

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL
ENGENHARIA CIVIL

ANDRÉ NASCIMENTO CASARIN

ANÁLISE DE INCENTIVO A PRODUTIVIDADE QUANTO AO TEMPO
DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO - PARANÁ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2013

ANDRÉ NASCIMENTO CASARIN

**ANÁLISE DE INCENTIVO A PRODUTIVIDADE QUANTO AO TEMPO
DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO – PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, da Coordenação de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Guelbert

CAMPO MOURÃO

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Coordenação de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso N° 20

**ANÁLISE DE INCENTIVO A PRODUTIVIDADE QUANTO AO TEMPO DE PRODUÇÃO
DE UMA OBRA NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO - PARANÁ**

por

André Nascimento Casarin

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 08h do dia 6 de setembro de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Civil, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Msc. Jorge Candido

(UTFPR)

Prof^ª. Eliana Fernandes dos Santos

(UTFPR)

Prof. Dr. Marcelo Guelbert

(UTFPR)

Orientador

Responsável pelo TCC: **Prof. Msc. Valdomiro LubachevskiKurta**

Coordenador do Curso de Engenharia Civil: **Prof^ªDr.MarceloGuelbert**

Dedico este trabalho aos
meus pais, por toda a
paciência, carinho e
suporte.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a Deus, que me deu forças nos piores momentos, e a sabedoria necessária para chegar até aqui.

Agradeço aos mestres que me guiaram durante toda a graduação, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Guelbert, que além de guiar essa trajetória, aceitou o desafio desta orientação em um momento difícil.

Aos meus pais, minha irmã Mariana e meu irmão Helder pelo apoio, suporte e por toda a paciência, certamente sem eles não seria possível chegar até aqui.

A minha namorada Amanda, pela ajuda, paciência, carinho e compreensão necessária.

Aos amigos.

A Construtora Piacentini, pelas informações utilizadas nesta pesquisa.

E a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Veni, vidi, vici.
(CÉSAR, Júlio, 47 a.C.)

RESUMO

CASARIN, André Nascimento. **Análise de incentivo a produtividade quanto ao tempo de serviço em uma obra no município de Campo Mourão**. 2013. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2013.

O presente trabalho apresenta um estudo sobre a influência do incentivo a produtividade de alvenaria através da remuneração variável. O local de estudo foi a obra residencial Milton de Paula Walter, no município de Campo Mourão-PR, onde foram estudadas 7 casas. Para o levantamento dos dados, foi analisada a etapa de alvenaria tendo em vista o grande impacto que esta fase possui no orçamento e no cronograma da obra. Os tempos de produção da alvenaria foram medidos e comparados com a 13ª edição da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO), sendo observado que a execução das casas ocorreu em menos tempo que o indicado pela TCPO. A partir dos tempos reduzidos na execução das 7 casas, foi possível verificar um ganho de 14 dias e 3 horas de trabalho, entretanto, para avaliar a viabilidade da política de remuneração variável, verificou-se a necessidade de realizar um estudo mais aprofundado que este, o qual considerasse ganho variável e fixo, custo para empresa e encargos do funcionário.

Palavras-chave: Produtividade. Remuneração Variável. Alvenaria. Construção Civil.

ABSTRACT

CASARIN, André Nascimento. Analysis of productivity incentive in relation to the length of service in a building in the city of Campo Mourão. 2013. 44 f. Course Conclusion Paper (Bachelor of Civil Engineering - Federal Technological University - Paraná. Campo Mourão, 2013. - Federal Technology University - Paraná. Campo Mourão, 2013.

The present essay presents a study about the influences of the incentive to productivity on masonry through variable remuneration. The place of study was the residential construction "Milton de Paula Walter", in the city of Campo Mourão-PR, where 7 houses were studied. For data collection, the masonry stage was analyzed, in consideration of the impact that this stage has on the building budget and schedule. The masonry production time were measured and compared to the 13th edition of the Table of Price Composition for Budgets (TCPO) and it was observed that the house construction occurred in less time that indicated by TCPO. It was verified a time reduction on the 7 houses construction: a gain of 14 days and 3 hours of work. However, to assess the feasibility of the variable remuneration politician, a deeper study than this of the subject is required, considering the variable and fixed gain, costs for the company and the employee charges.

Keywords: Productivity. Variable Remuneration. Masonry. Building Trade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão – PR	19
Figura 2 - Residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão – PR	20
Figura 3 - Casa padrão residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão – PR	21
Figura 4- Detalhe alvenaria do Residencial Milton de Paula Walter	22
Figura 5- Detalhe tabela de traços	23
Figura 6- Padiolas	24
Figura 7- Gabarito Metálico usado para marcação do local de perfuração das estacas	30
Figura 8- Detalhe da composição 04211.8.2 da 13ª edição da TCPO.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Algumas das atividades com remuneração variável	27
Tabela 2 – Piso salarial da construção civil 2012.....	28
Tabela 3 – Valor pago por produção de estacas no mês de março de 2012.....	29
Tabela 4 – Valor pago por produção de alvenaria mês de março 2012.....	32
Tabela 5 – Esquadrias do residencial Milton de Paula Walter	33
Tabela 6 – RUP medida no residencial Milton de Paula Walter.....	34
Tabela 7 – Comparativo da obra com a TCPO (por hora).....	37
Tabela 8 – Comparativo da obra com a TCPO (por dia).....	38
Tabela 9 – Comparativo da obra com a TCPO (por dias/casa).....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivo Específico.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL.....	14
2.2 ALVENARIA: BLOCO CERÂMICO E ARGAMASSA.....	15
2.3 PRODUTIVIDADE.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1 LOCALIZAÇÃO DOS ESTUDOS.....	18
3.2 PRODUÇÃO DE ALVENARIA.....	21
3.3 MÃO DE OBRA E PRODUTIVIDADE.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1 TEMPO DE SERVIÇO MEDIDO.....	31
4.2 TEMPO DE SERVIÇO TCPO.....	34
4.2 TEMPO DE SERVIÇO MEDIDO X TCPO.....	36
5 CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Com o aquecimento do mercado da construção civil, o aumento da concorrência e o desenvolvimento de novas tecnologias, as construtoras buscam aperfeiçoar os processos para melhorar seu posicionamento no mercado.

Segundo Dantas (2011) uma forma de aprimorar os processos seria a maximização da produção que consiste em um desafio empresarial, em que desperdícios não devem ser associados somente com rejeitos de materiais, mas também com qualquer perda ao longo do processo construtivo, inclusive com mão de obra.

Atualmente é comum que empresas contratem pessoas sem qualificação e invistam na profissionalização destas para que assim possam obter o perfil desejado de profissional, no entanto o mercado é dinâmico e oferece uma série de oportunidades para pessoas qualificadas, então surge o desafio de como reduzir a alta rotatividade de mão de obra do setora construção civil (SANTANA, 2012). Uma das possibilidades criadas a partir desse desafio para atrair a atenção de profissionais é o pagamento variável baseado em rendimento individual ou coletivo.

O trabalho a seguir é um estudo de caso que tem como objetivo esclarecer o quão real é o ganho no aumento de produtividade da mão de obra que recebe algum estímulo financeiro quando comparada a tabela de composição de preços para orçamentos (TCPO), utilizada por profissionais da área de construção civil.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar a influência da produtividade na confecção de alvenaria de fechamento, através do estabelecimento de metas e incentivos financeiros, aplicado em uma construtora na região de Campo Mourão.

1.1.2 Objetivo Específico

- Comparar o tempo de serviço da produção de alvenaria de fechamento de uma construtora de Campo Mourão com dados da TCPO (tabela de composição de preços para orçamentos).
- Analisar a viabilidade da implantação do sistema de metas e incentivo a produtividade na indústria da construção civil.
- Desenvolver um estudo em uma construtora na região de Campo Mourão - PR sobre produtividade e remuneração variável na construção civil.

1.2 JUSTIFICATIVA

A identificação de novas tendências aliada a qualidade do produto e ao retorno desejado por investidores é o grande desafio das empresas no mercado (HECK, 2012).

A otimização de processos se faz necessária na melhoria contínua em busca da constante redução de custos e melhor aproveitamento de cada uma das etapas inerentes ao processo de produção.

Com o mercado aquecido, empresas do ramo de construção civil passam pelo mesmo processo das indústrias quanto ao desafio de aperfeiçoar recursos, surgindo a necessidade de possíveis pontos de melhora que vão além do desperdício de materiais, como a mão de obra, que a cada dia se mostra mais escassa.

A produtividade dos trabalhadores dos canteiros de obra é um importante objeto de estudo para empresas da construção civil que passam por dificuldades em contratar e reter mão de obra especializada. Para Dantas (2006) a produtividade dos serviços na construção civil é uma importante ferramenta na melhoria da gestão de recursos para um mercado cada vez mais acirrado e com pequenas margens de lucro.

Desta forma, é apresentado um estudo de caso sobre um canteiro de obras onde se busca otimizar tempos e reduzir a rotatividade da mão de obra através de remunerações variáveis, baseadas no desempenho individual ou coletivo de cada trabalhador ou sua equipe. Sena e Xavier (2001) afirmam que o homem busca a melhoria de processos para reduzir tempos e aumentar seu bem estar material, logo o trabalhador que de alguma forma é estimulado financeiramente busca a melhoria contínua.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL

As produções de obras de qualquer tipo bem como todos os seus sub setores fazem parte do ramo da economia da construção civil, dentre as diversas possíveis sub áreas, destacam-se as de projeto e planejamento de obras, manutenção e execução de obras das mais variadas finalidades (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000).

O setor da construção civil ainda merece destaque por suas particularidades que o difere da maioria dos ramos da economia, sendo uma delas a fragmentação. Segundo Picchi (2003) a fragmentação nas empresas do setor de construção civil, acaba por englobar uma série de profissionais: projetistas, construtores, empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores.

Outra particularidade do setor é que o serviço depende de uma série de fatores incertos que incluem trabalho ao ar livre, unicidade de produtos e postos de trabalho flexíveis o que impede a entrada de novas tecnologias e dificulta a industrialização do setor (COELHO, 2009).

Ainda é importante salientar que na construção civil existe uma série de serviços críticos que impedem a execução das próximas etapas sem que os se tenham feitos por completo, o que também gera dificuldades para a modernização e industrialização do setor (LIMA, 1995).

Outras particularidades da construção civil que a diferem dos demais setores da economia são o perfil da mão de obra do setor, que é composta basicamente de homens urbanos, o capital que quase em sua totalidade é nacional e a alta capacidade de absorver mão de obra em períodos de crise (DANTAS, 2011).

Os canteiros de obras seguem basicamente os mesmos métodos executivos a vários anos e nas várias regiões do país, o que demonstra a estagnação do setor e a falta da identificação de novas tendências, gerandoretrocesso e falta de aproveitamento dos recursos disponíveis, materiais e mão de obra. Outra dificuldade

citada por Lima (1995) é a falta de instruções técnicas tendo em vista que as mesmas técnicas são aplicadas em diversas regiões do país.

Quando comparada a outros setores da economia, a construção civil apresenta os piores índices de produtividade de mão de obra, sendo que uma série de fatores podem justificar esses índices como a baixa escolaridade dos trabalhadores dos canteiros de obras, ausência de qualificação, altos níveis de vínculos empregatícios irregulares e a alta rotatividade do setor (KURZAWA, 2006).

O grande crescimento da construção civil começam a gerar gargalos, e a falta de mão de obra pode frear o crescimento do setor nos próximos anos, o que gera grande expectativa sobre a melhor forma de se aproveitar os recursos existentes (COSTA, 2010).

Um indicativo da demanda da mão de obra do setor da construção civil são dados do Sinduscon (2012) que revela um aumento de 11,76% no número de contratações somente no ano de 2011, basicamente o mesmo percentual de crescimento do setor no ano de 2010.

Todos os recentes números da construção civil ditam novas tendências, que exigem mais dos trabalhadores que devem estar cientes do seu papel na cadeia produtiva e da relação direta que possuem com a qualidade do produto final (SEBBEN, OLIVEIRA E MUTTI, 2007).

A busca por melhoria através da otimização dos recursos, conseqüentemente, faz da mão de obra um elemento fundamental deste processo nas empresas do setor da construção civil, essencialmente para as que buscam uma economia de tempo (SENA E XAVIER, 2001).

2.2 ALVENARIA: BLOCO CERÂMICO E ARGAMASSA

A alvenaria de fechamento tem como principal função estabelecer a separação entre ambientes, em especial com o ambiente externo, em que serve como barreira para controlar e filtrar uma série de ações que quase sempre são muito heterogêneas (NASCIMENTO, 2002). Para execução da alvenaria de fechamento se faz necessário o uso de blocos de vedação e argamassas.

Segundo a norma NBR 13529/1995 argamassa é uma mistura homogênea de agregados miúdos, aglomerantes inorgânicos e água contando ou não com aditivos que possuem propriedades de aderência e resistência (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1995).

O mercado apresenta vários tipos de blocos de vedação, dentre eles os mais utilizados são os de concreto, cerâmicos e de concreto celular. A escolha do bloco ideal deve considerar uma série de fatores, dentre eles, o custo, dimensões, regularidade geométrica, condições de fornecimento, absorção de água e aderência, resistência mecânica e desempenho acústico. (SILVA; GONÇALVES; ALVARENGA, 2006).

Segundo Isaia (2002) paredes de alvenaria com a finalidade de vedação composta por blocos cerâmicos são difundidas devido ao seu baixo custo, bons níveis de isolamento térmico e acústico e boa impermeabilização. Podem ser facilmente modificadas tolerando reformas e mudanças de pontos elétricos sem maiores complicações.

Ainda segundo o mesmo autor a vedação vertical com o uso de blocos cerâmicos é a técnica mais empregada em alguns países, principalmente na Inglaterra, considerando que prédios em alvenaria acabam por ter a mesma produtividade no tempo de execução quando comparado a outras tecnologias, com maior desempenho e maior capacidade de modificação e flexibilidade. Essa equivalência só é atingida com o emprego da otimização de fatores inerentes a produtividade.

2.3 PRODUTIVIDADE

Existem várias definições para produtividade, no entanto a que talvez melhor descreva surge no início do século 20, em que produtividade é a relação direta entre bem produzido e os recursos que envolvem esse processo (DANTAS, 2011).

Na construção civil a produtividade foi definida por Oliveira *et al.* (1998) como o número de produtos feitos em um determinado tempo por um operário ou uma equipe. A produtividade pode ser quantificada através da obtenção de índices, como

por exemplo, a quantidade de metros quadrados executados por um operário e sua equipe em um determinado período.

Nota-se que a produtividade na construção civil depende de alguns fatores como a disponibilidade e locação dos materiais e ferramentas no canteiro de obras.

Na construção civil brasileira, os índices de produtividade são baixos quando comparados com outros países. A excessiva movimentação de materiais dentro dos canteiros de obra, ausência de ferramentas de trabalho corretas a determinadas atividades e falhas na gestão da mão de obra são os principais fatores apontados como causas para essa baixa produtividade (SOUZA, 2012).

Para o estabelecimento de índices de produtividade confiáveis, a organização é considerada o fator mais importante, pois só através dela é possível obter a racionalização dos recursos disponíveis, princípio básico para que a empresa possa elevar a eficiência nos processos (KURZAWA, 2006).

Um método eficaz de se obter o índice de produtividade é segundo Dantas (2011), a razão unitária de produção (RUP), definida pela equação (1), que é calculada ao final de cada dia de trabalho, através da medição dos serviços executados e da quantidade de homens necessários para a execução desta atividade.

$$RUP = \frac{Hh}{QS} \quad (1)$$

Em que:

RUP - Razão unitária de produção;

Hh - Mensuração do esforço humano, em homens-hora;

QS - Quantidade de serviço.

Outro índice de produtividade é a RUP cumulativa, que é composta pela soma da quantidade de Hh e de QS executada desde o início da obra, desta forma pode se obter dados referentes há dias bons e ruins. Outro cálculo possível é a RUP potencial, que indica uma produtividade potencial, que pode ser alcançada. A RUP potencial não está ligada a cada dia de trabalho como a RUP diária, ela somente indica uma produtividade potencial que pode ser alcançada.

3 MATERIALE MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo ocorreu no município de Campo Mourão, localizado no centro-oeste do estado do Paraná com população atual de aproximadamente 90 mil habitantes. O município é a 21ª cidade mais populosa do estado, tem a agricultura como sua principal atividade econômica seguida pelas indústrias alimentícias (PREFEITURA DE CAMPO MOURÃO, 2013).

Os dados utilizados foram levantados na obra residencial Milton de Paula Walter, fase 1, executado pela construtora Piacentini. Esta construtora atua nas mais variadas áreas da construção civil, podendo destacar obras industriais, de saneamento básico, incorporação e construção de edifícios residenciais e comerciais, pavimentação e terraplanagem.

A Construtora Piacentini foi fundada em Campo Mourão no ano de 1974 e em 1996 mudou-se para Curitiba. No ano de 2007, retomou atividades em sua cidade de origem com a construção de 468 unidades habitacionais pertencentes ao conjunto Avelino Piacentini. Nos últimos 3 anos, além da obra estudada, a construtora executou mais três obras na região de Campo Mourão, todas de casas populares, nas cidades de Ubiratã, Manoel Ribas e Campina da Lagoa.

O Residencial Milton de Paula Walter I está localizado no prolongamento da rua Antônio Vargas Neto, a visualização da sua localização está contida na figura 1.



Figura 1 - Localização do residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão - PR.

Fonte: Construtora Piacentini. Sem escala.

O residencial é composto por um barracão de 559,9m² que abriga durante a obra o escritório da construtora, almoxarifado, refeitório, banheiros e vestiários para funcionários e mais 168 unidades habitacionais, sendo que seis delas possuem adaptações para deficientes físicos, contendo rampas de acesso, vão de portas maiores e barras de ferro no banheiro. O Residencial possui redes de distribuição de água, coleta de esgoto, coleta de água pluvial (incluindo dissipador de energia), rede de distribuição de energia elétrica e todas as suas ruas são asfaltadas. A figura 2 retrata o canteiro de obras do residencial visto através de um acesso secundário a obra.



Figura 2 - Residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão - PR.

Fonte: Autoria Própria.

As casas apresentam a mesma configuração, sendo dois quartos, sala, cozinha, banheiro social, totalizando 34,8m² de área útil, conforme detalhe da figura 3. Todos os lotes são separados através de muros de um metro e vinte centímetros de altura.



**Figura 3 - Casa padrão residencial Milton de Paula Walter no município de Campo Mourão - PR.
Fonte: Construtora Piacentini. Sem escala.**

O método construtivo escolhido para a execução do residencial Milton de Paula Walter é de “alvenaria amarrada” dispensando o uso de pilares. A obra teve início em janeiro de 2012 e teve sua entrega prevista para o mês de abril de 2013.

Para a realização do estudo foi efetuado o acompanhamento em campo da etapa de alvenaria da obra residencial Milton de Paula Walter, fase 1, com a finalidade de observar os seguintes dados: quantidade de alvenaria executada por dia, quantidade de pessoas envolvidas, métodos e tecnologias envolvidas e possíveis anormalidades.

3.2PRODUÇÃO DE ALVENARIA.

O residencial Milton de Paula Walter, seguindo especificações de projeto, o memorial descritivo e atendendo as normas vigentes, teve sua alvenaria executada em sua totalidade com tijolos cerâmicos e argamassa de assentamento feita *in loco*. O sistema estrutural de cada residência foi concebido segundo o sistema

conhecido popularmente como “alvenaria amarrada”, dispensando o uso de pilares, conforme figura 4.



Figura 4-Detalhe alvenaria do residencial Milton de Paula Walter.

Fonte: Autoria Própria.

Os tijolos cerâmicos utilizados tinham dimensões de 9 centímetros de base, por 19 centímetros de altura e 39 centímetros de profundidade, e foram adquiridos de fornecedores distintos ao longo da execução da obra.

A argamassa para assentamento foi produzida toda *in loco*, em várias betoneiras com diversos operadores ao longo da execução da obra. A composição da argamassa para assentamento utilizada na obra era cimento, areia, aditivo e água na seguinte proporção: para uma medida de cimento, seis de areia e 250 ml de aditivos e água, que era dosada a critério do operador. Para garantir que os diversos operadores produzissem resultados, foi usada uma tabela com instruções de traços, e padialas para padronizar as proporções, conforme figuras 5 e 6



TRAÇOS

CONCRETO

BROCAS	
1	CIMENTO
3	AREIA
3	PEDRA

CINTA	
1	CIMENTO
2,5	AREIA
3	PEDRA

PILARETES	
1	CIMENTO
2,5	AREIA
3	PEDRA

MASSA

MASSA FORTE PARA PORTAS E JANELAS	
1	CIMENTO
2,5	AREIA
50ml	VEDALIT

REBOCO	
0,5	CIMENTO
1	CAL
4	AREIA
50ml	VEDALIT

CHAPISCO	
1	CIMENTO
4	AREIA

ALVENARIA	
1	CIMENTO
6	AREIA
250ml	VEDALIT

Figura 5- Detalhe Tabela de traços.

Fonte: Autoria Própria.



Figura 6- Padiolas.

Fonte: Autoria Própria.

O aditivo usado durante toda a obra para a argamassa de assentamento tinha finalidade de garantir maior trabalhabilidade à argamassa, que segundo especificações do fabricante, contidas na embalagem do produto, pode ser obtida através da sua adição a composição da massa.

Considerada como etapa crítica da obra, devido a representatividade no orçamento e no cronograma, a alvenaria foi escolhida como tema principal deste estudo, com o objetivo de identificar se a política de remuneração variável baseada no desempenho dos funcionários tem algum impacto no tempo de execução da obra.

Baseando-se em Carraro e Souza (1998) assumiu-se que a produtividade deve ser medida diariamente considerando os seguintes fatores: número de trabalhadores e tempo dedicado a atividade, quantidade de alvenaria produzida no dia e possíveis anormalidades como chuva, falta de argamassa ou bloco cerâmico e retrabalhos oriundos de ventos.

As informações foram coletadas em uma planilha com a ajuda do encarregado da alvenaria e dos próprios trabalhadores, para cada unidade habitacional foi utilizada uma planilha, totalizando uma amostragem de 7 casas. Foram consideradas as horas trabalhadas, e o tempo em que o funcionário estava efetivamente disponível para o serviço, mesmo que não o estivesse executando.

Com dados do projeto arquitetônico foram calculadas a quantidade referente ao dia em m² de alvenaria executados.

Como parâmetro de tempo de execução da alvenaria, foi utilizada a 13ª edição da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO), de 2010, da editora Pini, conforme metodologia proposta por Dantas (2011) que analisa os dados obtidos com a TCPO através de gráficos e tabelas.

3.3 MÃO DE OBRA E PRODUTIVIDADE.

Na execução da obra residencial Milton de Paula Walter, fase 1, a mão de obra era composta basicamente por homens, que residiam em Campo Mourão ou na região. Também havia mulheres, mas nenhuma delas atuava como oficial, todas na função de ajudantes.

A obra teve mais de 100 funcionários próprios da construtora, em fases de pico, onde eram executadas diversas atividades simultaneamente. Dentre os profissionais presentes estavam pedreiros, eletricitas, carpinteiros, oficiais armador, operadores de máquinas ajudantes.

O quadro de máquinas presente na obra continha 2 retroescavadeiras, para execução de redes de água, esgoto, galerias pluviais e também para auxílio no transporte de materiais na obra, 1 escavadeira hidráulica para execução de dissipador de energia de água das galerias pluviais, 1 trator para transporte de materiais na obra, 1 rolo compactador para compactação do solo e ocasionalmente eram utilizadas máquinas de terceiros para execução da pavimentação.

Com o objetivo de reter mão de obra e atrair bons profissionais, a Construtora Piacentini trabalhava com um sistema de remuneração variável, baseado no desempenho individual ou coletivo.

O sistema de remuneração variável da Construtora Piacentini era baseado em metas mensais, que eram previamente estabelecidas pelo departamento de engenharia em conjunto com os proprietários da empresa. Nem todas as atividades possuíam metas para remuneração variável, apenas as atividades críticas que tinham alguma representatividade no cronograma ou no custo da obra. O trabalhador que ia executar o serviço com remuneração variável era determinado pelo mestre de obras, em conjunto com seus encarregados e o setor de engenharia da empresa.

Não havia limite para o quanto o funcionário poderia receber com o sistema de remuneração variável, podendo em alguns casos, atingir valores maiores que o seu salário mensal. Os funcionários que não conseguiam atingir as metas por mais de um mês eram realocados em outras atividades da obra.

As metas eram pré-fixadas considerando que um mês continha 30 dias corridos e 22 dias úteis, mas podiam ser ampliadas ou reduzidas dependendo de fatores externos como, por exemplo, chuvas, falta de material, faltas justificadas ou por ocorrência de mais ou menos dias úteis no mês. Resumidamente, as metas eram flexíveis e adaptáveis conforme as necessidades.

Algumas das metas eram determinadas antes mesmo do início da obra, elaboradas com base em observações feitas em outras obras da construtora Piacentini, já que quando comparada a obras anteriores o residencial Milton de Paula Walter apresentava a mesma configuração, ou muito semelhante. A tabela 1 mostra algumas dessas metas, com o valor a ser pago por cada uma delas.

Tabela 1 – Algumas das atividades com remuneração variável.

TAREFAS DOS FUNCIONÁRIOS					
ITEM	ATIVIDADE	QUANTIDADE DE SERVENTES	QUANTIDADE DE OFICIAIS	META DE PRODUÇÃO	VALOR PAGO
1	PERFURAÇÃO DE ESTACAS	1		PERFURAR 25 ESTACAS POR DIA	R\$ 3,00 POR ESTACA PERFURADA ALÉM DA META
2	PRODUÇÃO DE FORMAS E CONCRETAGEM DE VIGA BALDRAME	1	1	FORMA E DESFORMA DE 2 CASAS POR DIA	R\$100,00 PARA O OFICIAL/ R\$40,00 PARA O SERVENTE (POR CASA ALÉM DA META)
3	PRODUÇÃO DE ALVENARIA	1	2	6 CASAS POR MÊS ATÉ O OITÃO	R\$ 175,00 PARA CADA OFICIAL E R\$ 50,00 PARA O SERVENTE (POR CASA ALÉM DA META)
4	PRODUÇÃO DE CHAPISCO	1		22 CASAS POR MÊS – PARTE INTERNA E EXTERNA	R\$50,00 (POR CASA ALÉM DA META)
5	PRODUÇÃO DE EMBOÇO	1	1	3CASAS POR MÊS – PARTE INTERNA E EXTERNA	R\$250,00 PARA O OFICIAL/ R\$150,00 PARA O SERVENTE (POR CASA ALÉM DA META)

Fonte: Autoria Própria

As atividades remuneradas poderiam ter os valores alterados para mais ou menos, conforme ritmo da obra, ganhos dos funcionários e interesses da empresa. Em determinados momentos, algumas atividades que tinham metas em um mês não tinham no mês seguinte, o contrário também era válido em algumas situações.

A situação exemplo apresentada a seguir, que ilustra o modo de formatação do sistema de remuneração variável aplicado na construtora Piacentini, mostra que em alguns casos o valor de remuneração variável recebido, se comparado ao valor mensal do salário tem uma representatividade média de 31%. Na tabela 2, é possível observar o piso da construção civil válido para o ano 2012, ano em que foi realizado o estudo.

Tabela 2 – Piso salarial da construção civil 2012.

TABELA SALARIAL CONSTRUÇÃO CIVIL 2012				
	POR HORA	POR MÊS	VALE MERCADO	TOTAL
SERVENTE	3,85	875,00	220,00	1095,23
MEIO OFICIAL	4,06	922,96	220,00	1142,96
OFICIAL	5,35	1216,22	220,00	1436,22
CONTRA-MESTRE	7,45	1693,61	220,00	1913,61
MESTRE DE OBRAS	9,66	2196,01	220,00	2416,01

Fonte: SINTRACON (2013).

Com o objetivo de exemplificar o sistema de remuneração variável adotado no residencial Milton de Paula Walter na tabela 3, o valor pago por produção no mês de março de 2012, pela atividade de perfuração de estaca, item número 1, da tabela 1. A perfuração de estacas era feita seguindo orientações de projeto, deveriam atingir a

profundidade de 1,5 metros com diâmetro de 25, a ferramenta utilizada era o trado manual.

Tabela 3 – Valor pago por produção de estacas no mês de março de 2012.

COLABORADOR	QUANTIDADE EXEDENTE A META	VALOR UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1	262	3,00	786,00
2	143	3,00	429,00
3	112	3,00	336,00
4	108	3,00	324,00
5	100	3,00	300,00
6	79	3,00	237,00
7	70	3,00	210,00
8	32	3,00	96,00

Fonte: Fonte: Autoria Própria.

A meta diária para perfuração de estacas era de 25, ressaltando que eram considerados apenas dias úteis em que havia a correta condição de trabalho com as ferramentas necessárias.

Exemplificando o sistema de remuneração variável praticado na construtora Piacentini, considerando a tabela 3, quando comparada ao piso salarial da categoria, observa-se que o colaborador 1 obteve um ganho superior equivalente a 71% de seus rendimentos mensais enquanto o menor ganho foi o equivalente a 8,76%. A média do mês de março de 2012, para a atividade de perfuração de estacas foi de 31% de ganho em relação a base salarial.

O local exato para perfuração das estacas era determinado previamente com o auxílio de um gabarito metálico e pequenos piquetes de madeira, conforme figura

7, cabendo ao funcionário que estava executando a tarefa observar o correto local da perfuração.



Figura 7- Gabarito Metálico usado para marcação do local de perfuração das estacas.

Fonte: Autoria Própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo do tempo necessário para a execução de alvenaria através de um incentivo financeiro, foi determinada uma composição de tempo de serviço através da 13ª edição da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO) da editora Pini e foram coletados dados de tempo de execução de alvenaria na Obra residencial Milton de Paula Walter, fase 1, obra da construtora Piacentini, que conforme citado anteriormente pratica a remuneração variável baseada em rendimento individual ou coletivo. Seguindo para coleta de dados a metodologia de Carraro e Souza (1998), e para análise dos dados obtidos a de Dantas (2011).

4.1 TEMPO DE SERVIÇO MEDIDO

Foram medidos os tempo de produção de alvenaria de 7 unidades habitacionais do residencial Milton de Paula Walter, descartando dias onde houve falta de material, eventuais faltas dos funcionários, realocação de mão de obra para outra atividade e condições climáticas adversas, como chuva.

Cada unidade habitacional foi executada por uma equipe composta por 2 pedreiros, e 1 ajudante. O ajudante era encarregado pelo transporte de tijolo do estoque da obra e de argamassa das betoneiras até o local da execução do serviço. Enquanto a execução da alvenaria era responsabilidade dos pedreiros.

Cada pedreiro era responsável por suas ferramentas, ficando a critério de cada um determinar o momento e quais ferramentas seriam usadas. O transporte do material era feito em carrinhos de mão, disponibilizados aos serventes pela construtora, o estoque de tijolos e as betoneiras não tinham lugares fixos, o que em certos momentos diminuía ou aumentava o tempo gasto para o transporte. Todas as 7 equipes tinham as mesmas condições de trabalho.

Na tabela 4 observa-se o valor recebido pelas equipes que executaram alvenaria no residencial Milton de Paula Walter durante o mês de março de 2012, período de realização do estudo. Para determinação do valor recebido foi

considerado o item 3 da tabela 1 e outras adversidades como falta de material, realocação de mão de obra para outra atividade, faltas justificadas entre outras.

Os valores recebidos, conforme critério adotado pela empresa não são proporcionais ao número de casas executadas, que considerava para fins de cálculo de meta, dias de trabalho perdidos onde havia faltas justificadas, realocação dos funcionários para outras atividades, falta de material entre outras adversidades.

Tabela 4 – Valor pago por produção de alvenaria mês de março 2012.

EQUIPE	NÚMERO DE CASA EXECUTADAS MÊS 3/2012	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
1	8	PEDREIRO 175,00	473,31
		SERVENTE 50,00	135,23
2	7	PEDREIRO 175,00	320,18
		SERVENTE 50,00	91,48
3	5	PEDREIRO 175,00	150,27
		SERVENTE 50,00	42,93
4	5	PEDREIRO 175,00	150,27
		SERVENTE 50,00	42,93
5	4	PEDREIRO 175,00	253,17
		SERVENTE 50,00	108,50
6	5	PEDREIRO 175,00	150,27
		SERVENTE 50,00	42,93
7	12	PEDREIRO 175,00	941,00
		SERVENTE 50,00	627,33

Fonte: Autoria Própria.

As orientações de como deveria ser realizada a execução da alvenaria, segundo previa o projeto e o padrão de qualidade do produto final exigido pela empresa, eram dadas pelo mestre de obras e pelo funcionário encarregado da etapa de alvenaria, da mesma forma para todas as equipes.

Para a realização da amostragem foram consideradas apenas as casas sem adaptações para portadores de deficiência.

As casas apresentam um total de 9 vãos de esquadrias, divididas em 6 tipos diferentes, 4 tipos de portas e 2 tipos de janelas, conforme detalhe na tabela 5.

Tabela 5 – Esquadrias do residencial Milton de Paula Walter.

ESQUADRIAS					
ITEM	DIMENSÃO (m)	VÃO (m ²)	MATERIAL	TIPO	QUANTIDADE
PORTA 1	0,80X2,10	1,68	METÁLICA	VENEZIANA E BÁSCOLA	1
PORTA 2	0,80X2,10	1,68	METÁLICA	POSTIGUO DE VIDRO	1
PORTA 3	0,70X2,10	1,47	MADEIRA	MADEIRA BATENTE FERRO	2
PORTA 4	0,60X2,10	1,26	MADEIRA	MADEIRA BATENTE FERRO	1
JANELA 1	1,50X1,00	1,5	FERRO	CORRER	3
JANELA 2	0,60X0,60	0,36	FERRO	BASCULANTE	1

Fonte: Aatoria Própria.

Conforme informações da tabela 5, nota-se que não há nenhum vão de portas ou janelas superior a 2 m², então entende-se que para o cálculo de quantidade de alvenaria não haverá desconto de nenhum vão das esquadrias, admitindo-se que o tempo do trabalho de modelar os vãos seria semelhante ao de produzi-los com alvenaria e também seguindo a mesma consideração da composição 04211.8.2 da 13ª edição da TCPO.

Também não será considerado tempo de montagem ou desmontagem de andaimes, uma vez que se trata de uma série de casas idênticas, os andaimes já eram prontos e adequados na medida correta, sendo necessário apenas seu transporte de uma casa a outra, dispensando o tempo de montagem.

As casas apresentam o total de 37,78 m³ construídos de parede, todas com uma altura de 2,4 m, totalizando 90,672 m² de alvenaria.

Considerando todas as observações citadas anteriormente e retomando a equação 1, obtém-se a seguinte RUP diária para as sete equipes analisadas,

expressa na tabela 6 em Homens x hora (Hh) por m²:

Tabela 6 – RUP medida no residencial Milton de Paula Walter.

Equipe	RUP (Hh/m²)
1	0,38
2	0,44
3	0,42
4	0,50
5	0,63
6	0,50
7	0,33

Fonte: Aatoria Própria.

4.2TEMPO DE SERVIÇO TCPO

A composição 04211.8.2 da 13^a edição da TCPO, adotada como base para determinação do tempo de produção de alvenaria, localizada na página número 203, da referida edição faz as seguintes considerações:

1) Quanto ao conteúdo do serviço:

- Consideram-se: produção de argamassa (por serventes), marcação e execução de alvenaria de vedação. Excetos os serviços de fixação (encunhamento).
- Perdas admitidas: blocos cerâmicos até 5% e argamassa 30%

2) Quanto ao critério de medição:

- Pela área, descontando apenas vãos superiores a 2 m², e somente o excedente.

3) Quanto aos materiais:

- Blocos cerâmicos furados de 9x19x39 cm, juntas de 12 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar.

A composição foi adotada por ser semelhante ao observado durante a execução do residencial Milton de Paula Walter, com exceção a composição da argamassa, onde foi substituída a cal hidratada por aditivo, sem interferências na trabalhabilidade da argamassa, portanto não sendo considerada.

Neste mesmo item há a subdivisão entre parede de 9, 14 e 19 cm, seguindo o que foi executado em obra se adota o sub item 04211.8.2.16, que considera parede de 9 cm.

Para essas condições, segundo a 13ª edição da TCPO pode ser considerado o fator de produtividade de 0,66 em homens x hora por m², conforme figura 8.

CÓDIGO	COMPONENTES	UNID.	CONSUMOS		
			DIMENSÕES (CM)		
			9 X 19 X 39	14 X 19 X 39	19 X 19 X 39
			ESPESSURA DA PAREDE		
			9	14	19
			04211.8.2.16	04211.8.2.17	04211.8.2.18
*04060.8.1.84	ARGAMASSA mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8	m ³	0,0103	0,0159	0,0216
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,66	0,70	0,74
01270.0.45.1	Servente	h	0,66	0,70	0,74
04211.3.1._	Bloco cerâmico de vedação - bloco inteiro	un	12,90	12,90	12,90
COMPOSIÇÃO DETALHADA INCLUINDO A PRODUÇÃO DE INSUMOS					
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,66	0,70	0,74
01270.0.45.1	Servente	h	0,763	0,859	0,956
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m ³	0,012566	0,019398	0,026352
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	1,8746	2,8938	3,9312
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	kg	1,8746	2,8938	3,9312
04211.3.1._	Bloco cerâmico de vedação - bloco inteiro	un	12,90	12,90	12,90

Figura 8- Detalhe da composição 04211.8.2 da 13ª edição da TCPO.

Fonte: 13ª edição da TCPO.

4.3TEMPO DE SERVIÇO MEDIDO X TCPO

Os dados coletados no residencial Milton de Paula Walter, fase 1, quando comparados a composição 04211.8.2 da 13ª edição da TCPO, retornam os resultados da tabela 7 em m² por hora e tijolos por hora.

Tabela 7 – Comparativo da obra com a TCPO (por hora).

Equipe	Obra (Hh/m ²)	TCPO (Hh/m ²)	Ganho (m ² /hora)	Ganho (tijolos/hora)
1	0,38	0,66	1,06	13,06
2	0,44	0,66	0,74	9,10
3	0,42	0,66	0,86	10,62
4	0,50	0,66	0,47	5,74
5	0,63	0,66	0,07	0,86
6	0,50	0,66	0,47	5,74
7	0,33	0,66	1,43	17,59

Fonte: Autoria Própria.

Na tabela 7 são exibidos novamente os valores de RUP medidos no residencial Milton de Paula Walter (coluna Obra), conforme os cálculos feitos na tabela 6, os valores encontrados na composição 04211.8.2 da 13ª edição da TCPO e a quantificação de quanto foi executado a mais no residencial Milton de Paula Walter a partir de duas unidades de medidas diferentes. A primeira medida dos ganhos, feita em m²/hora, é calculada a partir das informações Obra e TCPO dispostas na tabela, seu resultado permite o entendimento de quantos m² podem ser executados além do valor tabelado pela TCPO. A segunda medida dos ganhos, feita em tijolos/hora, também é obtida pelos valores de Obra e TCPO encontrados na tabela e seu valor indica o ganho quantificado em tijolos executados além do previsto pela TCPO no intervalo de uma hora.

Desta forma, o ganho obtido com o incentivo à produtividade, quando comparado a TCPO, atinge o valor mínimo de 0,07 m²/hora e máximo de 1,43 m²/hora que equivale ao mínimo de 0,86 tijolos/hora e máximo de 17,59 tijolos/hora.

A média calculada a partir dos valores das 7 equipes estudadas é de 0,72 m²/hora superior a TCPO, e de aproximadamente 9 tijolos.

Para facilitar a compreensão da real diferença que os resultados dispostos na tabela 7 podem influenciar no tempo de execução de uma obra, foi elaborada a tabela 8, em que os ganhos foram calculados em m² e tijolos para um dia de trabalho.

Tabela 8 – Comparativo da obra com a TCPO (por dia).

Equipe	Obra (Hh/m ²)	TCPO (Hh/m ²)	Ganho (m ² /dia)	Ganho (tijolos/dia)
1	0,38	0,66	9,33	114,95
2	0,44	0,66	6,50	80,06
3	0,42	0,66	7,59	93,48
4	0,50	0,66	4,10	50,53
5	0,63	0,66	0,62	7,59
6	0,50	0,66	4,10	50,53
7	0,33	0,66	12,57	154,83

Fonte: Autoria Própria.

A partir dos resultados da tabela 8, pode-se afirmar que o ganho atingido com o sistema de remuneração variável na Construtora Piacentini, por dia, quando comparado a TCPO está variando de 0,62 a 12,57 m²/dia que equivale ao mínimo de 7,59 tijolos/dia e máximo de 154,83 tijolos/dia. O valor médio de ganho obtido pelas 7 equipes analisadas foi de 6,4 m²/dia, ou de aproximadamente 79 tijolos/dia.

A tabela 9 exibe o valor da economia de dias e horas na construção de uma casa, através da comparação do tempo de execução medido no Residencial Milton de Paula Walter com os valores indicados na TCPO.

Tabela 9 – Comparativo da obra com a TCPO (por dias/casa).

Equipe	Obra (Hh/m²)	TCPO (Hh/m²)	Ganho (dias/casa)
1	0,38	0,66	2 dias e 7 horas
2	0,44	0,66	2 dias e 2 horas
3	0,42	0,66	2 dias e 4 horas
4	0,50	0,66	1 dia e 5 horas
5	0,63	0,66	3 horas
6	0,50	0,66	1 dia e 5 horas
7	0,33	0,66	3 dias e 3 horas
		Total	14 dias e 3 horas

Fonte: Autoria Própria.

Os valores apresentados na tabela 9, indicam uma economia mínima de 3 horas e máxima de 3 dias e 3 horas por casa, quando comparada a TCPO. O ganho médio das 7 equipes foi de 2 dias e 25 minutos, e o tempo de ganho total, considerando a soma da economia das 7 equipes é de 14 dias e 3 horas.

5 CONCLUSÃO

A obra Residencial Miton de Paula Walter, fase 1, apresentava um sistema de remuneração variável baseado na produtividade. Este sistema proporcionava benefícios para a empresa e para o colaborador, sendo que este, além de atingir ganhos consideráveis também era motivado a executar seu trabalho. Para a empresa, os benefícios foram a retenção da mão de obra de qualidade disponível no mercado, já que oferecia ganhos consideráveis quando comparados aos vencimentos mensais tabelados pelo sindicato da construção civil.

A etapa considerada para o estudo foi a alvenaria, por ser uma atividade crítica da obra e ter grande representatividade no custo e no cronograma. Os ganhos obtidos foram representativos, sendo o valor de maior destaque o ganho acumulado no total das 7 casas analisadas, que chegou a 14 dias úteis e 3 horas.

Desse modo, o sistema de remuneração variável mostrou ser eficaz, quando considerado somente o tempo de execução de alvenaria, proporcionando ganhos para a empresa e para os funcionários. Entretanto, para uma análise mais conclusiva, seria necessário considerar o salário do funcionário com todos os encargos, custo de contratação de demissão, custo administrativo da obra e custo variável.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 13529**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – 1995.

CARRARO, Fausto; SOUZA, UbiraciEspinelli Lemes de. 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 eletrônicos...** São Paulo: PCC-USP, 1998. Disponível em: <http://congr_tgpe.pcc.usp.br/anais/Pg291a298.pdf>. Acesso em 8 mai. 2012.

COELHO, Clara Beatriz Trunkes. **Antecipações gerenciais para a inserção de atividades facilitadoras de execução de alvenaria de tijolos cerâmicos: análise dos relatos de agentes do processo**, 2009. 120f. Tese (Mestrado) – Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009. Disponível em <www.ppgcc.ufpr.br/dissertacoes/d0120.pdf>. Acesso em: 6 mai. 2012.

COSTA, Ana Clara. Construção civil enfrenta gargalo na mão de obra. **Revista Veja**,dez. 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/economia/salarios-da-construcao-civil-podem-se-transformar-em-bolha>>. Acesso em 7 Mai. 2012.

DANTAS, José Diego Formiga. **Produtividade da mão de obra – Estudo de caso: métodos e tempos na indústria da construção civil no subsetor de edificações na cidade de João Pessoa – PB**, 2011, 68f. . Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <www.ct.ufpb.br/.../ccgec/.../TCC_-_Jos_Diego_Formiga_Dantas.pdf>. Acesso em: 7 mai. 2012.

HECK, Nestor Cezar. **Introdução à engenharia metalúrgica**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <<http://www.ct.ufrgs.br/ntcm/graduacao/ENG06638/IEM-Texto-0.pdf>>. Acesso em 6 Mai. 2012.

ISAIA, Geraldo C. et al. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**.1 ed. São Paulo: IBRACON, 2007. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/comunidades/recife3/PDFs/Argamassas_Ibracon.pdf>. Acesso em: 1 mai. 2012.

KURZAWA, Diether Rodrigo. **Produtividade da mão de obra na execução de alvenaria estrutural com blocos de concreto – estudo de caso**, 2006, 95f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2006. Disponível em: <200.169.53.89/download/.../2006/.../402257-egc-04-09-110624.pdf>. Acesso em: 7 mai. 2012.

LIMA, Irê Silva. **Qualidade de vida no trabalho na construção de edificações: avaliação do nível de satisfação dos operários de empresas de pequeno porte**. 1995. 215f. Tese (Doutorado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses/ire/indice/index.html>>. Acesso em: 5 mai. 2012.

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. **Educação profissional: referencias curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico área profissional: Construção Civil**. Brasília,DF: Ministerio da Educação, 2000. 39p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/constciv.pdf>>. Acesso em 5 mai. 2012.

NASCIMENTO, Otávio Luiz do. **Manual de Construção em Aço: Alvenarias**. Rio de Janeiro: CBCA, 2002. 52 p. Disponível em: <<http://www.cbca-acobrasil.org.br/manuais-de-construcao-em-aco.php>>. Acesso em: 1 mai. 2012.

OLIVEIRA, Ricardo et al. Estudos de fatores que afetam a produtividade em obras repetitivas. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO: TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 1998, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: PCC-USP, 1998. Disponível em: <congr_tgpe.pcc.usp.br/anais/Pg323a330.pdf>. Acesso em 8 mai. 2012.

PICCHI, Flavio Augusto. Oportunidade da aplicação do LeanThinking na construção civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, vol3,n1,p 7 – 23,jan./mar. 2003. Disponível em: <seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/download/3439/1853>. Acesso em: 6 mai. 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO MOURÃO. **A Cidade**. Campo Mourão,PR: Prefeitura Municipal de Campo Mourão, 2013. Disponível em: <<http://www.campomourao.pr.gov.br/?p=YWxyb3RsaXMvaV9jYWRRpZG9Aemh6>>. Acesso em 28 de jun de 2013.

SANTANA, Carolina. Empresas pagam para trabalhador se qualificar. **Jornal Cruzeiro do Sul**. 2012. Disponível em: <<http://portal.cruzeirosul.inf.br/acessarmateria.jsf?id=376641>>. Acesso em 7 mai. 2012.

SEBBEN, MarieleBernando; OLIVEIRA, Tereza Gomes de; MUTTI, Cristiane do Nascimento. Treinamento de mão de obra e a rotatividade na construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27.,2007, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2007. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/76069898/ENEGEP2007-TR580443-0419>>. Acesso em: 4 mai. 2012.

SILVA, Reginaldo Carneiro da; GONÇALVES, Márcio de Oliveira; ALVARENGA; Rita de Cássia S. S.. Alvenaria Racionalizada. **Revista Técnica**, jul. 2006. Seção Como Construir Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/112/sumario.asp>>. Acesso em: 1 mai. 2012.

SINDICATO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SERGIPE. **Tabela da convenção coletiva da construção civil 2011-2012.** Disponível em: <http://www.sinduscon-se.com.br/sinduscon/interna.wsp?tmp_page=interna&tmp_codigo=1506&tmp_secao=2>. Acesso em: 1 mai. 2012.

SINTRIVEL. **Tabela Salarial Construção civil 2012.** Disponível em: <<http://www.sintrivel.com.br/servicos/direito-dos-trabalhadores/443-tabela-salarial-construcao-civil-20122013.html>>. Acesso em: 1 mai. 2012.

SOUZA, UbiraciEspinelli Lemes de; DAEANA, Davidson Figueiredo. **Levantamento do estado da arte: Consumo de materiais.** Disponível em <<http://www.sindusconsp.com.br/img/meioambiente/19.pdf>>. Acesso em 6 Mai. 2012.

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

XAVIER, Daniel Botelho; SENA, Michel André da Silva. **Estudo de tempo para o aumento da produtividade na construção civil.** 2001. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Civil, Universidade da Amazônia, Belém, 2001. Disponível em: <http://pt.scribd.com/alam_costa/d/72206553-aumento-productividade>. Acesso em: 5 mai. 2012.