Estados Unidos.

Ogunde et al. (2016), em um estudo feito com 48 profissionais atuantes em construtoras na Nigéria, determinou vários fatores prováveis que afetam a entrega de projetos de construção indígena de pequeno porte em diferentes graus, entre eles, a falta de habilidades gerenciais e de planejamento.

Implementar política de motivação bem formulada desencadeia as qualidades inatas de trabalhadores, aumentando a sua produtividade. Os trabalhadores que são inadequadamente motivados tornam-se ressentidos com seu trabalho, bem como a falta de dinheiro também causa a desmotivação (Ibironke et al., 2011).

Mojahed e Aghazadeh (2007) encontram vários fatores que influenciam na produtividade, os fatores com maior peso foram "habilidades e experiência da força de trabalho", "gestão", "planejamento", "motivação dos trabalhadores" e "disponibilidade de materiais". Os autores sugerem que é necessário um comprometimento em todas as ações com o intuito de aumentar a produtividade.

A Tabela 1 mostra alguns trabalhos que levantaram fatores que influenciam na produtividade.

**Tabela 1** – Trabalhos realizados voltados a analisar a produtividade

Pesquisador/ano	Fatores que influenciam na produtividade
Allen (1995)	Nível de habilidade dos trabalhadores.
Adrian (1997)	Impacto do trabalho por turnos na produtividade/estendeu a ideia de agendamento de tarefas mais difíceis.
Rojase Aramvareekul (2003)	Descobriram que a habilidade de gestão é um dos impulsionadores mais influentes da produtividade.
Thomas et al.(2002)	Mostraram que a variabilidade no desempenho dos projetos estão correlacionados ao fluxo de equipamentos, informação, natureza do projeto, método de construção, o congestionamento, o mau tempo, trabalhos fora de sequência e as práticas de gestão da força de trabalho, condições meteorológicas adversas, programação de horas extras, entre outros.
Pan (2007)	Impacto das chuvas no projeto.
Hanna (2005)	Impacto das horas extras.
Hanna et al. (2008)	Avaliação dos turnos de trabalho.
Westover et al. (2010)	Impacto da satisfação do trabalhador e o compromisso organizacional.
Goodrum et al. (2009)	Constatou que as atividades apresentam significativa melhora no longo prazo quando implementadas mudanças na tecnologia de materiais.
Walkins et al. 2009	Mostrou que o congestionamento em canteiros de obras pode reduzir a produtividade.

Fonte: adaptado de Mojahed e Aghazadeh (2007) e Nasirzadeh e Nojedehi (2013).

Mattos (2010) considera que em grande parte das estimativas de durações de atividades são acrescentadas margens de segurança além do necessário, e além disso existe uma prática comum na construção civil que é a tendência de se iniciar a obra quando o prazo final está próximo de se esgotar.

Segundo Carraro (1998), conhecer os fatores que influenciam a produtividade é tão ou mais importante que calcular as estimativas de produtividade.

Segundo CBIC - FGV (2014), devido ao forte crescimento da indústria da construção Civil no período de 2007 a 2012 as empresas passaram a subcontratar serviços especializados, com a intenção de obter vantagens em relação ao ganho de tempo e para não perder novas oportunidades de negócios. Outro fator a ser levado em consideração nos últimos anos é o aumento da instrução formal, que embora tenha ocorrido, não refletiu em elevação dos indicadores de produtividade, segundo mostra o estudo, é imprescindível a qualificação, porém, não é suficiente.

Os relatórios apontados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2013; 2014) enfatizam a importância das subcontratações por questões de competitividade, no intuito de ganhar tempo, reduzir custos, aumentar a qualidade, porém 74% das empresas enfrentam problemas com a qualificação do trabalhador. Segundo Mitidieri Filho (2010), o processo de treinamento e qualificação de trabalhadores subcontratados na construção civil não é especializado.

A contratação de equipes qualificadas e experientes têm custo muito alto para as empresas e isso também é um fator para a falta de disponibilidade de pessoal competente na construção civil. Assim, durante o projeto trabalhadores ou empreiteiros podem não seguir os procedimentos corretos e não trabalhar de acordo com as especificações dadas, entre outros fatores, não corroborando com a sustentabilidade e reduzindo a vida útil do edifício (Ugochukwu e Onyekwena, 2014).

É fundamental para o crescimento de uma empresa e de seus colaboradores que haja uma valorização por parte da empresa, de melhores condições de trabalho e de tarefas e encontrar quais fatores motivam/satisfazem os trabalhadores.

Para Ng et al. (2004), a desmotivação influencia a produtividade do trabalhador. Este trabalho visa estimar a produtividade dos principais serviços da construção de edifícios residenciais sob a influência de fatores que causam desperdícios de horas.

## 2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para estudar o perfil da mão de obra operacional da construção civil e uma pesquisa de campo para levantamento de dados, aplicada aos especialistas, engenheiros da construção civil, tendo como foco as equipes de obras, no período de dezembro/2013 a fevereiro/2014, correspondendo a um total de 26 empresas voltadas a construção.

Neste trabalho são analisadas as respostas relativas aos possíveis atrasos nas obras e suas causas. Os gestores das obras ficaram livres para apresentar suas justificativas. Além deste questionamento foram propostos alguns fatores que possivelmente causassem desperdícios de horas de trabalho e os mesmos responderam pautados nestes fatores.

Tomando-se como referência os índices das Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos (TCPOs), que é uma das principais referências para a preparação de orçamentos de obras no Brasil, estimou-se as taxas de produtividades dos principais serviços para construção de um edifício residencial influenciadas por fatores propostos que causam desperdício de horas.

## 3. Resultados e Discussão

Tabela 2 – Respostas e justificativas das 26 empresas/construtoras analisadas para a pergunta:  
Atualmente a obra se encontra dentro do prazo estimado do projeto?

Empresa	Resposta	Justificativa
1	Não	Modificação de projeto.
2	Não	Atraso na entrega de material e dificuldade em encontrar mão de obra qualificada.
3	Sim	Rigorous sistema de metas para todos os serviços. Sistema de armazenamento de materiais. Qualidade de serviço.
4	Sim	Formalização de um programa de metas com ganhos extras caso as metas sejam cumpridas ou superadas.
5	Não	A mão de obra era subcontratada, a empresa apenas gerenciava. Por causa da falta de qualidade e dos constantes atrasos, a empresa contratante decidiu assumir toda a obra.
6	Não	Os atrasos foram decorrentes da equipe de projeto que demorou a elaborar os projetos executivos e a fiscalização que não aprovou em tempo hábil. Os atrasos na liberação e compra dos materiais e a falha na elaboração da documentação de qualidade que aprova e libera o material para o campo.
7	Não	Falta de projetos detalhados para execução da obra, pendência de trabalhos a serem executados por terceiros e atraso de pagamentos das NFs emitidas junto a Prefeitura. Já solicitado prorrogação de prazos.
8	Sim	Acompanhamento das etapas de construção.
9	Não	Falta de mão de obra qualificada.
10	Sim	Reuniões para sincronizar os cronogramas das empresas envolvidas.
11	Não	Falta de qualidade nos serviços.
12	Não	Trabalhadores desmotivados.
13 -	Não	Problemas com o projeto, por ser uma obra pública, houve demora nas definições.
14	Sim	Planejamento e cronogramas físico/financeiros atendendo as metas definidas pela diretoria.
15	Não	Trabalhadores desmotivados.
16	Não	Não respondeu
17	Sim	Sequências corretas de serviços. Controle rigoroso no acompanhamento da obra.
18	Não	Falta de qualidade nos serviços/falta de planejamento adequado.
19	Não	Chuva. Atraso no pagamento das medições.
20	Não	A obra é dentro de um hospital e temos alguns serviços como piso e forro que não podemos realizar. O hospital precisa comprar as máquinas que compõem esse setor, pois são grandes e pesadas e só poderá ser realizado o acabamento após a instalação das mesmas.
21	Não	Atraso na entrega de materiais/falta de planejamento adequado.
22	Não	Liberação para execução dos trabalhos. Interferências encontradas no subsolo. Tipo de solo não favorável. Defeitos em equipamentos.
23	Não	Falta de planejamento adequado.
24	Não	Devido principalmente a falta de mão de obra qualificada para serem desenvolvidas certas tarefas com qualidade e que tenham uma boa eficiência e rapidez.
25	Não	Trabalhadores insatisfeitos.
26	Sim	Utilizamos cronograma de atividades simples em Excel e fazemos um acompanhamento firme e diário.

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram que aproximadamente 74% das empresas analisadas apresentam atrasos nas obras. As principais causas apresentadas pelos gestores das empresas são: dificuldade em encontrar mão de obra qualificada, falta de planejamento adequado, falta de qualidade nos serviços, atraso na entrega dos materiais e trabalhadores insatisfeitos. As empresas que não apresentam atrasos na obra usam, como estratégia, controles rigorosos de produtividade. A mão de obra pouco qualificada é um fator generalizado quando se trata de construção civil, as empresas que apresentaram-se em dia com o seu cronograma, supostamente também devam enfrentar problemas com a mão de obra, ou com possível gerenciamento de exceções, porém o planejamento e o controle rigoroso e diário trazem benefícios capazes de superar a maioria das dificuldades típicas de qualquer obra.

Desta forma uma empresa que possui mão de obra direta e não subcontratada é capaz de concentrar maior controle de todas as atividades desenvolvidas, já as empresas que subcontratam mão de obra possivelmente apresentem maior dificuldade devido à dispersão de controle. Controle, segundo Cardoso (2011, p. 27), "previne que os erros se propaguem pelas várias etapas, possibilitando a correção do planejamento a tempo de serem recuperados os prazos

para atingir os objetivos inicialmente definidos”.

Em outra análise, as empresas foram questionadas quanto à quantidade de horas desperdiçadas devido a alguns fatores propostos, cuja média das 26 empresas analisadas encontra-se na Tabela 3, coluna 3, levantados neste trabalho, enquanto que as horas desperdiçadas na Empresa “X”, antes e depois da reestruturação já foram apresentadas em Parizi et. al. (2016).

Os fatores que apresentaram maior desperdício de horas e que influenciam na produtividade são: “falta de capacitação e treinamento da mão de obra”, “insatisfação do trabalhador”, “falta de compromisso organizacional” e “falta de compromisso com a qualidade”.

Tomando-se como referência os índices das Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO) estimou-se as taxas de produtividades influenciadas por esses fatores: “falta de capacitação e treinamento da mão de obra”, “insatisfação do trabalhador”, “falta de compromisso organizacional” e “falta de compromisso com a qualidade durante o processo de execução da obra”.

Sendo assim, a Tabela 3 mostra as horas desperdiçadas pela média dos questionários, antes e após a reestruturação da empresa “X”, associadas às causas propostas. A empresa “X” da indústria da construção com atuação na construção de edifícios residenciais, foi analisada em dois momentos, antes e depois da reestruturação. A reestruturação pautou-se na porcentagem de mão de obra direta empregada nos processos construtivos. A empresa selecionada passou de 30 para 90% de trabalhadores diretos, anteriormente à reestruturação eram subcontratados 70% da mão de obra e posteriormente apenas 10%.

Tabela 3 – Análise das horas desperdiçadas, considerando a média de 26 questionários e antes e após a reestruturação da empresa “X”.

Causas	Horas desperdiçadas (%)		
	Empresa X		Média das 26 empresas analisadas
	*Antes Reest.	*Após Reest.	
Falta de capacitação e treinamento	10	0	16
Insatisfação do trabalhador	20	6	15
Falta de compromisso organizacional	20	2	20
Falta de compromisso com a qualidade durante o processo de execução da obra	20	2	20

\*Dados obtidos de Parizi et al. (2016).

Os resultados demonstraram que a média das 26 empresas, todas elas ou subcontratam ou são subcontratadas, assim como a empresa “X” antes da reestruturação, são próximos, relativamente às horas desperdiçadas, enquanto a média do conjunto das empresas é de 17,75, a média da empresa “X” antes da reestruturação foi de 17,5. A empresa “X” ao sofrer uma reestruturação, apresentando em seu novo quadro de trabalhadores 90% de mão de obra direta, diminuiu suas horas desperdiçadas apresentando uma nova média de 2,5%.

Notou-se também que o fator “insatisfação do trabalhador” foi o que teve menor redução de horas desperdiçadas, embora tenha apresentado redução de 70% após a reestruturação, as outras causas reduziram-se em torno de 90% e no caso da falta de capacitação em 100%. Este resultado pode indicar que entre as causas de maior influência nas horas desperdiçadas está a “insatisfação do trabalhador”, os demais melhoram significativamente quando os trabalhadores são diretos e não subcontratados. Conhecer os fatores de satisfação pode trazer benefícios à produtividade dos trabalhadores, embora seja uma tarefa complexa, pode apresentar-se como um bom investimento se interpretados e convertidos em ações sistematizadas e dinâmicas propostas pela empresa, principalmente quando ela precisa apresentar saídas sustentáveis para sobrevivência em um mercado competitivo. Segundo Oliveira e Iriart (2008), os trabalhadores da construção sentem-se desvalorizados socialmente, não executando com satisfação suas atribuições.

Para Kazaz e Ulubeyl (2006), o salário é o fator de satisfação mais importante para a produtividade, embora, devido a complexidade que é entender a motivação, a sua suposta solução não implicaria necessariamente em alta produtividade. Vroom (1964) considera que a compensação monetária supre as necessidades de primeiro nível reduzindo as carências e necessidades, em sua maioria as imediatas, influenciando também na motivação.

O estudo de Ogunde et al. (2016) mostra que quando os fatores tempo, qualidade e custo são equacionados, melhora o desempenho das empresas e recomendam a utilização das tecnologias de informação e comunicação para melhorar o desempenho e tornar o fluxo de trabalho mais fácil, projetando ainda a melhoria da gestão e do planejamento como pontos fundamentais para a entrega dos projetos de construção.

A falta de boa comunicação na construção civil pode ser um grande problema e nos países em desenvolvimento, a comunicação entre os trabalhadores no local e o escritório do empreiteiro é muito limitado. Assim, os problemas urgentes não são resolvidos de imediato devido à falta de comunicação entre os trabalhadores do local e gestores de (Ogunde et al., 2016; Wasi et al., 2001; Abdullah et al., 2011).

Um estudo chinês aponta que um novo campo de estudo interdisciplinar na engenharia chamado naquele país de gestão da engenharia deve ser criado para acompanhar o desenvolvimento econômico e social da China. O estudo sugeriu que esta área da ciência precisa adequar e criar disciplina na formação inicial de profissionais da engenharia de construção (Zheng e Cheng, 2015).

Para Dacul et al. (2002), somente a oferta de dinheiro inibe a criatividade das empresas na busca de novos processos para aumentar a produtividade. Segundo Tabassi, Ramli e Bakar (2012), para os trabalhadores permanecerem produtivos, programas de carreira, treinamento e motivação devem estar disponíveis, para dar suporte as necessidades físicas e emocionais dos mesmos.

O efeito da desmotivação profissional recai sobre a produtividade do trabalhador, impactando diretamente os custos e despesas da empresa. Custos e despesas relacionados aos fatores de produção, rendimento, qualidade do produto ou serviço prestado.

Foram aplicados sobre a produtividade obtida por meio de índices estimados pela TCPO nos principais serviços necessários para a construção de um edifício residencial no Brasil, a produtividade com interferência da “falta de capacitação e treinamento da mão de obra”, produtividade com interferência da “insatisfação do trabalhador”, produtividade com interferência da “falta de compromisso organizacional” e a produtividade com interferência da “falta de compromisso com a qualidade” durante o processo de execução da obra, considerando em cada um dos fatores a média dos questionários, e a empresa “X”, antes e depois da reestruturação, conforme mostra a Tabela 4.

Segundo CBIC - FGV (2014), devido ao forte crescimento da indústria da construção civil no período de 2007 a 2012, as empresas passaram a subcontratar serviços especializados, com a intenção de obter vantagens em relação ao ganho de tempo e para não perder novas oportunidades de negócios. Porém esse aumento das subcontratações provocou a transferência da responsabilidade de controlar a produtividade das construtoras para diversas fornecedoras. O resultado desse disperso controle aparece na forma de redução de produtividade. Os resultados, após a reestruturação da empresa “X” para 90 % de mão de obra contratada, indicaram que há uma interferência menor na produtividade quando os trabalhadores são diretos, pois o controle da produtividade fica centralizado e não disperso, como é o caso de várias subcontratadas trabalhando simultaneamente em um mesmo canteiro de obras. Além disso, o estudo sugere que o compromisso com a empresa e com a qualidade do trabalho se estreitam quando a empresa cria laços com seus colaboradores.

A construção civil envolve muitas variáveis e é muito dinâmica. Segundo Mattos (2010), ignorar as produtividades consideradas no orçamento significa ficar sem parâmetro de controle.

Estabelecer taxas de produtividade é algo complexo, a fixação das mesmas decorre de experiências anteriores, que nem sempre são válidas para o futuro, pois sofrem influência de vários fatores, alguns deles apresentados neste trabalho. A Tabela 4 foi concebida com o intuito de mostrar as variações pelas quais as taxas de produtividade podem ser conduzidas e a dependência de fatores, alguns controláveis e outros não.

Tabela 4 - Principais causas de horas desperdiçadas e sua interferência na produtividade do trabalhador

*Serviços	**Produtividade	Produtividade com interferência da falta de capacitação e treinamento da mão de obra.			Produtividade com interferência da insatisfação do trabalhador.			Produtividade com interferência da compromisso organizacional.	
		Média dos questionários (-16%)	Empresa A - antes da reestruturação (-10%)	Empresa A - depois da reestruturação (0,0%)	Média dos questionários (-15%)	Empresa A - antes da reestruturação (-20%)	Empresa A - depois da reestruturação (-6%)	Média dos questionários (-20%)	Empresa A - antes da reestruturação (-10%)
<b>INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA</b>									
Instalação do canteiro de obra – abrigo provisório de madeira executado na obra com dois pavimentos para alojamento e depósito de materiais e ferramentas <b>(m2/h)</b>	0,075	0,065	0,068	0,075	0,065	0,063	0,071	0,063	0,068
Locação da obra, execução de gabarito <b>( m2/h)</b>	7,69	6,63	6,99	7,69	6,69	6,41	7,25	6,41	6,99
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>									
Escavação mecanizada em campo aberto até 4 m de profundidade <b>(m3/h)</b>	57,5	49,57	52,27	57,5	50,0	47,91	54,25	47,92	52,27
<b>SERVIÇOS GERAIS INTERNOS</b>									
Bandeja salva-vidas primária, de madeira – com forro em tábua – largura 2,50 m <b>(m/h)</b>	0,33 m/h	0,28 m/h	0,30 m/h	0,33 m/h	0,29 m/h	0,28 m/h	0,31 m/h	0,28 m/h	0,30 m/h
Tela para proteção de fachada em polietileno <b>(m2/h)</b>	2,27	1,96	2,06	2,27	1,97	1,89	2,14	1,89	2,06
<b>INFRAESTRUTURA</b>									
Fundação profunda - estaca pré- moldada de concreto armado cravada – seção octagonal vazada, cravada <b>(m/h)</b>	2,50	2,16	2,27	2,50	2,17	2,08	2,36	2,08	2,27
Lastro de concreto (contrapiso não estrutural impermeabilizado (espessura 8 cm) <b>( m2/h)</b>	2,0	1,72	1,82	2,0	1,74	1,67	1,89	1,67	1,82
Formas - Forma com chapa compensada plastificada, e= 12 mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamento/travamentos com pontaletes 7,5 cm X7,5 cm – unidade m2 (3 aproveitamentos) <b>(m2/h)</b>	1,02	0,88	0,93	1,02	0,89	0,85	0,96	0,85	0,93
Armadura de aço para estruturas em geral, CA – 50, diâmetro 8,0 mm, corte e dobra na obra <b>(kg/h)</b>	12,50	10,78	11,36	12,50	10,87	10,42	11,79	10,42	11,36
Concreto estrutural virado em obra – consistência para vibração seixo rolado, fck 25 MPa <b>(m3/h)</b>	0,17	0,15	0,15	0,17	0,15	0,14	0,16	0,14	0,15
<b>SUPERESTRUTURA</b>									
Forma com chapa compensada plastificada, e= 12 mm, para pilres/vigas/lajes, incluso	1,02	0,88	0,93	1,02	0,89	0,85	0,96	0,85	0,93

contraventamentos/travamentos com pontaletes 7,5 cm X 7,5 cm (3 aproveitamentos) <b>(m2/h)</b>									
Armadura de aço para estruturas em geral, CA – 50, diâmetro 8,0 mm, corte e dobra na obra <b>(kg/h)</b>	12,50	10,78	11,36	12,50	10,87	10,42	11,79	10,42	11,36
Concreto estrutural virado em obra – consistência para vibração seixo rolado, fck 25 MPa <b>(m3/h)</b>	0,17	0,15	0,15	0,17	0,15	0,14	0,16	0,14	0,15
<b>PAREDES E PAINÉIS</b>									
Alvenaria de vedação com blocos de concreto, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:0,5;8 (9X19X39) – 9 cm de parede <b>(m2/h)</b>	1,52	1,31	1,38	1,52	1,32	1,27	1,43	1,27	1,38
<b>ESQUADRIAS DE MADEIRA</b>									
Porta interna de madeira, colocação e acabamento de uma folha com batente, guarnição e ferragem (0,60 m X 2,10 m) <b>(un/h)</b>	0,27	0,23	0,25	0,27	0,23	0,23	0,25	0,23	0,25
<b>ESQUADRIAS METÁLICAS</b>									
Porta de ferro sob encomenda tipo caixilho, de abrir, colocação e acabamento com uma folha <b>(m2/h)</b>	0,33	0,28	0,30	0,33	0,29	0,28	0,31	0,28	0,30
<b>COBERTURA</b>									
Cobertura com telha de fibrocimento estrutural, uma água, perfil trapezoidal, e = 8 mm, altura 180 mm, largura útil 440 mm e largura nominal 468 mm, inclinação 3% <b>(m2/h)</b>	4,17	3,59	3,79	4,17	3,63	3,48	3,93	3,48	3,79
<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>									
Impermeabilização de piso - proteção mecânica de superfície sujeita a trânsito com argamassa de cimento e areia traço 1:7, e = 3 cm <b>(m2/h)</b>	2,0	1,72	1,82	2,0	1,74	1,67	1,89	1,67	1,82
Impermeabilização de cobertura com asfalto oxidado e véu de poliéster <b>(m2/h)</b>	3,33	2,87	3,03	3,33	2,90	2,78	3,14	2,78	3,03
<b>FORRO</b>									
Chapisco em teto com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, com adição de adesivo à base de resina sintética - e= 5 mm <b>(m2/h)</b>	4,0	3,45	3,64	4,0	3,48	3,33	3,77	3,33	3,64
<b>REVESTIMENTO INTERNO DAS PAREDES</b>									
Gesso aplicado em parede interna – desempenado <b>(m2/h)</b>	2,56	2,21	2,33	2,56	2,23	2,13	2,42	2,13	2,33
<b>REVESTIMENTO EXTERNO DAS PAREDES</b>									
Emboço para parede interna	1,67	1,44	1,52	1,67	1,45	1,39	1,58	1,39	1,52

com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar e = 20 mm  
(m<sup>2</sup>/h)

\*Conforme especificado TCPO (2010)

\*\* Modificado do TCPO (2010) – transformado em produtividade a partir dos índices.

Desta forma, sugere-se que haja um planejamento adequado e conseqüentemente um controle mais centralizado, para que as reações sejam rápidas caso haja algum contratempo e evite que as informações sejam perdidas. Sugere-se ainda que as empresas/construtoras que subcontratam mão de obra procurem aquelas que apresentem algum grau de especialização nos serviços oferecidos e que tenham uma equipe de controle própria capaz de ser reativa em qualquer sinal de descontrole.

## 4. Conclusão

Melhorar a produtividade é um desafio que exige esforço e persistência, para um mercado competitivo, talvez seja a melhor forma de ser mais sustentável. A baixa produtividade tem um ciclo negativo prejudicial para qualquer economia: quanto menor a eficiência, menor a produção, conseqüentemente menor a remuneração, menores os lucros e menores os impostos, enfraquecendo as empresas, a vida dos trabalhadores e a situação do País.

Concluiu-se neste trabalho que a produtividade pode ser aumentada quando o controle é mais rigoroso e centralizado, e isto não ocorre efetivamente com a maioria das empresas, pois a maioria subcontrata mão de obra, dispersando informações essenciais para manter a dinâmica no canteiro. Como a maioria das construtoras subcontratam seus trabalhadores, e ao que tudo indica é uma forma adotada e sem pretensão ou previsão de ser mudada, criar uma única célula para planejar, controlar e gerir a produtividade poderia ser uma alternativa de sucesso para as construtoras.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior no Brasil - e Universidade Paulista - UNIP – pela bolsa de estudos que garantiu o desenvolvimento do trabalho.

## Referências

- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - *Relatório Prospectivo Setorial: 2009*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20Setorial%20de%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.pdf>. Acesso em: 20 de out. 2016.
- Abdullah, A.; Bilau, A. A.; Enebuma, W. I. Small and medium sized construction firms job satisfaction and performance evaluation in Nigeria. *International Journal of Social Sciences and Humanity*, v.2, 1, 35-40, 2012.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC – *Resumo das contas Nacionais: PIB e VAB total Brasil, VAB Indústria e VAB Construção Civil (2016)*. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em: 12 out. 2016.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC e Fundação Getúlio Vargas - FGV. *A produtividade da Construção Civil brasileira*. São Paulo: Relatório de Pesquisa, 2012. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/068.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2015.
- \_\_\_\_\_. *A produtividade da Construção Civil brasileira*. São Paulo: Relatório de Pesquisa, 2014. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/070.pdf>. Acesso em: 12 out. 2016.
- Cardoso, R. S. *Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos – 2 ed.* – São Paulo: PINI, 2011
- Carraro, F.; Souza, E. L. Monitoramento da produtividade da mão-de-obra na execução da alvenaria: um caminho para a otimização do uso dos recursos. In: Congresso Latino-Americano de Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, 1.,1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, p. 291-98, 1998.
- Confederação Nacional da Indústria - CNI. *Sondagem Indústria da Construção*. ISSN 2317-7330. Ano 3, n.3, out. 2013
- Disponível em: <[www.cni.org.br](http://www.cni.org.br); <http://pt.slideshare.net/CNI/28-10-sond-esp-ind-transformao-e-extrativa-falta-de-trabalhador-qualificado-out13>>. Acesso em: 23 jan. 2016.
- \_\_\_\_\_. *Sondagem Indústria da Construção*. ISSN 2317-7330. Ano 4, n.2, julho. 2014 Disponível em: <[http://www.portaldaindustria.com.br/relacoesdotrabalho/media/publicacao/chamadas/SEsp-Jul14\\_1.pdf](http://www.portaldaindustria.com.br/relacoesdotrabalho/media/publicacao/chamadas/SEsp-Jul14_1.pdf)>. Acesso em: 23 jan.2016.
- Dalcul, A. L. P. da C.; Oliveira, M.; Ruas, R. L. *Organização do trabalho: estudo de caso com empresas da construção civil de Santa Maria/RS*. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/19409>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- Ibironke, O.T.; Ekundayo, D.; Awodele, O. A. A Survey on the Use and Impact of Information Technology in Quantity Surveying Service Delivery. *Covenant Journal of Research in the Built Environment (CJRBE)* Vol.4, No.1. June, 2016. Nigeria, Proceedings 27th Annual ARCOM Conference (September), 433–442. 2011.
- Kazaz, A.; Manisali, E.; Ulubeyli, S. Effect of basic motivational factors on construction workforce productivity. *Turkey Journal of Civil Engineering and Management*. Vol. 142008.p.95–106.
- Mattos, A. D. *Planejamento e Controle de Obras*. São Paulo: Pini, 2010.
- Mitidieri Filho, C. V. *Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais*. 2 ed. São Paulo: G.C. Isaia, IBRACON, 2v., 2010.
- Mojahed, S.; Aghazadeh, F. Major factors influencing productivity of water and wastewater treatment plant construction: evidence from the deep south USA. *International Journal of Project Management* 26, p.195–202, 2008.
- Nasirzadeh, F.; Nojedehi, P. Dynamic modeling of labor productivity in construction projects. *International Journal of Project Management*, v.31, 6, p.903-911, 2013.
- Ng, S. T.; Skitmore, R. M.; Lam, K. C.; Poon, A. W. C. Demotivating factors influencing the productivity of civil engineering projects. *International Journal of Project Management*, 2004, 22, 139–146.
- Ogunde, A.; Owolabi, D.; Olusola, K. O.; Tunji-Olayeni, P. Amusan, L.; Joshua, O.; Akhigbe, A. O. Factors affecting the competencies and project delivery of small-sized indigenous construction firms in lagos state. *Covenant Journal of Research in the Built Environment, CRJBE*, v4, n.1, 2016.
- Parizi, C. C.; Nääs, I. de A.; Machado, S.T.; Garcia, S. (Submetido). Job satisfaction and worker`s performance from the Brazilian civil construction industry. *International Journal of Project Management* 2016.
- Tabassi, A. A.; Ramli, M.; Bakar A. H.A. Effects of training and motivation practices on teamwork improvement and task efficiency: The case of construction firms. *International Journal of Project Management*, Volume 30, Issue 2, Pages 213-224. 2012.
- TCPO. *Tabelas de Composição de Preços para orçamentos*.13ed. São Paulo: PINI, 2008.
- Vroom, V. H. *Work and Motivation*. Nova York: Jonh Wiley, 1964.
- Wasi, D.; Bridge, A.; Skitmore, R. M. Factors Affecting the Performance of Small Indigenous Contractors in Papua New Guinea. *Australian Journal of Construction Economics and Building*, 1, 1, 80-90, 2001.
- Zheng, C-J.; Cheng, H. Development of Engineering Management Education in China. *Frontiers of Engineering Management*. DOI 10.15302/J-FEM-2015046, 304-310, 2015.

1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Engenheira Civil, (BOLSISTA - PROSUP) mestre em Habitação, Planejamento e Tecnologia pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2003). Professora adjunta da Universidade Cruzeiro do Sul. **Corresponding author**. E-mail: [caprara@terra.com.br](mailto:caprara@terra.com.br)

2. Professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. . engenheira pela UNICAMP e mestre em Agricultura, pela Cal Poly State University, concluiu PhD em Agricultural

Engineering na Michigan State University, em 1980. Hoje é professor titular na Universidade Paulista. Professora colaboradora na Universidade Estadual de Campinas e na Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil e na Florida University, EUA. Contato: [irenilza@gmail.com](mailto:irenilza@gmail.com)

3. Doutora em engenharia de produção. Professora da Universidade Paulista UNIP e pesquisadora em Agronegócio, Sustentabilidade, Simulação e Transportes. Membro do grupo de pesquisa Estudo das Redes Produtivas do Agronegócio. Contatos: (11) 96194.5552 – [solimargarcia10@gmail.com](mailto:solimargarcia10@gmail.com)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 19) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](mailto:webmaster)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados