



## XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção  
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

# PRODUTIVIDADE NA EXECUÇÃO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS DE EMPRESAS SUBEMPREITEIRAS<sup>1</sup>

ANDRADE, Fábia Kamilly Gomes (1); LORDSLEEM JR., Alberto Casado (2)

(1) UPE, e-mail: fabiakamilly@hotmail.com; (2) UPE, e-mail: acasado@poli.br

## RESUMO

Este trabalho objetiva analisar as produtividades de 4 empresas subempreiteiras especializadas no revestimento cerâmico interno e externo em 1 obra de edificação residencial, cuja metodologia contemplou a coleta de dados em campo e a análise das produtividades obtidas entre si e a produtividade da mão de obra própria. As RUPs das empresas subempreiteiras alcançaram valores medianos entre 0,64 e 0,99 Hh/m<sup>2</sup> para as áreas molhadas e 0,60 e 1,30Hh/m<sup>2</sup> para as áreas secas, elevados quando comparados aos 0,35 e 0,40 Hh/m<sup>2</sup> de referência. Já para a mão de obra própria, a mediana alcançou o valor de 1,15 Hh/m<sup>2</sup>, o que justifica a substituição total desta pela mão de obra subempreiteira. Em relação ao revestimento externo, as medianas obtidas alcançaram valores até 1,09Hh/m<sup>2</sup>, sendo apenas uma adequada ao valor de referência 0,62 Hh/m<sup>2</sup>. Pôde-se constatar ainda que a produtividade superior da mão de obra subempreiteira não corresponde à vantagem competitiva prevista em relação à mão de obra própria, pois a qualidade do serviço executado nem sempre é garantida, exigindo da contratante maior controle e fiscalização sobre os serviços a fim de evitar retrabalhos e atrasos.

**Palavras-chave:** Revestimento cerâmico. Subcontratação. Produtividade da mão de obra.

## ABSTRACT

*This paper aims to analyze the productivity of 4 specialized subcontractors companies in the internal and external ceramic coating on 1 of residential building, whose methodology includes data collection in the field and analysis of obtained productivities on the proposed timetable and the productivity of own labor. The RUPs achieved values medians between 0,64 and 0,99 Hh/m<sup>2</sup> for wets areas and 0,60 and 1,30Hh/m<sup>2</sup> for dries areas, high when compared to 0,35 and 0,40 Hh/m<sup>2</sup> of reference. As for his own labor, the medians range between 0,73 and 2,04 Hh / m<sup>2</sup>, which justifies the total replacement of this by the subcontractor work. Regarding the external coating, the obtained medians achieved values until 1,09 Hh/m<sup>2</sup>, and only an appropriate to reference value 0,62 Hh/m<sup>2</sup>. It might still see that the higher productivity of subcontracting labor doesn't correspond to the competitive advantage provided in relation to their own labor, because the quality of service performed is not always guaranteed, requiring the largest contracting control and inspection of the services to avoid rework and delay.*

**Keywords:** Ceramic coating. Subcontracting. Labor productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 20 anos, o setor da construção civil no Brasil evoluiu

<sup>1</sup> ANDRADE, F. K. G; LORDSLEEM JR., A. C. Produtividade na execução de revestimentos cerâmicos de empresas subempreiteiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. *Anais...* Porto Alegre: ANTAC, 2016.

significativamente em resposta ao crescimento da competitividade no mercado, gerando um crescente interesse pela qualidade dos serviços, a garantia do custo e dos prazos de entrega dos empreendimentos (ARROTEÍA; AMARAL; MELHADO, 2014; ANDERY, BARRETO, 2015).

Belo, Kimura e Canova (2013) dizem que a vantagem competitiva de uma empresa em relação às demais depende da capacitação de seus funcionários, da qualidade dos conhecimentos que são capazes de produzir e de transferir para o sistema produtivo.

Rostami et al. (2015) complementa que a prática da gestão de riscos em empresas construtoras está essencialmente associada ao fator humano, objetivando a melhoria da indústria e o atendimento das exigências dos usuários.

Além disso, o processo construtivo é cíclico e exige diferentes níveis de especialização da mão de obra, justificando a alta rotatividade existente na construção civil. A redução do prazo de execução das obras, cada vez mais curto, contribuiu para as empresas construtoras utilizarem largamente os contratos por produtividade através de subempreiteiras (COSTA, 2011).

A contratação de empresas subempreiteiras na construção de edificações verticais é a principal estratégia de gestão de mão de obra adotada pelas construtoras. O contrato por produção estimula o empenho e a assiduidade dos trabalhadores, aumentando a produtividade (BELO, KIMURA; CANOVA, 2013; MAGALHÃES; MELLO, 2015)

Entretanto, nesse processo de evolução ainda têm sido encontradas barreiras culturais e organizacionais, e, sobretudo, dificuldades nos esforços voltados à qualidade nos canteiros de obras (ARROTEÍA; AMARAL; MELHADO, 2014).

Dentro deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar e analisar as produtividades dos serviços prestados por 4 empresas subempreiteiras em 1 obra de edificação residencial, especializadas na execução do revestimento cerâmico interno e externo.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A subcontratação na construção civil**

As construtoras buscaram através da contratação de subempreiteiras solucionar os problemas decorrentes da dificuldade de controle do trabalho, dos custos e dos prazos de execução dos serviços; além de buscar operários mais especializados (LORDSLEEM JR., 2002).

As construtoras costumam transferir a execução dos serviços e a gestão da produção, no que tange a produtividade e dimensionamento de equipes, aos subempreiteiros. No entanto, a participação de subempreiteiros em reuniões de preparação de execução de obras é, por vezes, rejeitada, sob a justificativa de que não contribuiriam para o desenvolvimento das ações

praticadas nesta etapa do processo de projeto (ARROTÉIA; AMARAL; MELHADO, 2014; MAGALHÃES; MELLO, 2015).

São verificados dois perfis distintos de empresas subempreiteiras: as geridas de forma amadora e as geridas de forma profissional. Por isso, faz-se necessária a análise profunda da capacidade do subempreiteiro em fornecer o serviço dentro das condições exigidas pela construtora (MAGALHÃES, MELLO, 2015).

A seleção de subempreiteiros é muitas vezes realizada sem informações referentes ao projeto executivo, produtividade esperada, prazos, penalidades e demais exigências da construtora, sendo fornecidas apenas as quantidades de serviço. A decisão da contratação está pautada no critério do menor preço. Além disso, o formato de contratação destes profissionais não permite a participação desde a concepção do projeto, que só acontece durante a fase de execução (ARROTÉIA; AMARAL; MELHADO, 2014; MAGALHÃES; MELLO, 2015).

Ressalta-se que o não cumprimento do contrato raramente resulta na aplicação das penalidades previstas, sob a justificativa da falta de capacidade financeira do subempreiteiro, tendo como efeito problemas na produção (MAGALHÃES, MELLO, 2015).

## **2.2 Produtividade da mão de obra subempreiteira**

Um dos princípios fundamentais no gerenciamento de obras é o conceito da melhoria contínua, que consiste no controle permanente do processo produtivo através da medição do desempenho, promovendo a otimização dos procedimentos (MATTOS, 2010).

Araújo (2000) apresenta os benefícios de se estudar o indicador de produtividade, destacando a relevância de sua mensuração em tempos de acirramento da competição entre construtoras.

A produtividade da mão de obra é entendida como primordial para o sucesso das empresas construtoras. Ela representa um item extremamente importante na composição dos custos das obras de construção (BELO; KIMURA; CANOVA, 2013).

Em um estudo realizado por Mariz e Picchi (2013), cerca de 56,2% do tempo do pedreiro foram empregados em atividades fora do ciclo repetitivo do serviço de assentamento de porcelanato em pisos por subempreiteiras, entre as quais: movimentação e transporte; esperas; corte e esquadrejamento; retrabalhos e limpeza. Esse número mostra que há um potencial teórico de praticamente dobrar o tempo dedicado pelo assentador ao assentamento em si (ciclo repetitivo) em um dia.

Conceitua-se produtividade como a eficiência ou duração em transformar recursos em produtos. Já o índice de produtividade relaciona a quantidade de recurso demandado com a quantidade de produto obtida (SOUZA, 1996).

Souza (2006) nomeia o índice de produtividade como a Razão Unitária de Produção (RUP), sendo a relação existente entre a quantidade de recurso demandada - que é o número de Homens-hora (Hh) - e a quantidade de produto obtida, representada pelo projeto através da quantidade de serviço (QS), conforme apresenta a Equação 1.

$$RUP = \frac{H \times h}{QS} \quad (\text{Eq.1})$$

Souza (2006) classifica as RUPs conforme o tempo considerado em: RUP<sub>diária</sub> (referente a 1 dia de trabalho); RUP<sub>cumulativa</sub> (referente ao primeiro dia de estudo até a data de avaliação); RUP<sub>ciclo</sub> (referente as atividades com ciclos definidos, por exemplo, por pavimento); RUP<sub>periódica</sub> (referente a um período determinado, por exemplo, uma semana) e RUP<sub>potencial</sub> (referente a um valor da RUP<sub>diária</sub> associado a um bom desempenho).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Objetos de pesquisa e caracterização

Foram monitoradas as produtividades dos serviços de revestimento cerâmico interno e externo em 1 empreendimento residencial da Região Metropolitana do Recife (RMR) durante 5 meses.

Este serviço constituiu item relevante na aceitação ou não das unidades pelos clientes durante a entrega, bem como a acessibilidade aos documentos e procedimentos internos desta obra em particular foi facilitada.

Para o revestimento interno, a amostra contemplou 32 unidades residenciais de 1 torre do empreendimento, subdivididas em 8 pavimentos, sendo 4 por pavimento. Já para o serviço de fachada, a amostra contemplou 7 balancins localizados na fachada frontal.

A caracterização dos serviços é apresentada na Tabela 1 em função das dimensões e tipo das placas, da argamassa colante e do rejunte.

Tabela 1 - Caracterização dos materiais utilizados

Revestimento/ Características	Interno	Externo	
Tipo da placa	Cerâmica esmaltada	Porcelanato polido	Pastilhas cerâmicas esmaltadas
Dimensão da placa	Piso (60cmx60cm) Piso (48x48cm) Parede (33cmx48cm)	Rodapé (10cmx60cm)	5cmx5cm
Tipo de argamassa colante	AC2	AC3	AC3

Procedimento de colagem	Dupla colagem	Dupla colagem	Colagem simples
Tipo do rejunte	Flexível acrílico	Flexível	Flexível acrílico
Dimensão da junta	8 mm	2 mm	5 mm

Fonte: Os autores

A Tabela 2 apresenta a relação de empresas por serviço monitorado, bem como a nomenclatura adotada na discussão dos resultados. As empresas A e B apresentavam caráter informal e as empresas C e D tinham caráter formal.

Tabela 2 - Quantificação e nomenclatura de empresas por serviço

Serviços	Quantitativo	Nomenclatura
Revestimento cerâmico interno	3 empresas	A, B e C
Revestimento cerâmico externo	2 empresas	C e D

Fonte: Os autores

### 3.2 O indicador de produtividade

O indicador de produtividade foi obtido através da metodologia de cálculo da Razão Unitária de Produção (RUP) em Hh/m<sup>2</sup>, proposta por Souza (2006), sendo considerada apenas a RUP<sub>cumulativa</sub>, pois os serviços não foram coletados por dia, mas apenas no ínicio e no término.

No revestimento cerâmico interno, a RUP foi obtida para cada apartamento, já que a empresa contratante tinha a premissa de preservar a unidade à empresa que iniciou as atividades.

Há a distinção no assentamento em áreas molhadas em cerâmica e o assentamento em áreas secas em porcelanato, sendo seus índices de produtividade denominados, respectivamente, por RUP<sub>cer</sub> e RUP<sub>por</sub>. No cálculo da RUP<sub>por</sub> apenas foram consideradas as áreas da sala e do lavabo. Os quartos foram entregues no contrapiso.

No serviço de revestimento cerâmico externo, as RUPs foram obtidas para cada balancim do 2º ao 8º pavimento, incluindo plano da fachada e capiaços localizados na fachada frontal, tendo em vista a simetria da torre.

#### 3.2.1 A quantificação do serviço (QS)

Consiste no levantamento das áreas revestidas com base no projeto executivo de arquitetura, sendo efetuada antes da coleta de dados em campo.

Para a QS de revestimento cerâmico externo, a Tabela 3 apresenta a área total por balancim frontal.

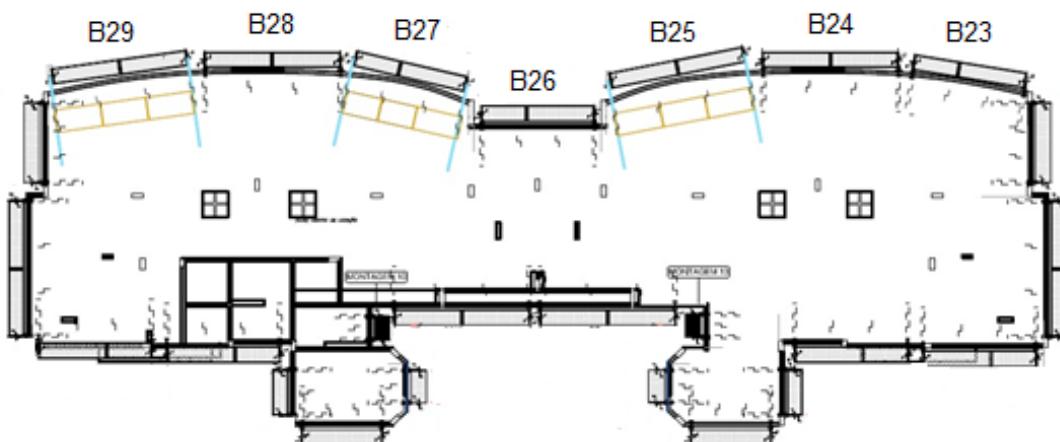
Tabela 3 - Quantificação do serviço de revestimento externo

Balança	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29
Área (m <sup>2</sup> )	189,15	172,77	164,25	163,49	164,25	172,77	189,15

Fonte: Os autores

A Figura 2 apresenta a planta baixa do pavimento com distribuição dos balancins na fachada frontal.

Figura 1- Planta baixa de distribuição dos balancins



Fonte: Adaptado do projeto de arquitetura

Para o revestimento cerâmico interno, identificou-se as opções de planta selecionadas pelos clientes de cada apartamento - no total de 4 opções disponíveis - procedendo-se à quantificação das áreas revestidas, conforme a Tabela 4. Não foi permitida a personalização de apartamentos até a entrega ao cliente, sendo acordado em contrato.

Tabela 4 - Tipologia das unidades conforme definição dos clientes

Áreas	Seca (m <sup>2</sup> )				Molhada (m <sup>2</sup> )			
	02 Norte	01 Norte	01 Sul	02 Sul	02 Norte	01 Norte	01 Sul	02 Sul
1º pavimento	30,10	30,10	30,10	38,45	105,25	104,00	104,00	107,27
2º pavimento	29,42	30,21	30,10	30,10	106,92	104,00	104,00	105,25
3º pavimento	30,10	30,10	30,10	30,10	105,25	104,00	104,00	105,25
4º pavimento	29,42	29,42	29,42	29,42	106,92	104,97	104,97	106,92
5º pavimento	29,42	30,10	30,10	29,42	106,92	104,00	104,00	106,92
6º pavimento	30,10	30,10	30,10	30,10	105,25	104,00	104,00	105,25
7º pavimento	29,42	30,10	30,10	29,42	106,92	104,00	104,00	106,92
8º pavimento	29,42	30,10	30,21	29,42	106,92	104,00	104,00	106,92

Fonte: Os autores

### 3.2.2 A quantificação do trabalho

Foi obtida através dos diários de obra e boletins de medição das empresas subempreiteiras através do trabalho, dado em Homens-hora (Hh). Comparando-se os 2 documentos foi possível obter dados relativos ao início e término do serviço em cada unidade ou balancim, bem como quantos funcionários estavam diretamente envolvidos no serviço.

Além disso, foram contemplados apenas os pedreiros, desconsiderando os ajudantes, tendo em vista que os primeiros são responsáveis pela execução direta do serviço. No revestimento cerâmico interno, a empresa A empregava 1 ajudante para 2 pedreiros; a empresa B, não possuía ajudante; a empresa C, empregava 1 ajudante para 1 pedreiro. Já para o revestimento de fachada, o critério era 1 ajudante para 3 pedreiros, independente da empresa.

### 3.3 A análise dos resultados

Foi realizada comparativamente aos dados de bibliografia existente e dados da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO, 2010).

Os resultados também foram comparados entre as empresas subempreiteiras e a mão de obra (MO) própria através dos valores mínimo, máximo, média e mediana e identificados os fatores que causaram os resultados encontrados.

Além disso, a qualidade do serviço prestado foi associada às produtividades encontradas, havendo ou não necessidade de reparos, baseando-se nos requisitos contidos na Ficha de Verificação dos Serviços (FVS).

Estes requisitos se relacionaram a: desnível entre peças; desalinhamento de juntas; aplicação da argamassa colante em dupla camada; verificação de som cavo na percussão; diferenças de tonalidade; ausência de terminalidade; descolamento de placas; limpeza das juntas; existência de falhas nas peças.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Revestimento cerâmico interno

A tabela 5 apresenta as RUPs cumulativas individuais por apartamento para o assentamento cerâmico ( $RUP_{cer}$ ) e de porcelanato ( $RUP_{por}$ ), respectivamente.

É relevante destacar que 1 dos apartamentos possuía acessibilidade e, por isso, seu índice ( $RUP_{cer}$ ) não foi considerado, tendo em vista que as áreas molhadas são diferenciadas.

A equipe técnica da obra também encontrou dificuldades com disponibilidade de material pelo fabricante e, por isso, o assentamento cerâmico não acompanhou o assentamento de porcelanato, à exceção do

sexto pavimento. Analisando este pavimento, a Tabela 5 contempla 1 índice de produtividade para os 2 revestimentos.

Percebe-se que os resultados de RUP<sub>cer</sub> obtidos apresentaram elevada variação, sendo de 0,42 a 2,40 Hh/m<sup>2</sup> para o assentamento cerâmico interno nas áreas molhadas sem distinção entre paredes e pisos e de 0,47 até 1,31 Hh/m<sup>2</sup> para o assentamento em porcelanato nos pisos das áreas secas.

Tabela 5 – RUP (Hh/m<sup>2</sup>) por apartamento para revestimento cerâmico

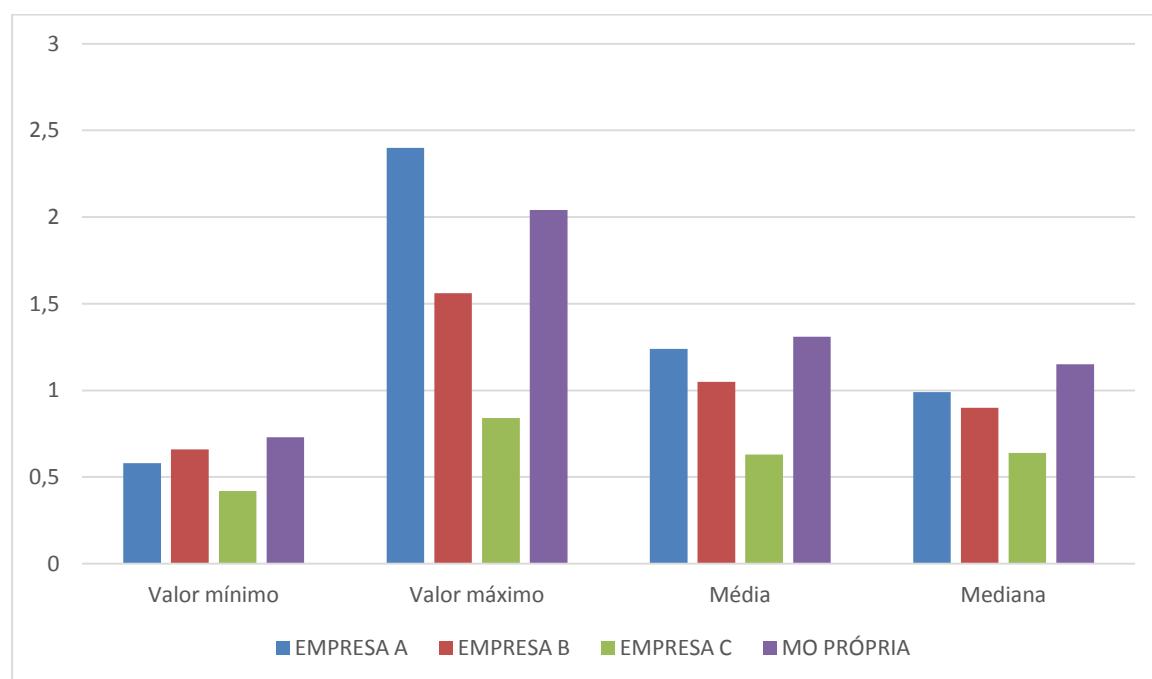
ÁREA	Seca		Molhada		
	APARTAMENTO	Empresa	RUP <sub>cer</sub> (Hh/m <sup>2</sup> )	Empresa	RUP <sub>por</sub> (Hh/m <sup>2</sup> )
1° PAVTO	102N	MO própria	0,733	B	0,641
	101N	A	1,731	A	0,599
	101S	A	1,947	A	0,599
	102S	A	2,397	A	0,468
2° PAVTO	202N	MO própria	2,044	B	0,878
	201N	MO própria	1,154	B	0,524
	201S	A	0,577	B	0,890
	202S	A	0,641	B	1,056
3° PAVTO	302N	B	1,539	B	0,598
	301N	B	1,558	B	0,899
	301S	B	1,558	B	0,899
	302S	B	1,539	B	1,196
4° PAVTO	402N	A	1,052	B	0,612
	401N	A	0,935	B	0,612
	401S	Com acessibilidade		B	0,918
	402S	A	0,673	B	0,918
5° PAVTO	502N	B	0,926	B	0,918
	501N	B	0,952	B	0,899
	501S	B	0,865	B	0,899
	502S	B	0,842	B	0,918
6° PAVTO	602N	B	0,665	-	-
	601N	B	0,671	-	-
	601S	B	0,739	-	-
	602S	B	0,731	-	-
7° PAVTO	702N	C	0,505	C	1,313
	701N	C	0,519	C	1,284
	701S	C	0,433	C	1,284
	702S	C	0,421	C	1,313

8° PAVTO	802N	C	0,758	C	1,313
	801N	C	0,779	C	1,284
	801S	C	0,779	C	1,276
	802S	C	0,842	C	1,313

Fonte: Os autores

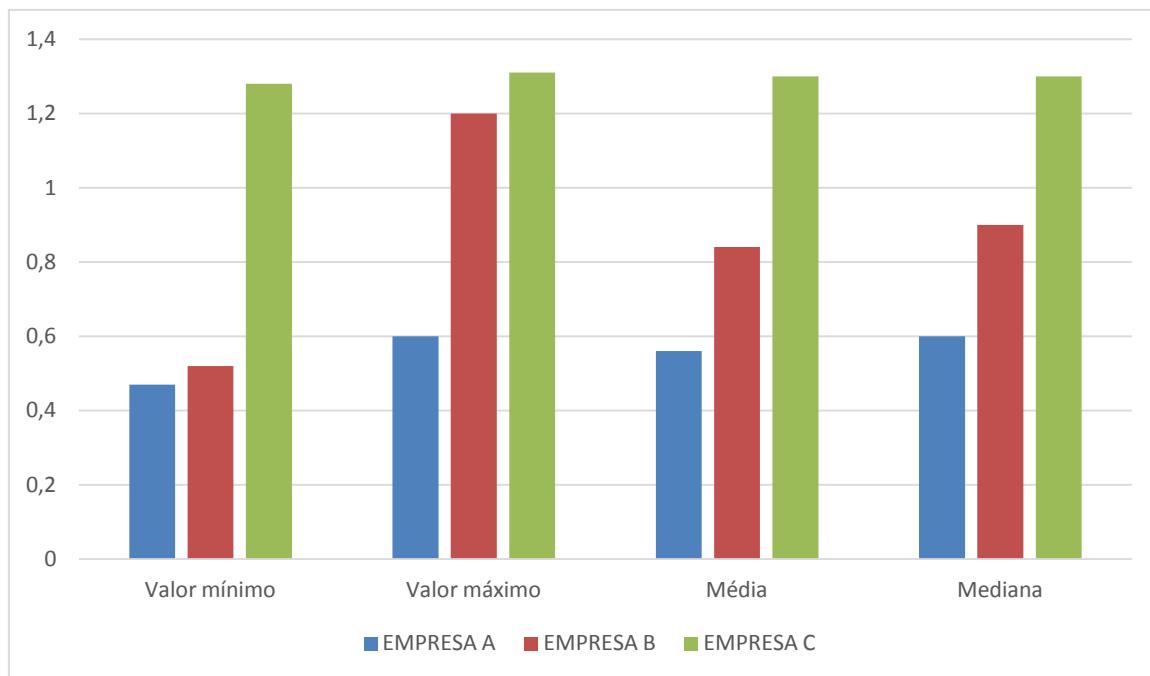
Os valores mínimo, máximo, média e mediana do índice de produtividade por empresa estão representados nos Gráficos 1 e 2, respectivamente, para o assentamento cerâmico e de porcelanato.

Gráfico 1- Valores mínimo, máximo, média e mediana de RUP<sub>cer</sub> em Hh/m<sup>2</sup> por empresa



Fonte: Os autores

Gráfico 2 - Valores mínimo, máximo, média e mediana para RUP<sub>por</sub> de subempreiteiras



Fonte: Os autores

Analizando o Gráfico 1, nota-se que a MO própria apresentou os piores resultados de RUP<sub>cer</sub> para o valor mínimo, a média e a mediana, em comparação com as empresas subempreiteiras, corroborando a alta velocidade destas empresas em função da especialização. No entanto, a MO própria não foi responsável pelo maior índice obtido, proveniente da Empresa A, o que significa que a contratação de subempreiteiras não é garantia de produtividade superior.

A MO própria também recebia estímulo financeiro se produzisse mais do que o correspondente ao seu salário. Para tanto, era necessário que 1 pedreiro executasse mais de 2 apartamentos por mês, que segundo os mesmos, era mais difícil. Portanto, pode-se assim justificar a menor produtividade da MO própria em relação às subempreiteiras. Além disso, a mobilização desta entre torres provocou maiores tempos de esperas.

Entre as subempreiteiras, a Empresa C apresentou o melhor índice no assentamento cerâmico, embora tenha sido o inverso no assentamento de porcelanato. Entre as possíveis justificativas desta situação, tem-se: a quantidade limitada de caixas de porcelanato por torre até a entrega de pedido realizado; acesso de subempreiteiras ao local para execução de outros serviços; e acesso de MO própria para a execução de arremates.

Quanto à Empresa B, embora seus índices tenham sido medianos em relação as demais subempreiteiras, esta teve seu desempenho no assentamento prejudicado, podendo ser justificado pela execução de consertos nos serviços predecessores ao revestimento cerâmico interno (como planicidade, esquadrejamento e prumo do emboço, por exemplo);

além da execução de arremates nas unidades correspondentes à Empresa A, que não finalizou nenhuma unidade, gerando inclusive retrabalhos.

A Empresa A apresentou os piores resultados entre as subempreiteiras nas áreas molhadas, apresentando comportamento inverso nas áreas secas, tendo como possíveis justificativas destes resultados divergentes: a ausência de capacitação dos funcionários para o assentamento cerâmico em paredes, provocando menor produtividade; dificuldades na execução do serviço em ambientes pequenos, que necessita de maior quantidade de cortes nas peças; tráfego de equipes de instalações; ausência de projeto de paginação definido, contendo detalhes construtivos.

A TCPO 13 (2010) apresenta como valores de mediana dos índices de produtividade de assentamento cerâmico interno de paredes e de piso, respectivamente, 0,35 Hh/m<sup>2</sup> e 0,40 Hh/m<sup>2</sup>. Já Coêlho (2003) e Neto et al. (2013), as medianas para o assentamento cerâmico interno de paredes estão em torno de 0,61 Hh/m<sup>2</sup> e 0,40 Hh/m<sup>2</sup>. Percebe-se, portanto, que nenhuma das equipes se aproximaram destes valores.

Nenhuma das subempreiteiras atendeu todos os requisitos de qualidade simultaneamente, mas os erros foram mais frequentes nas unidades das subempreiteiras do que nas unidades da MO própria.

#### **4.2 Revestimento cerâmico externo**

As RUPs da fachada ( $RUP_{fach}$ ) foram obtidas para cada balancim, conforme apresenta a Tabela 6.

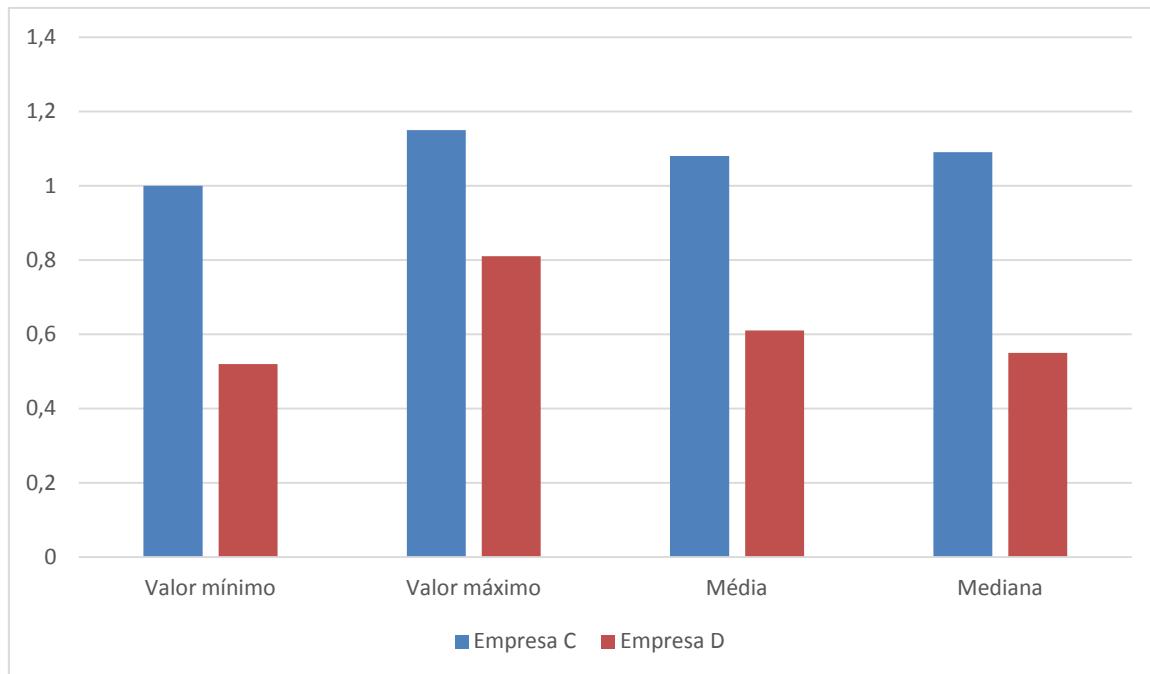
Tabela 6 – RUP em Hh/m<sup>2</sup> para revestimento cerâmico externo

EMPRESA	D	D	D	D	C	C	C
BALANCIM	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29
$RUP_{fach}$ (Hh/m <sup>2</sup> )	0,809	0,521	0,548	0,551	1,151	1,094	0,999

Fonte: Os autores

Os valores mínimo, máximo, média e mediana são apresentados por empresa no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Valores mínimo, máximo, médio e mediana de RUP<sub>fach</sub> entre subempreiteiras



Fonte: Os autores

Os resultados obtidos variaram entre 0,52 Hh/m<sup>2</sup> e 1,15 Hh/m<sup>2</sup> mesmo a fachada possuindo simetria. Além disso, comparativamente ao valor 0,62 Hh/m<sup>2</sup> de referência fornecido pelo TCPO 13 (2010) apenas a subempreiteira D obteve resultado satisfatório.

Nota-se que ambas as empresas – C e D - apresentaram sua média e mediana relativamente próximas, o que significa que não houve resultados extremos nos balancins para cada subempreiteira. O fato da execução do revestimento cerâmico de fachada não permitir distrações para os colaboradores, tendo em vista que o trabalho se restringe ao balancim, justifica a proximidade dos resultados de média e mediana.

No entanto, percebe-se a discrepância entre as 2 empresas. A empresa C não possuiu o mesmo desempenho encontrado no revestimento interno, apresentando resultados pouco menores que o dobro dos resultados obtidos pela empresa D.

Este fato é justificado pela má execução, conforme itens mencionados da FVS, ou mesmo a ausência do revestimento em alguns pontos da fachada, sendo necessário o retorno da subempreiteira C ao local para execução de retrabalhos, provocando estes índices elevados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os índices apresentaram medianas entre 0,64 e 1,15 Hh/m<sup>2</sup> para revestimento interno de paredes e pisos em placa cerâmica e entre 0,60 a 1,30 Hh/m<sup>2</sup> para o revestimento interno de pisos em porcelanato. Estes

resultados são bastante superiores quando comparados aos 0,35 e 0,40 Hh/m<sup>2</sup>, respectivamente, considerados pelo TCPO (2010).

Para o revestimento externo de fachada, os resultados apresentaram medianas de 1,09 e 0,55 Hh/m<sup>2</sup>, sendo apenas uma adequada ao valor de 0,62 Hh/m<sup>2</sup> proposto pelo TCPO (2010).

Verificou-se também que a execução de consertos de serviços predecessores ou em serviços prestados de maneira incorreta compromete o desempenho de empresas subcontratadas. A mobilização da MO própria entre torres aumenta os tempos de esperas. A falta de estímulo financeiro compatível prejudica a produtividade das equipes próprias. A ausência de projeto de paginação favorece a ocorrência de erros, gerando retrabalhos. As empresas mesmo sendo subcontratadas, necessitam de treinamentos pelo contratante, a fim de apresentar as exigências qualitativas.

Além disso, percebe-se que das 4 empresas subempreiteiras, 2 possuíam caráter informal, sendo 1 sem qualquer responsável técnico e outra sem a contratação adequada dos funcionários. A verificação prévia destas irregularidades poderia ter evitado desgastes no processo produtivo.

Esta análise permite à empresa o melhor planejamento do serviço com base em fatos já vivenciados, verificando as melhores estratégias de produção e assim gerar incrementos na produtividade. Os orçamentos e cronogramas iniciais, gerados na fase de desenvolvimento de produto podem se adequar à realidade da MO local, tornando-os mais coerentes e estimulando o construtor a buscar resultados tangíveis propostos pelas metas do planejamento sem surpresas no orçamento e atrasos nos serviços.

Confirma-se também que a vantagem potencial esperada das subempreiteiras dada a elevada velocidade de execução nem sempre garante a manutenção da qualidade, tendo em vista que falhas na execução implicam em retrabalhos com tempo e custo adicionais não esperados.

O presente trabalho exalta a necessidade de fiscalização da MO subempreiteira e treinamentos para a manutenção do cronograma inicial.

## 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**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

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. ISSN 1678-8621.

BARRETO, F. de S. P.; ANDERY, P. R. P. Contribuição à gestão de riscos no processo de projeto de incorporadoras de médio porte. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 15, n. 4, out./dez. 2015. ISSN 1678-8621.

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: IX ENCONTRO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA, 10., 2013, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2013.

COÊLHO, R. S. A. **Método para estudo da produtividade da mão de obra na execução de alvenaria e seu revestimento cerâmico em ambientes sanitários.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. São Luís, 2003.

COSTA, L. R. Subcontratação e informalidade na construção civil, no Brasil e na França. **CADERNO CRH**, Salvador, v. 24, n. 62, p. 413-434, Maio/Ago. 2011.

LORDSLEEM JR., A. C. **Metodologia para capacitação gerencial de empresas subempreiteiras.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

MAGALHÃES, R. M.; MELLO, L. C. B. B. Os principais problemas relacionados à gestão de subempreiteiros em obras de edificações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO (SIBRAGEC)/ ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE GESTIÓN Y ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (ELAGEC), 10., 2015, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2015. p. 178-185.

MARIZ, R. N.; PICCHI, F. A. Método para aplicação do trabalho padronizado. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 13, n. 3, jul./set. 2013. ISSN 1678-8621.

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

NETO, G. A.; NETO, R. G. R.; CHO, V. H. **Perfil da mão de obra e produtividade do trabalho na execução de revestimentos cerâmicos e um obra de Maringá-PR.** Maringá, 2013.

ROSTAMI, A.; KHODADADYAN, A.; SOMMERVILLE, J.; WONG, I.L. Training provisions for risk management in SMEs in the UK construction industry. In: PROCS 31<sup>st</sup> ANNUAL ARCOM CONFERENCE, 9., 2015, Lincoln, UK. **Anais...** Lincoln: Association of Researchers in Construction Management, 2015.

SOUZA, U. E. L. **Metodologia para o estudo da produtividade no serviço de formas para estruturas de concreto armado.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

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 Composição de Preços para Orçamentos.** 13. ed. São Paulo: Pini, 2010.