

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

**ALEXSANDER PEVIDOR LINHARES DE ABREU
BRUNO TIBOLA GALDINO**

**ESTUDO DOS INDICADORES DE PRODUTIVIDADE EM OBRA DE
ALVENARIA ESTRUTURAL DO PROGRAMA CASA VERDE E
AMARELA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2021

ALEXSANDER PEVIDOR LINHARES DE ABREU
BRUNO TIBOLA GALDINO

**ESTUDO DOS INDICADORES DE PRODUTIVIDADE EM OBRA DE
ALVENARIA ESTRUTURAL DO PROGRAMA CASA VERDE E
AMARELA**

**Study of productivity indicators in structural masonry work of the
Casa Verde e Amarela program**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. MEng. Carlos Alberto da Costa.

CURITIBA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ALEXSANDER PEVIDOR LINHARES DE ABREU
BRUNO TIBOLA GALDINO

**ESTUDO DOS INDICADORES DE PRODUTIVIDADE EM OBRA DE ALVENARIA
ESTRUTURAL DO PROGRAMA CASA VERDE E AMARELA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 27 de agosto de 2021

ALFREDO IAROSINSKI NETO
Doutor em Engenharia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CEZAR AUGUSTO ROMANO
Doutor em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

VANESSA DO ROCIO NAHHAS SCANDELARI
Doutora em Administração
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA

2021

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente às nossas famílias pelo apoio prestado durante todo o período de formação, nos desculpando pelos momentos que não pudemos nos fazer presentes devido à grande demanda que a carreira acadêmica exige, reforçando a felicidade em ter chegado a este lugar com uma base sólida chamada “Família”.

Agradecemos também à UTFPR - CT por toda estrutura disponibilizada, ao orientador Prof. MEng. Carlos Alberto da Costa pelos ensinamentos fornecidos durante a graduação e as orientações relativas a este trabalho, aos membros da banca Prof. Dr. Alfredo Iarozinski Neto, Prof. Dr. Cezar Augusto Romano e Prof^a. Dr^a. Vanessa do Rocio Nahhas Scandelari por fazerem parte deste momento e contribuírem com sugestões de melhoria.

RESUMO

O setor da construção civil está em constante desenvolvimento, não somente em termos de tecnologia, mas também no quesito mão de obra. Entretanto, sobretudo no Brasil, é uma indústria cuja produção ainda está bastante atrelada aos serviços manuais. Ao se investir na qualificação de um colaborador, a ideia é que este apresente melhores resultados quantitativamente e qualitativamente tendo a valorização da mão de obra um papel fundamental na formação de equipes produtivas na construção civil. Além disso, identificar os fatores e as principais falhas relacionadas à produtividade da mão de obra em canteiro é um passo importante para a busca de melhorias na situação atual da construção civil. O objetivo deste trabalho foi medir, *in loco*, a produtividade de colaboradores da construção civil e possíveis fatores os influenciaram. Para isso foi elaborado um formulário com diversos itens referentes ao ambiente, ao colaborador, aos materiais envolvidos, o tipo de contratação, que foi aplicado em canteiro de obras durante a execução dos serviços. Como resultado se obteve um banco de dados capaz de fornecer os valores da produtividade dos serviços de revestimento cerâmico e pintura interna de apartamentos pertencentes ao Programa Casa Verde e Amarela. Os fatores mais críticos encontrados no estudo serviram como auxiliares nas tomadas de decisão por parte dos gestores responsáveis, além de servir como mais um estudo de referência para outros trabalhos em que se pretendam analisar o desempenho da mão de obra na construção civil.

Palavras-chave: Indústria da construção. Programa Casa Verde e Amarela. Produtividade. Indicadores.

ABSTRACT

The civil construction sector is in constant development, not only in terms of technology, but also in terms of labor. However, especially in Brazil, it is an industry whose production is still closely linked to manual services. When investing in the qualification of an employee, the idea is that they present better results quantitatively and qualitatively, with the valorization of the workforce playing a fundamental role in the formation of productive teams in civil construction. In addition, identifying the factors and the main failures related to the productivity of the workforce on the construction site is an important step towards the search for improvements in the current situation of civil construction. The objective of this work was to measure, *in loco*, the productivity of civil construction employees and possible factors that influenced them. For this, a form was prepared with several items related to the environment, the employee, the materials involved, the type of contract, which was applied at the construction site during the execution of the services. As a result, we obtained a database capable of providing the values of the productivity of ceramic coating and internal painting services for apartments belonging to the Casa Verde e Amarela Program. The most critical factors found in the study served as aids in decision-making by responsible managers, in addition to serving as another reference study for other works that intend to analyze the performance of the workforce in civil construction.

Keywords: Construction industry. Casa Verde e Amarela Program. Productivity. Indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Porcelanato sendo aplicado nos diversos ambientes.....	22
Figura 2 – Mapeamento da produção no Solário	23
Figura 3 – Mapeamento da produção Área interna do pavimento Superior	24
Figura 4 – Mapeamento da produção pavimento térreo.....	24
Figura 5 – Algumas das paredes que receberam a aplicação da pintura.....	25
Figura 6 – Planta baixa de apartamento no pavimento térreo.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produtividade no assentamento de porcelanato 62,5 x62,5.....	27
Tabela 2 - Quadro de áreas	28
Tabela 3 - Produtividade no serviço de pintura interna	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS	8
1.1.1 Objetivo Geral	8
1.1.2 Objetivos Específicos	8
1.2 JUSTIFICATIVA.....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 DEFINIÇÃO DE PRODUTIVIDADE	10
2.2 A PRODUTIVIDADE E SEUS FATORES DE INFLUÊNCIA	11
2.2.1 Fatores Externos que Influenciam a Produtividade	12
2.2.2 Fatores Internos que Influenciam a Produtividade	14
2.3 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE	16
2.3.1 Medição e Análise de Produtividade?	18
3 METODOLOGIA	21
3.1 PESQUISA NA LITERATURA.....	21
3.2 PESQUISA DE CAMPO	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1 RESULTADOS	27
4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
5 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil está se recuperando de um momento delicado atualmente, com a pandemia da COVID-19 que além da questão de saúde pública, trouxe consequências para o fornecimento e custo dos materiais. Além disso, traz marcas da crise político econômica de 2014, pode-se dizer que este setor está em aquecimento. O desemprego e a redução do poder de compra da população fizeram com que o ritmo de obras diminuísse, apesar da situação preocupante a construção civil não pode parar, moradias precisam ser entregues, hospitais precisam ser construídos, a manutenção das redes deve ser feita para que o abastecimento não seja comprometido (CBIC, 2020).

Com o aquecimento da economia, a demanda por moradia e novos investimentos na construção civil tendem a aumentar, para que as construtoras consigam se tornar competitivas nos seus nichos de mercado, independente do padrão de construção, estas devem ficar atentas aos fatores como produtividade e desperdício de materiais dentre outros não menos importantes (SOUZA, 2020).

A produtividade é um dos fatores que vai definir o ritmo da construção e impactar no cronograma da obra, conseqüentemente no custo final. O desperdício de material, que na construção civil é quase que inevitável, em função de muitos de seus processos executivos serem ainda artesanais, deve ser estudado para que ações de melhoria possam ser aplicadas. Um grande problema nas ações de melhoria é que elas podem gerar custos a curto prazo aos seus implementadores, por isso muitos empresários preferem não optar por mudanças e manter a construção civil vista como o setor mais atrasado (SOUZA, 2020).

É através do estudo da produtividade que se consegue chegar aos pontos críticos, seja no método, no ambiente ou na identificação de fatores externos que reduzem o desempenho da produção. Os fatores de responsabilidade das empresas devem ser encarados como obrigatórios de melhoria, dando a atenção devida e aplicando-se medidas de melhoria. Fatores que não podem ser alterados pela empresa devem ser acompanhados para que os impactos negativos sejam minimizados (ZACKO, 2019).

A falta de qualificação da mão de obra na construção civil é o fator mais citado nos trabalhos relacionados a produtividade, mas isto não deve ser levado como fator predominante da baixa produtividade e alto índice de retrabalho. Qualificar os gestores

para entender os processos e atuarem como líderes podem gerar bons resultados a curto prazo (NEVES, 2014).

Usar indicadores para se mensurar o quão efetivo está sendo a produção de uma equipe, analisar tudo o que foi produzido e comparar com períodos anteriores pode fornecer dados importantes como: ritmo de produção, influência de fatores externos, influência de fatores internos, consumo excessivo de materiais, desperdício de insumos e mão de obra, retrabalho etc. (SILVA, 2020).

Os indicadores podem ser encarados ainda como dados orientadores de novas metas, pois a partir daquele valor é traçado novos propósitos para a equipe ou a empresa numa visão mais ampla, por isso medir o tempo despendido para realização de cada etapa pode ser considerada uma ação simples, mas que exige grande empenho do analista. Uma análise global do ambiente em que o trabalhador está inserido gera informações importantes para os gestores tomarem suas decisões baseadas em dados reais (SILVA, 2020).

Pelo fato de a produtividade estar relacionada a diversos fatores externos e internos ao trabalhador, surge o questionamento: Como analisar a produtividade dos serviços de revestimento cerâmico e pintura interna em uma obra residencial?

1.1 OBJETIVOS

Esta seção abordará o objetivo geral e específico deste trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

- O objetivo geral deste trabalho é analisar a produtividade dos processos de pavimentação em porcelanato e de pintura interna para o caso de uma obra em alvenaria estrutural do Programa Casa Verde e Amarela, localizada na cidade de Campo Largo - PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os fatores que influenciam na produtividade da mão de obra na construção civil.
- Medir a produtividade na execução de algumas etapas construtivas.

- Analisar variações no rendimento dos colaboradores.

1.2 JUSTIFICATIVA

Sabendo-se da importância do setor da construção civil para a economia Brasileira, bem como as dificuldades encontradas com a mão de obra, que mesmo depois de tanto avanço tecnológico no mundo ainda se encontra com a produtividade insatisfatória, o alto índice de desperdícios de materiais que geram custos e impactos ambiental, são alguns dos fatores que impactam financeiramente a obra e caracterizam a construção civil como sendo a mais atrasada em relação a outros setores (ZACKO, 2019).

Busca-se então que a produtividade na construção civil acompanhe o orçamento da obra, o cronograma e a qualidade final desejada pelo cliente. Para isso é necessário cada vez mais investimento nas equipes atuantes em obra, sendo terceirizadas ou não, a responsabilidade do contratante é solidária em maximizar os resultados com redução dos prazos e custos (PERUZZOLO, 2018).

Visto a importância do fator mão de obra, a escolha do tema se justifica quando pensamos em lucratividade e melhoria de desempenho em obras de construção civil. O estudo se torna relevante pois são através dos indicadores de produtividade que os gestores são capazes de mensurar e criar planos de ações em pontos deficitários no desempenho de suas equipes (MENDES, 2015).

Com a elaboração deste estudo de caso obtém-se ainda o aperfeiçoamento pessoal e profissional dos autores, verificando-se o quão complicado é se analisar o trabalho humano, do ponto de vista produtivo. Através de sua coleta e análise chegou-se a indicadores que poderão servir de base para uma proposta de melhoria dentro da empresa estudada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo busca apresentar a revisão de trabalhos já realizados que envolvam os temas relacionados ao desempenho dos colaboradores da construção civil, servindo de base para a pesquisa foi desenvolvida e apresentada neste trabalho.

2.1 DEFINIÇÃO DE PRODUTIVIDADE

Fazendo uma breve volta ao tempo para entender-se o conceito de produtividade, desde 1950 há registros de definições de produtividade como apontado por Honório (2002), onde definiram a produtividade como sendo “a relação entre os bens e serviços produzidos e o valor dos recursos utilizados no processo de produção”.

O conceito de produtividade foi introduzido e desenvolvido nas organizações com o intuito de avaliar e melhorar o desempenho delas. Inicialmente, a produtividade era calculada pela razão entre o resultado da produção e o número de empregados. Por um longo período, esta fórmula representou a produtividade da organização. Com ela almejava-se o aumento da produção por empregado utilizado. Outras formas de medir a produtividade surgiram ao longo do tempo, relacionando o resultado da produção com a utilização de outros recursos como, por exemplo, energia, matéria-prima, insumos, entre outros (SINGH *et al.*, 2000 *apud* KING, 2007).

Para Neves (2014), a produtividade está relacionada com a eficiência apresentada em se transformar entradas, representadas pelos materiais de construção, pela mão de obra e pelo maquinário em saídas, sejam bens ou serviços gerados.

De acordo com Coutinho (2015) a produtividade é a medida do quão eficiente é o processo de transformar os recursos físicos em quantidades de serviço prestado.

Deve-se padronizar os serviços executados em obra para que todos tenham a qualidade necessária e sejam entregues nos prazos estipulados, como consequência desses fatores tem-se a competitividade, o que gera benefícios aos usuários finais, que necessitam de moradias e opções de compra facilitados, uma vez que o déficit de moradias se encontra com valores preocupantes (ALVES, 2013).

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) é uma ferramenta do governo federal com o objetivo de impulsionar o setor da construção civil em habitações de interesse social, com a garantia da qualidade, segurança e durabilidade aos seus usuários. O programa engloba três sistemas diretamente ligados a obtenção do produto final, visando a gestão da qualidade das construtoras, verificação da conformidade dos produtos fabricados e aplicados em obras com a identidade social e avaliação dos sistemas convencionais aplicados as moradias populares financiadas pelo governo, bem como a inovação tecnológica e novas ferramentas que possam ser empregadas com melhoria dos processos produtivos (BRASIL, 2021).

As empresas de grande porte entrevistadas por Januzzi (2010), antes de implementarem o PBQP-H já trabalhavam de maneira estratégica, voltadas para a qualidade, com investimentos em capacitação do seu pessoal e estruturação interna, o que facilita a implantação do programa governamental, isto acaba por deixar a concorrência com as pequenas empresas em vantagem, aliado a diferença de rendimentos percebida por ambas. Com isso o autor sugere que sejam implementados requisitos mais flexíveis, especificados conforme o porte da empresa.

2.2 A PRODUTIVIDADE E SEUS FATORES DE INFLUÊNCIA

A construção civil é muito peculiar se comparado a outros setores produtivos, se tem uma produtividade muito baixa, um desperdício elevado e baixa adesão a novas alternativas de industrialização, por isso se torna um setor da economia considerado como artesanal (ZACKO, 2019).

De acordo com Parizi et al., (2016) em estudo realizado com 26 empresas do setor, chegou-se a uma amostragem que 74% das empresas estudadas apresentam atrasos na obra, vários são os fatores elencados como: dificuldade em encontrar mão de obra qualificada, condições de planejamento, atrasos de fornecedores, insatisfação por parte de seus colaboradores que acabam por trabalhar desmotivados e a produção diminui. Chegou-se à conclusão que a produtividade é maior em obras onde o controle dos processos e das pessoas é maior, porém, o setor da construção civil utiliza na maioria das vezes terceirização da mão de obra, o que explica a dificuldade em aumentar o rendimento no geral.

2.2.1 Fatores Externos que Influenciam a Produtividade

A participação de diversas empresas em uma mesma etapa da obra, com diferentes equipes, com experiências diferentes não se traduz num desenvolvimento homogêneo de serviços. Há uma complexa rede de pessoas envolvidas na construção civil, ainda com a inovação tecnológica, com a criação de equipamentos especializados que eliminam o trabalho braçal dos operários, as construtoras não aderem a estas técnicas devido a custos de operação, diminuindo a margem de lucro final. A rotatividade da mão de obra é outro fator crítico na construção civil, além de gerar atrasos no cronograma devido ao tempo de paralização até a entrada de novas equipes, geram um retrabalho de novas equipes terem que assumir serviços inacabados ou muitas vezes refazer o serviço que não estava com a qualidade necessária (LEÃO, 2016).

Aliado a esses fatores, tem -se ainda como ponto negativo a qualificação da mão de obra que é baixa, juntando todos os fatores os lucros gerados no produto final são pequenos (ZACKO, 2019).

A qualificação é de suma importância para produtividade na construção civil, a contratação do funcionário na construção civil dificilmente leva em conta a qualificação teórica e sim a experiência profissional. Com isso falta de qualificação profissional prejudica a qualidade dos produtos fabricados, os trabalhadores quando entende sua técnica e como ela interfere no processo produtivo têm ciência de forma mais clara da sua responsabilidade para com a sociedade e assim possivelmente atuará com postura, em busca da prestação do serviço com qualidade (NEVES, 2014).

Quando se pensa em qualificação na maioria dos casos restringe-se apenas ao treinamento para a realização daquela atividade que a pessoa está sendo contratada, trata-se de preparar o operário para executar tarefas repetitivas numa linha de produção, sem apresentar ao mesmo uma visão geral e técnica da sua importância para o produto final (HONÓRIO, 2002).

Segundo Rabaglio (2001) apud Mendes (2015), são três dimensões de competência, os conhecimentos técnicos, através de cursos específicos de especialização; as habilidades, ou seja, saber fazer, ter domínio do conhecimento técnico necessário a se executar determinada tarefa e tem-se ainda a atitude, para que se consiga atingir a eficácia na aplicação dos conhecimentos técnicos juntamente com a experiência prática. Para Mendes (2015) uma pequena parte dos trabalhadores

continuam se esforçando para tentar dar continuidade nos estudos, com isso deve-se melhorar o nível de capacitação dos funcionários com emissão de certificações para que os contratantes possam valorizar o profissional.

A Organização da equipe na execução de um serviço impacta diretamente no rendimento da mesma, equipes organizadas possuem tarefas pré-definidas, por exemplo: os serventes fornecem os recursos para que a execução não atrase, encanadores, eletricitas deixam os ambientes prontos para a entrada do reboco. O apoio logístico evita que os colaboradores percam tempo esperando a chegada de material. A disponibilidade de material por parte da construtora ou contratante deve acontecer de forma antecipada, daí recai a responsabilidade dos gestores em negociar e realizar as compras dos insumos necessários para que a obra seja entregue (COUTINHO, 2015).

Em um estudo de caso realizado por SOUZA (2000) na produção de alvenaria de vedação, constatou que apesar da obra ter uma jornada diária de 9 horas para seus colaboradores, foi ofertado aos operários bonificações por produtividade, como consequência a produtividade aumentou, o benefício era identificado na tarefa executada e contabilizada como crédito aos executores. Além disso, identificou-se ocorrências não previstas como a quebra dos equipamentos de mobilização de material, chuvas, serviços predecessores que deveriam ser concluídos para liberação de novas frentes e até mesmo complexidade na execução da tarefa.

O Planejamento do canteiro de obras desde as instalações provisórias até a localização do almoxarifado, do armazenamento de materiais de grandes volumes, devem ser bem elaborados e não podem ser deixados de lado se a questão é aumentar a produtividade no canteiro de obras SOUZA (2000).

Segundo estudo feito por Machado (2020), a composição de equipes, o tamanho das equipes está diretamente ligado a produtividade em construção. Ao se analisar 5 empresas do ramo através da aplicação de questionário acerca da importância da produtividade na construção civil, todas deram nota 10 para este quesito, isto reflete o peso deste item no desenvolvimento da empresa, apesar disso, a produtividade não tem recebido a atenção que necessita, pois sabe-se que para isso a empresa deve utilizar de seus lucros para realização de investimentos em mão de obra, equipamentos e ferramentas. Como solução apresentada pelo autor, tem-se a capacitação da mão de obra, melhorias no gerenciamento e controle, utilização de

metodologias específicas a realização do serviço, adequação do layout de canteiro conforme a execução da obra.

No acompanhamento de três obras realizados por Zacko (2019) com realização de questionários avaliando itens como tamanho e composição das equipes, falta de supervisão, retrabalhos, layout de canteiro entre outros itens avaliados nas visitas, foi constatado que os pontos com maior peso na produtividade foram: o tamanho e composição de equipes e o retrabalho, ambos poderiam ser amenizados com a melhora do item de supervisão por parte do engenheiro responsável, o qual deve-se atuar com maior frequência nas obras analisadas.

Alves (2019), em complemento ao estudo de Martins (2014), confirma que são muitas as variáveis pelas quais a produtividade pode ser prejudicada, dentre elas citou-se algumas observadas em seu estudo: Os diversos projetos componentes de uma obra feitos sem compatibilização, serviços que não respeitam a ordem executiva prevista em planejamento, falhas em projetos com revisões durante o andamento da obra, serviços planejados para execução em períodos não chuvosos e que acabam sendo executados em dias chuvosos, equipes com grande números de pessoas e sem supervisão adequada.

Peruzzolo (2018), ao analisar o desempenho das equipes envolvidas na construção de uma edificação residencial de alto padrão na cidade de Jandaia do Sul, dividindo-as em duas duplas para execução do serviço relacionado a pesquisa, com a problemática de que as equipes não apresentavam produtividade satisfatória, aplicou a metodologia de bonificação conforme rendimento mensal. Chegou à conclusão através dos dados coletados e gráficos, que a bonificação salarial foi primordial para o aumento da produtividade e melhoria na qualidade dos serviços realizados.

2.2.2 Fatores Internos que Influenciam a Produtividade

Segundo Santos (2013), em sua pesquisa realizadas em campo na cidade de Curitiba PR, com questionários disponibilizados a funcionários da obra, constatou que a maioria dos entrevistados buscam como fator motivacional o desenvolvimento profissional, crescer na instituição que lhe deu a oportunidade foi a característica identificada como mais importante até mesmo em relação ao ambiente de trabalho a

o local onde o trabalhador está inserido. O fator desmotivacional identificado em contrapartida é de o colaborador não ser reconhecido pelo trabalho que executa, aqui pode-se considerar o reconhecimento através de bonificações ou prêmios, por isso a importância do líder na organização, para a implementação de estratégias aplicadas em momentos de baixa produtividade.

Outro fator importante e que afeta diretamente no valor da produção é a questão da experiência proveniente da equipe, equipes experientes possuem mais facilidade de executar determinados serviços em intervalo de tempo menor. Para o caso de equipes novas ou que não conheçam a complexidade real do serviço, há um tempo inicial de adaptação conforme necessidade de cada obra ou procedimento definido pela empresa contratante (COUTINHO, 2015).

Segundo Vieira (2013) em seu estudo sobre a qualidade de vida no trabalho realizado em uma empresa da construção civil considerada de pequeno porte, na cidade de Campina Grande PB, com colaboração de 30 participantes, identificou que 46% de sua amostra estavam na faixa etária de 18 e 30 anos, outro fato destacado é que 7% da amostra tinham idade superior a 50 anos isso reflete a necessidade da construção civil em se ter mão de obra, apesar do trabalho pesado de algumas atividades funcionários experientes conseguem ultrapassar o rendimento de mais jovens. Em relação ao grau de estudo 67% tem o ensino fundamental incompleto, apenas 7% completaram o ensino médio. Com relação a renda. Encontrava-se na faixa de 1 a 2 salários mínimos o que correspondia a 60% da amostra. Ao serem questionados sobre pensamentos negativos que possam influenciar no trabalho 87% dos entrevistados alegaram que não tinha esse sentimento, porém deve-se levar em conta na validade dos resultados que a pesquisa foi realizada internamente a empresa, muitos ficam com receio de fornecer respostas sinceras e colocar em risco a sua vaga na empresa. O Autor sugere ainda que as empresas devem proporcionar aos funcionários ambientes favoráveis ao bom desempenho. Isto é uma das dificuldades encontradas na construção civil, o local de trabalho é perigoso, muitas atividades são realizadas com influência direta do clima, o serviço exige muito esforço físico do colaborador, devido a esses e outros fatores torna – se inevitável ao setor e que o rendimento final não seja impactado.

Segundo DIEESE (2020) com base na RAIS de 2018 na pesquisa em relação ao perfil do trabalhador empregado na construção civil apresentou que: 90,1% dos trabalhadores são do sexo masculino, a remuneração média é de R\$ 2.164,32, a idade

está entre 30 e 39 anos (32,3%), de 40 a 49 anos representa 23,0% da amostra, os trabalhadores com mais de 50 anos chegam ao percentual de 18,3%. O grau de instrução 47,3% tem o ensino médio completo, 21,3 o fundamental incompleto e 15,1 o fundamental completo.

2.3 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE

Um indicador tem por significado revelar, demonstrar, ou seja, expor informações. É o instrumento para medir desempenho e possibilitar o estudo de causa a cerca de um serviço realizado (PERUZZOLO, 2018).

Os indicadores são utilizados como auxiliares na tomada de decisões, na melhoria da qualidade, no aumento da produtividade em canteiro de obras e obtenção de informações para controle dos processos. Para se criar um indicador é necessário que se tenha a clareza do que se pretende mensurar, como mensurar e como os resultados vão ser analisados (MACHADO, 2020).

O estudo da produtividade da mão-de-obra na construção civil pode ser medido por meio de parâmetros físicos de um dos recursos utilizados no processo. Uma forma de se mensurar é através de um indicador denominado RUP (Razão unitária de produção), nada mais é do que a razão entre valores de entrada por valores de saída, ou seja $H.h. (Homens-hora) / Q.s. (quantidade de serviço realizado)$. As saídas podem estar adicionadas de maneira bruta ou líquida, conforme resultado a que se queira chegar, ou seja é a quantidade de serviço que se pretende produzir (SOUZA, 2000).

A RUP pode ser mensurada em diversos intervalos de tempo conforme interesse da gestão, quanto maior o valor desse indicador menor será a produtividade de um serviço. Encontra-se na literatura materiais especializados que fornecem valores aproximados de produtividade conforme serviço executado, utilizar esses valores a princípio quando não se tem um banco de dados real da equipe se torna uma boa alternativa. Nos livros de referência mostra-se intervalos mínimo e máximo de produtividade que um colaborador pode alcançar como é o caso da TCPO (COUTINHO, 2015).

O índice de retrabalho é um indicador utilizado para identificar processos que precisam ser refeitos, pois tiveram não conformidades geradas, sejam elas devido a

qualidade do produto obtida, seja ela por especificações diferentes de projeto. Este indicador tem grande impacto ao custo final da obra e ao valor da produtividade da mão de obra, pois será necessária a utilização de novos recursos e tempo despendido para correção das falhas, sendo que este período poderia estar sendo utilizado para se produzir outros serviços (PERUZZOLO, 2018).

Se considerado um valor de produtividade de um determinado serviço, deve-se atentar para a questão de retrabalho, o valor obtido da produtividade pode ser enganoso quando existe altos índices de retrabalho. Trabalhos com grandes volumes exigem maior atenção, principalmente nos casos em que a remuneração é proveniente da produção bruta, pois neste modelo o que se preza por parte dos colaboradores é uma produção rápida para maiores ganhos (ZACKO, 2019).

É interessante mostrar também por questões didáticas o indicador relacionado ao consumo unitário de materiais, chamado de CUM, que é a razão entre a quantidade de material adquirido, pela quantidade de serviço executado. Materiais de baixa qualidade como o exemplo de peças cerâmicas quebradiças, dificultam o trabalho da mão-de-obra na realização de recortes cerâmicos, onde muitos quebram, ou apresentam fissuração, aumentando o índice de retrabalho e alterando o valor da produtividade como mostrado anteriormente, com isso a escolha de materiais adequados é considerado um influenciador da produtividade (CBIC, 2017).

De acordo com Silva (2020), um meio de se avaliar a produtividade na construção civil é através do indicador PPMO (perda de produtividade de mão de obra) como o nome sugere é feito uma gestão da mão de obra com o intuito de verificar a influência deste indicador no desenvolvimento da construção, através das informações registradas em diário de obra, o autor obteve os dados para elaboração de planilhas de controle da produtividade. Com isso foram levantando dados em duas obras em locais diferentes, iniciadas em momentos diferentes, chegou-se ao resultado que a obra que começou posteriormente apesar da equipe ser menos experiente obteve-se uma produtividade maior em comparação a segunda obra, isso pode refletir a falta de controle da mão de obra por parte da gestão do canteiro (SILVA, 2020).

Outros Indicadores podem ser quantificáveis na construção civil, muitos dos quais não são dadas as devidas atenções, são geradores de não conformidades, como reclamações dos clientes, que impactam na visibilidade e marketing da construtora, atraso na entrega de materiais, incompatibilidade de projetos. São

indicadores complexos de serem medidos, além disso devem ter coleta de dados e intervenção rápida, o que necessita de mais envolvimento dos setores da empresa e comprometimento da gestão com a equipe (LANTELME, 2002).

2.3.1 Medição e Análise de Produtividade?

O valor da produtividade pode ser considerado como uma variável dependente, apesar disso seu valor aproximado pode ser obtido de forma prática em termos de produção/hora se o operador estiver sendo monitorado, mas há nele várias outras combinações de fatores responsáveis por interferir positivamente ou não neste valor. Na literatura são vários os “modelos de fatores aplicados”, pois existem mudanças quanto a locais da execução do serviço, um dia em relação a outro, pessoas e equipes com metodologias diferentes, se não fossem tantas variáveis a produtividade se tornaria constante e não seria mais um problema difícil de se resolver (MACHADO, 2020).

São muitos fatores atrelados a capacidade produtiva de um trabalhador, é difícil de se tabelar todos eles e se fazer uma correlação direta, ou estudar apenas um fator isolado e utilizá-lo como preciso. Além disso, quando se trata do ser humano, os fatores internos são incontroláveis e não menos importantes que os externos. Um colaborador desmotivado pode ter uma produção tão baixa quanto um trabalhador motivado, mas com condições climáticas que desfavoreçam a execução daquele serviço. Deve-se evitar critérios subjetivos e se aplicar técnicas científicas de coleta de informações in loco, isto se torna essencial para se construir um bom indicador, esses parâmetros podem ser tais como: Idade do colaborador, temperatura do ambiente, dia da semana que o serviço está sendo realizado, se o serviço está próximo as medições da empreita, ou seja parâmetros que possam ser replicados independentemente da localização da obra (ZACKO, 2019).

Para Alves (2019) as críticas relacionadas a baixa eficiência acerca da produtividade na construção civil são frequentes, mesmo depois de toda as inovações ocorridas, são muitos imprevistos sejam na execução ou fornecimento de materiais ou até mesmo na qualidade do produto final.

2.4 A PRODUTIVIDADE E AS FORMAS DE CONTRATO

A grande demanda de trabalhadores em uma obra, a necessidade de serviços especializados, a rapidez de inserção de equipes em canteiro dentre outros fatores, fazem com que a terceirização seja vista como uma estratégia de produção. A terceirização reduz o valor do serviço pago, devido ao lucro que é retirado por parte da construtora, mas mesmo assim com pouca margem de lucro em muitos casos é uma opção interessante. A produtividade de equipes que trabalham terceirizados e por empreita deve ser elevada para que através do grande volume de serviço se tenha um valor a receber satisfatório, aqui surge o impasse de produção versus qualidade, que muitas vezes não andam de maneira equilibrada (LOPES,2019).

Segundo Lopes (2019), a construção civil é um setor muito fragmentado, muitas são as formas de gestão e organização dos serviços, procurar executar o serviço com rapidez, custo baixo e qualidade são os objetivos procurados pelas construtoras, para isso é necessário buscar acordo com empresas terceiras a fim de prover esses serviços e atingir o objetivo esperado. A terceirização é uma estratégia competitiva de se aumentar a produção de maneira rápida e eficiente, devido a especialização a qual cada etapa da obra necessita e na maioria das vezes a construtora não possui tal especificação.

Segundo Coutinho (2015), em seu estudo de caso feito em uma obra de padrão popular, no acompanhamento de pedreiros na execução do serviço de alvenaria de vedação na cidade de Lavras MG, através da utilização do indicador RUP e levantamento do custo por m² de alvenaria, chegou-se ao resultado de que a equipe teve uma produtividade maior do que os valores definidos na TCPO, e o custo de alvenaria foi de 37,65% mais caro do que o orçamento previa, sendo que quase 80% são custos relativos a mão de obra, identificou ainda os principais fatores que interferiram na produtividade, que foram: perda de tempo na mobilização de equipes por se tratar de um canteiro de obras com grandes dimensões, rotatividade de pedreiros para um mesmo serviço, erros na leitura dos projetos, trabalhos realizados em altura que demandam tempo de mobilização de andaime, dificuldades em contratação de mão de obra, entre outros que afetam diretamente o cronograma final da obra.

Ao se analisar os impactos da terceirização na produtividade da construção civil, para Lopes (2019) depois de coletado informações de cinco empresas e através

da visita a uma edificação residencial de 12 pavimentos, garagem no subsolo e na cobertura, com carga horária dos trabalhadores de 8 horas diárias e 44 horas semanais, teve como resultado obtido relativo aos serviços terceirizados com os maiores percentuais de contratação que: cerca de 60% das obras optam por contratação de empresas terceirizadas na execução de acabamentos externos, Lopes (2019) relaciona esse valor a vários fatores um deles é a complexidade do serviço e a exigência de qualidade final que se espera de uma fachada, pois é uma área passível de muitas patologias. O serviço identificado com maior número de equipes terceirizadas é o de execução de armaduras em aço que obteve um valor de 80% de terceirização, é um serviço que exige rapidez da confecção dos elementos e respeito ao projeto, visto a importância estrutural desta etapa. Na execução de chapisco, onde se tinha aplicado equipe própria obteve um rendimento médio para a produtividade de 9,35 m²/h, que foi superado pela equipe terceirizada que apresentou uma média de 9,61 m²/h. Para a prestação de serviço de reboco, as empresas terceirizadas também superaram a produtividade das equipes próprias chegando ao valor de 3,50 m²/h compara com a própria de 2,50 m²/h. Dentre os serviços analisados o único que teve os valores de produtividade quase igualados foi o de aplicação de rejunte, a equipe própria da construtora apresentou uma produtividade levemente maior do que as terceirizadas.

3 METODOLOGIA

O Caso estudado se trata de uma obra do Programa Casa Verde e Amarela. Trata-se de um programa oferecido pelo governo federal que tem como objetivo dar vantagens a famílias de áreas urbanas que tenham uma renda mensal de até R\$ 7.000,00 (sete mil reais), com condições de financiamento diferenciados para aquisição de imóveis de construtoras parceiras e aderidas a programas governamentais de mesmo cunho social (CAIXA,2021).

A obra que, mesmo se tratando de um empreendimento de habitação social, é vista como um Condomínio Clube que dispõe de diversos itens de lazer como cinemas, salões de festas, academias, salas de jogos, piscinas, quadras poliesportivas, espaços para corrida, arvorismo, churrasqueiras externas e campo de minigolfe e é composta por 39 blocos de 4 pavimentos e 8 apartamentos por pavimento, totalizando 1232 unidades habitacionais com área privativa de 45 m², em média.

3.1 PESQUISA NA LITERATURA

A primeira parte deste Trabalho, consistiu na revisão da bibliografia existente na literatura, através disso formou-se uma base de conhecimento sobre a problemática direcionando os autores a um campo de estudo mais específico.

Em relação aos objetivos, mediu-se quantitativamente a produtividade e os fatores influentes na produtividade dos trabalhadores da construção civil, com base nisso buscou-se os outros exemplos práticos sobre o assunto e procurou-se identificar formas de se medir a analisar a produtividade tendo em vista cada fator influente.

Segundo a tabela do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI (CAIXA, 2019), para o serviço de “revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60x60 cm aplicada em ambientes de área maior que 10 m². af_06/2014”, ela apresenta os valores de 0,44 h de azulejista e 0,20 h de servente.

Das Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos – TCPO - 13ª edição (PINI, 2008), para o serviço de pintura interna com tinta acrílica foi obtido um rendimento do pintor de 2,5 m²/h para duas demãos. Já da tabela do SINAPI (CAIXA,

2019), o rendimento do pintor para o mesmo serviço foi obtido o rendimento de 5,35 m²/h. Entretanto, em ambas as tabelas, os pintores têm auxílio de serventes cujo rendimentos são de 2,85 m²/h e 14,49 m²/h, respectivamente.

3.2 PESQUISA DE CAMPO

O procedimento da pesquisa ocorreu através do levantamento de dados em obra de um condomínio clube, cuja finalidade do empreendimento é o fornecimento de moradias para o programa Casa Verde e Amarela do Governo Federal. A obra é composta por 39 blocos, cada bloco com 4 pavimentos e cada pavimento constituído por 8 apartamentos com média de 45 m² cada um, totalizando 32 apartamentos por bloco. A obra está localizada na região de Campo Largo PR, o levantamento de dados ocorreu entre os meses de junho e julho de 2021. Os serviços medidos foram: assentamento de revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 62,5 x 62,5 cm da marca Elizabeth, na cor Bianco Master Polido (Ambientes internos do salão) e na cor Bianco Master Natural (aplicado no solário), totalizando 393,21 m². Na Figura 1 são apresentadas as peças durante sua aplicação.

Figura 1 – Porcelanato sendo aplicado nos diversos ambientes



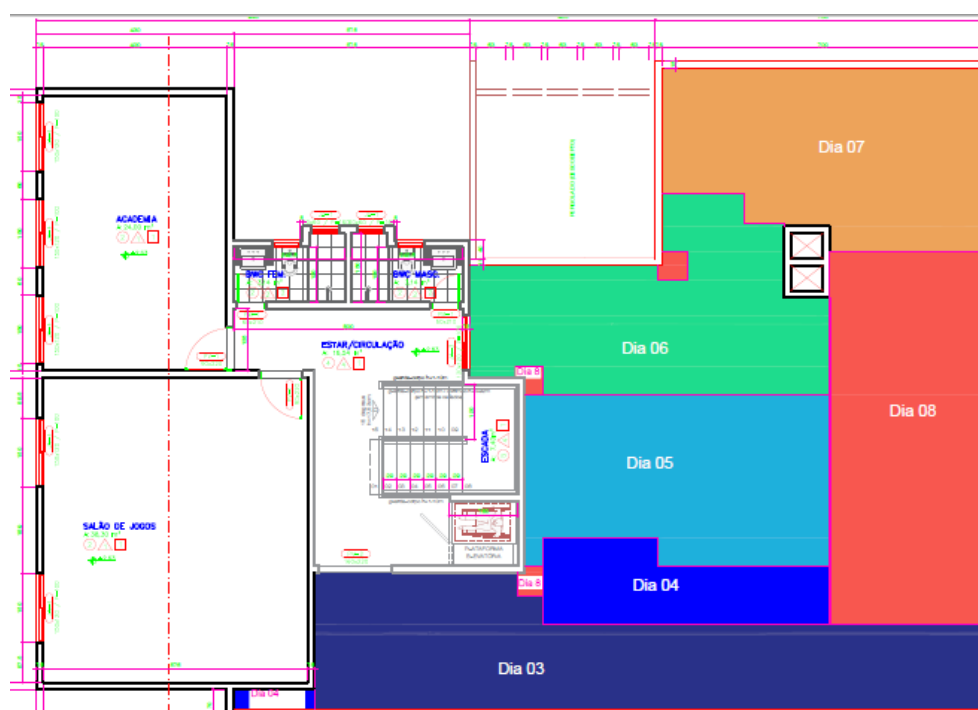
Fonte: Autoria Própria (2021)

Para ilustração das áreas de porcelanato executados utilizou-se o software AutoCAD, a região de piso assentada foi hachurada conforme o dia que o serviço foi executado, com isso é possível a identificação da metodologia utilizada pela equipe

de profissionais. Os quantitativos referentes às áreas produzidas foram obtidos através da contagem das peças assentadas, já considerando o espaçamento das juntas de 1 mm. O software AutoCAD também foi utilizado nesta etapa para auxílio e confirmação das áreas executadas.

Na Figura 2 segue o detalhamento dos ambientes assentados entre os dias 03 de junho de 2021 e 08 de junho de 2021, que corresponde à área do solário, externa à edificação.

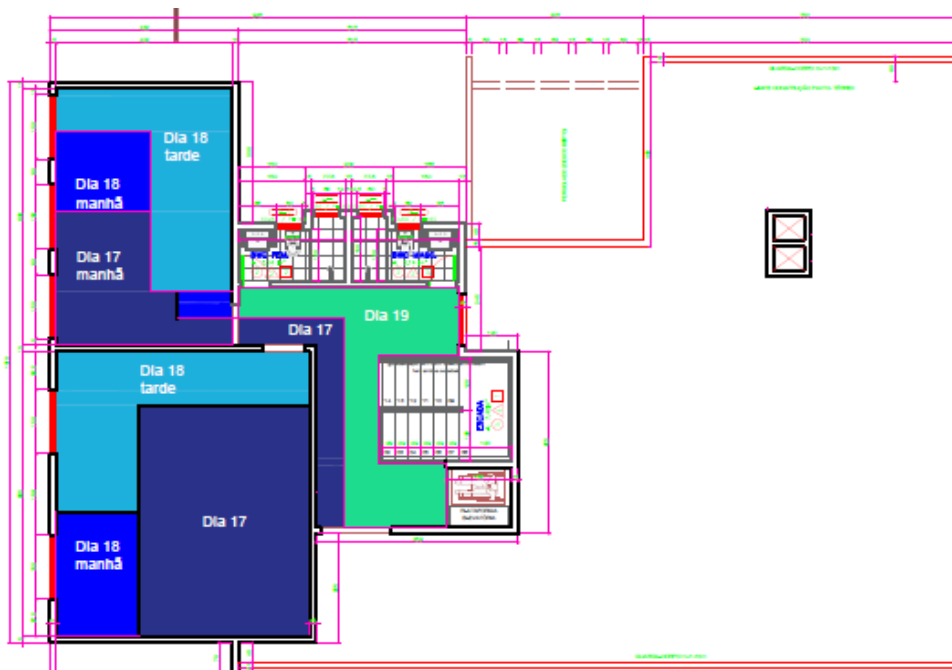
Figura 2 – Mapeamento da produção no Solário



Fonte: Autoria própria (2021)

Na semana seguinte, entre os dias 17 de junho de 2021 e o dia 19 de junho de 2021, foi executado o assentamento das áreas no pavimento superior, conforme representado na Figura 3 a seguir.

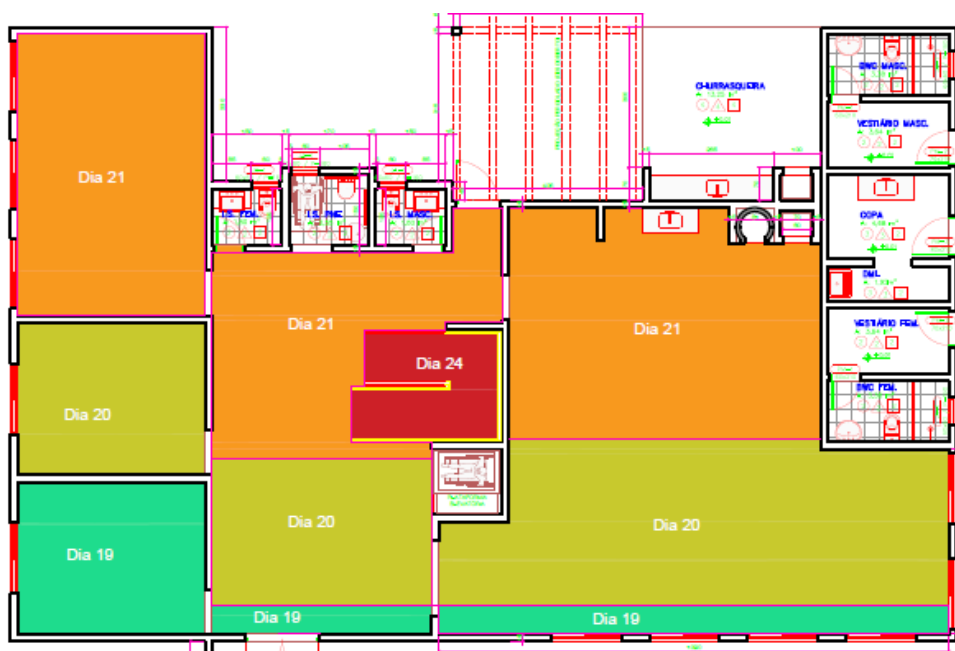
Figura 3 – Mapeamento da produção Área interna do pavimento Superior



Fonte: Autoria própria (2021)

A sequência do serviço se deu nas áreas internas do pavimento térreo no período dos dias 19 de junho de 2021 a 21 de junho de 2021, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Mapeamento da produção pavimento térreo



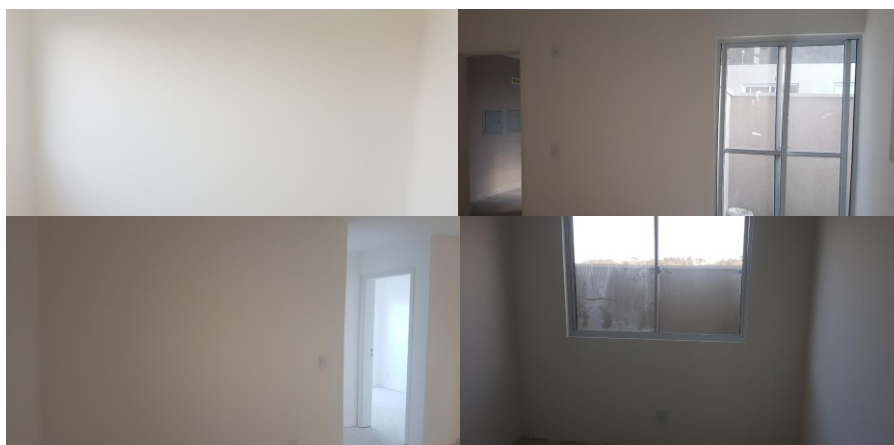
Fonte: Autoria própria (2021)

Também foi medido o serviço de execução da segunda demão de pintura de paredes internas sendo utilizado para tal tinta acrílica da marca Alessi, cor Gelo. As áreas de cobertura medidas variam conforme o instante do levantamento dos dados.

Com o intuito de analisar de forma quantitativa os fatores externos e a produtividade dos serviços citados anteriormente, foram elaborada uma tabela para coleta dos dados, esta tabela contém itens como: condições climáticas, temperatura, os dias e a hora que as medições aconteceram, a produtividade do serviço executado, a quantidade de pessoas em cada equipe.

Enquanto para o levantamento das áreas de pintura foram utilizados os projetos arquitetônicos e suas respectivas medidas, desconsiderando os vãos de portas e janelas.

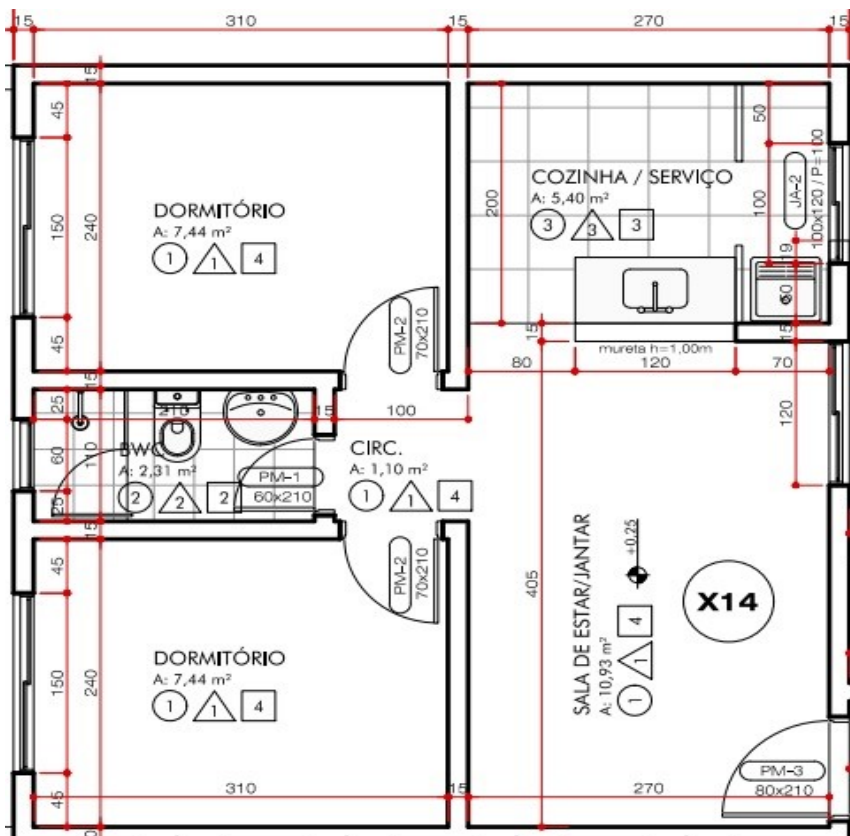
Figura 5 – Algumas das paredes que receberam a aplicação da pintura



Fonte: Autoria Própria (2021)

A Figura 6 traz a representação da planta baixa de uma unidade habitacional com as medidas utilizadas para o cálculo das áreas de parede que foram pintadas, considerando também o pé direito de 2,52 metros.

Figura 6 – Planta baixa de apartamento no pavimento térreo



Fonte: Autoria própria (2021)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após realizado o levantamento dos dados, esses foram analisados e, na sequência, apresentadas as possíveis interpretações para os fatores observados durante a pesquisa.

4.1 RESULTADOS

Com o acompanhamento da execução do serviço de assentamento de revestimento cerâmico foi possível realizar o mapeamento da região executada (apresentados anteriormente) e a obtenção de dados para elaboração da Tabela 1, apresentada a seguir:

Tabela 1 - Produtividade no assentamento de porcelanato 62,5 x62,5

Dia	Hora	Temp.	Clima	Área executada	Qtd pessoas	horas trab.	Produtividade	unidade
03/jun/21	17:30	20°	Limpo	33,49	1	7	4,78	m ² /h
04/jun/21	17:00	16°	Sol	17,91	1	7	2,56	m ² /h
05/jun/21	16:00	22°	Sol	23,39	1	7	3,34	m ² /h
06/jun/21	17:00	20°	Sol	23,92	1	7	3,42	m ² /h
07/jun/21	17:00	15°	chuva	24,68	1	7	3,53	m ² /h
08/jun/21	16:30	13°	chuva	27,17	1	7,5	3,62	m ² /h
17/jun/21	17:00	12°	chuva	33,28	2	7	4,75	m ² /h
18/jun/21	17:00	14°	chuva	33,12	2	7	4,73	m ² /h
19/jun/21	17:30	12°	garoa	34,51	2	7	4,93	m ² /h
20/jun/21	17:00	14°	garoa	63,04	5	6	10,51	m ² /h
21/jun/21	17:00	14°	chuva	75,84	5	7	10,83	m ² /h
22/jun/21	17:00	15°	nublado	126,00	3	7	18,00	m/h
23/jun/21	16:40	16°	limpo	103,00	3	7	14,71	m/h
24/jun/21	12:00	19°	Sol	3,06	1	4	0,77	m ² /h

Fonte: Autoria Própria (2021)

A equipe de ceramistas executou os serviços nos diversos ambientes do salão festas, não se teve uma ordem de finalização, foram realizando -se as marcações iniciais e esquadrejamentos e o porcelanato foi assentado conforme mapeamento mostrado neste trabalho. Abaixo é apresentado um quadro de áreas (Tabela 2), nas quais foram aplicadas o porcelanato.

Tabela 2 - Quadro de áreas

Solário	144,56 m ²
Estar/Circulação piso superior	16,54 m ²
Sala de jogos	38,30 m ²
Academia	24 m ²
Hall de circulação	38,65 m ²
Salão de festas	73,72 m ²
Sala de música	13,30 m ²
Brinquedoteca	13,30 m ²
Sala de cinema	24 m ²
Escadaria	7,4 m ²

Fonte: Aatoria própria (2021)

Para a medição do serviço de pintura interna, visando uma padronização na superfície a qual a tinta foi aplicada, fora considerado apenas o serviço de segunda demão pois, dessa forma, as paredes preparadas para receber o serviço já haviam sido regularizadas com massa corrida e tido quaisquer problemas referentes aos acabamentos primários resolvidos durante a primeira demão de pintura. Sendo assim medido apenas o serviço de rolagem da pintura cujos tempos de execução deste, suas áreas, rendimento e demais dados apresentados na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Produtividade no serviço de pintura interna

Dia	Hora	Temp. (°C)	Clima	Área Exec. (m ²)	Tempo medido (s)	Produtividade (m ² /h)
13/jul/21	10:10	16	Nublado	6,43	226,12	102,32
13/ jul/21	10:30	16	Nublado	7,81	238,67	117,83
13/ jul/21	14:30	22	Nublado	7,81	307,21	91,58
14/ jul/21	08:05	8	Ensolarado	6,34	320,85	71,18
14/ jul/21	10:00	11	Ensolarado	6,80	288,31	84,94
14/ jul/21	15:15	21	Ensolarado	2,90	208,45	50,05
15/ jul/21	08:30	10	Ensolarado	6,34	293,26	77,85
15/ jul/21	09:40	14	Ensolarado	6,01	252,15	85,75
15/ jul/21	14:30	22	Ensolarado	6,05	272,15	80,00
19/ jul/21	10:00	1	Sol	6,68	312,38	76,96
19/ jul/21	11:40	8	Sol	4,25	200,00	76,46
19/ jul/21	16:30	11	Sol	7,81	288,20	97,58

Fonte: Aatoria própria (2021)

Os pintores, apesar de serem contratados como uma equipe, tiveram sua tomada de tempo feita de forma individualizada pois eles dividiam o pavimento de modo que cada colaborador ficasse responsável por uma unidade habitacional.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A empresa responsável pela execução do revestimento é uma empresa terceirizada que além do salão de festa, era responsável pela execução de outros revestimentos no condomínio. Isto influenciou nos resultados pois em partes do dia e principalmente próximo da época de medição, estes davam suporte a outras equipes na finalização de cerâmica em outros locais além do salão de festas.

Nos primeiros dias de produção apenas uma pessoa era a responsável por executar o serviço, o dono da empresa, um senhor de 50 anos ou seu filho, com isso percebe-se que houve uma variação na produtividade, porém não se pode relacionar essa variação somente com a idade do funcionário, visto que um dos fatores determinantes foi o tempo desperdiçado com outras atividades não ligadas ao assentamento das peças.

Nos dias 17,18 e 19 a equipe passou a ter 2 azulejistas no assentamento das peças. Nos dias 20 e 21 chegou à quantidade máxima na equipe, 5 funcionários sendo destes 3 oficiais e 2 serventes. Nem por isso a produtividade aumentou proporcionalmente, lembrando o fato de que muitos destes, estava dando suporte no salão e nos apartamentos. Nos dias 22 e 23 foram executados os rodapés do salão de festas, a equipe era composta por 2 azulejistas e 1 servente. A escadaria do salão foi a última região a ser finalizada, incluindo rodapé, por ser uma região que necessita de muitos recortes, foi executada dia 24 por uma pessoa da equipe.

Apesar de aumentados os números de membros da equipe, não houve aumento significativo da produtividade, pelo contrário, o rendimento foi mais baixo, um fato que remete a isso é a questão da distração durante o expediente, a contratação de profissionais novos, sem experiência com porcelanato. Se observado os primeiros dias onde se teve o pico de produtividade de 4,78 m²/h, a região executada foi no solário, e o responsável pela execução foi o filho do dono e encarregado da empresa, este já possuía experiência com porcelanato e por ser o primeiro dia de execução, se

pretendia mostrar eficiência ao contratante, além disso houve grande fiscalização por parte do mestre de obra, o que deixou o rendimento elevado, reforçando a ideia de que a fiscalização pode interferir na produtividade.

Segundo a tabela constante no SINAPI (CAIXA, 2019), para o serviço de “revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60x60 cm aplicada em ambientes de área maior que 10 m². af_06/2014”, ela apresenta os valores de 0,44 h de azulejista e 0,20 h de servente. Em comparação a este trabalho, que no primeiro dia, o serviço foi executado apenas pelo profissional, sem a necessidade de busca por materiais, todos já se encontravam no local. Para a área de 33,49 m², o azulejista segundo a SINAPI teria um rendimento em torno de 60% ao valor obtido neste trabalho.

A equipe de pintura que foi acompanhada prestava o serviço como terceirizada. Ao todo ela era composta por 3 pintores em que cada um trabalhava em uma unidade habitacional por vez. Todos possuem a mesma faixa etária e experiência no exercício da função.

O rendimento entre eles era bem similar e como a medição foi feita durante a execução de um serviço curto, foi acompanhado apenas um colaborador em todos os levantamentos.

Como foi mencionado anteriormente, segundo os dados presentes nas TCPO - 13ª edição (PINI, 2008), para o serviço de pintura interna com tinta acrílica foi obtido um rendimento do pintor de 2,5 m²/h e de 2,85 m²/h do ajudante de pintor, para duas demãos. Já da tabela do SINAPI (CAIXA, 2019), o rendimento do pintor para o mesmo serviço foi obtido o rendimento de 5,35 m²/h e de 14,49 m²/h para o seu auxiliar.

Já, em canteiro, nos levantamentos iniciais pode-se observar um maior rendimento que nos demais. Dentre os fatores que possam ter contribuído para tal tem-se a temperatura, um pouco mais elevada e estável durante o dia, o que dá uma sensação térmica de certo ponto confortável, visto que não ocorrem variações bruscas. O fato do colaborador estar ciente da medição de seu tempo de execução de serviço e, por consequência, se dedicando a ser mais veloz também veio a interferir em seu rendimento. Esse fator pode ser observado em outros levantamentos cujo rendimento é bastante inferior. Nesses casos, por não verem que estavam sendo tomadas as medições de tempo, os colaboradores estavam mais à vontade, escutando música, cantando, fumando e conversando entre si.

5 CONCLUSÕES

Através do acompanhamento do assentamento de porcelanato do salão, chegou-se a uma média de 8,17 m/h de rodapé executado com uma equipe de 2 profissionais e 1 servente.

Já para o revestimento do piso chegou-se a uma média de 3,07 m²/h executados por oficial. Este valor de produtividade supera os obtidos na literatura (SINAPI,2021), pois na obra todos os materiais necessários já foram mobilizados anteriormente, o que resultou em uma produtividade maior. Não foram analisados os serviços de rejuntamento, os dados só correspondem a colagem das peças.

Apesar da produtividade acima dos valores teóricos, o fator principal que influenciou a produtividade foi o tempo ocioso, isto pode estar atrelado até mesmo a fatores motivacionais. Deve-se haver um estudo mais específico das condições psicológicas do trabalhador para que os valores de produtividade sejam mais entendíveis em relação aos fatores internos. Fatores externos como chuva e temperatura não afetaram os resultados, devido a maior parte da área estar em ambiente coberto.

O retrabalho do serviço de assentamento de porcelanato foi relativamente baixo, houve a substituição de apenas duas peças ocas na região do solário, isso demonstra o cuidado por parte do empreiteiro em executar um serviço de qualidade.

Para o serviço de segunda demão de pintura, a produtividade média foi de 84,38 m²/h, um valor muito alto para qualquer pessoa que tenha conhecimento de canteiro de obra, entretanto, cabe ressaltar que essa tomada de tempo foi feita baseada na produção instantânea, daí se justifica o alto índice de rendimento. A produção verificada diariamente é muito inferior a esta, sendo em torno de duas unidades habitacionais, ou algo em torno de 78,47 m² de área para uma diária de 8 horas, o que fornece um rendimento real de 9,81 m²/h, em média, que é bem inferior ao obtido nos levantamentos dos serviços acompanhados.

Essa diferença entre a produção instantânea e a produção diária se dá pois entre a pintura de uma parede e outra é comum que haja conversa entre os colaboradores, que eles parem para fumar, se hidratar, utilizar o sanitário, entre outros afazeres que prolongue o tempo para conclusão do serviço. Se forem levados em consideração os valores obtidos na literatura, para uma demão de pintura, o

rendimento do pintor ficaria em torno de 2,68 m²/h e 9,92 m²/h segundo a TCPO e a tabela do SINAPI, respectivamente. Considerando que o pintor executou o serviço sozinho, ou seja, cobrindo as funções de pintor e servente elencados nas planilhas. Dito isto, é observado que o rendimento do colaborador avaliado está em equivalência com o encontrado nos levantamentos feitos pelo SINAPI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C. **Avaliação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade Habitacional (PBQP-H) nas empresas de construção civil de Criciúma, SC.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/2336>>. Acesso em: 13 de março de 2021.

ALVES, M. M. C. **Análise de Produtividade na Construção Civil - Estudo de Caso da Atividade de Alçamento de Barragem por meio do Método “Measured Miles”.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/31832>>. Acesso em: 04 de abril de 2021.

BRASIL. MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat.** Brasília, 2021. Disponível em: <<http://pbqp-h.mdr.gov.br/>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

BRASIL - CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Casa Verde e Amarela: Promovendo direito à cidadania.** 2021. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/casa-verde-e-amarela/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 18 de março de 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CAIXA). **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI.** Julho/2019. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_556>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil.** Brasília, v. 1, p 18-23, maio de 2017. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Manual_Basico_de_Indicadores_de_Produtividade_na_Construcao_Civil_2017.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **A pandemia do coronavírus: Recomendações para o ambiente de trabalho na indústria da construção.** São Paulo, abril de 2020. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/03/A_pandemia_do_coronavirus.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2021.

COUTINHO, B. C. N. **Estudo de caso de produtividade da mão de obra no serviço de alvenaria na construção civil.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS, Varginha -MG, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/1029/1/Bruno%20Cesar%20Nogueira%20Coutinho.pdf>>. Acesso em: 13 de março de 2021.

DIEESE. **A Construção Civil e os Trabalhadores: panorama dos anos recentes.** Julho de 2020 – nº 95. Disponível em: <<https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil.html>>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

JANUZZI, U. A. **Sistemas de gestão da qualidade na construção civil: um estudo a partir da experiência do PBQP-H junto às empresas construtoras da cidade de Londrina.** 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Negócios) - Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/3343>>. Acesso em: 05 de abril de 2021.

KING, N. C. O. et al. **Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações.** Production, v. 24, n.1, p. 160-176, jan./mar. 2014. Disponível em: <<https://www.prod.org.br/doi/10.1590/S0103-65132013005000006>>. Acesso em: 17 de agosto de 2021.

LANTELME, E; OLIVEIRA, M.; FORMOSO, C. T. **Análise da implantação de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil.** 2002. NORIE - Núcleo Orientado para Inovação da Edificação – UFRGS, porto Alegre, 2002. Disponível em: <https://www.academia.edu/5984648/AN%C3%81LISE_DA_IMPLANTA%C3%87%C3%83O_DE_INDICADORES_DE_QUALIDADE_E_PRODUTIVIDADE_NA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_CIVIL>. Acesso em: 05 de março de 2021.

LEÃO, M. V. M. **Análise da qualificação da mão de obra no setor da construção civil na cidade de Dourados (MS).** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6887>>. Acesso em: 08 de abril de 2021.

LOPES, L. H. F. **Análise dos impactos da terceirização na produtividade da construção civil.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário CESMAC, Maceió - AL, 2019. Disponível em: <<https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/576>>. Acesso em: 15 de abril de 2021.

MACHADO, S. M; SILVA DIAS, R.E. **A produtividade da mão de obra da indústria da construção civil no Piauí.** Revista Científica Semana Acadêmica. Teresina, V. 09, Nº. 000204, p. 11-32. novembro 2021. Disponível em: <<https://semanaacademica.com.br/artigo/produtividade-da-mao-de-obra-da-industria-da-construcao-civil-no-piaui>>. Acesso em: 18 de março de 2021.

MENDES, G. X. **Estudo da capacitação profissional no setor de construção civil no município de Criciúma/SC.** 2015. 56 f. Monografia (especialização em MBA gestão empresarial) - Programa de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/3307>>. Acesso em: 18 de março de 2021.

NEVES, S. A. **A qualificação da mão de obra para o aumento da produtividade em obras de construção civil: responsabilidades compartilhadas.** 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/949>>. Acesso em: 15 de março de 2021.

PARIZI C. C.; NÄÄS I.A.; S. GARCIA. **Fatores que influenciam na produtividade do trabalhador da construção civil.** Revista espacios. V.38, n. 19, p.3-8, 2017. disponível em: < <https://www.revistaespacios.com/a17v38n19/a17v38n19p26.pdf>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

PERUZZOLO, M. S. **Aumento da produtividade na construção de residências com plano de metas.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – UNICESUMAR - Centro Universitário De Maringá. Maringá, 2018. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/753>>. Acesso em: 21 de março de 2021.

PINI. **TCPO - Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos.** 13ª Ed. São Paulo: PINI, 2008. Disponível em: <https://www.academia.edu/39360355/TCPO_13o_edi%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

SANTOS, C. M. **A motivação utilizada como ferramenta visando a melhoria da qualidade e aumento da produtividade na construção civil.** 2013. Monografia (e Especialização em Gerenciamento de Obras) -Programa de Pós Graduação em Gerenciamento de Obras, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013 Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/19078>>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

SILVA, G; JUST, A. **Análise Do Indicador de Perda de Produtividade de Mão de Obra Como Avaliador Da Gestão de Obras de Construção Civil – Estudo de Caso.** In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.2020, Porto Alegre. P. 2 - 9 Disponível em: <<https://easychair.org/publications/keyword/fXxJ>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

SOUZA, U. E. L. **Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 2000, Anais.. s.l.: ANTAC, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001127147>>. Acesso em: 28 de março de 2021.

SOUZA, V. N. **Análise de custos e índices de produtividade na construção civil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2020. Disponível em: < <https://www.riuni.unisul.br/handle/12345/11823>>. Acesso em: 04 de maio de 2021.

VIEIRA, J. B. **Qualidade de vida dos trabalhadores do setor da construção civil na cidade de Campina Grande – PB.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina grande, 2013. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/3917>>. Acesso em: 03 de abril de 2021.

ZACKO, A.; ANTUNES E. G. P. **Análise de fatores que interferem na produtividade da construção civil.** 2019. Artigo (Bacharelado em Engenharia Civil) - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/7497>>. Acesso em: 13 de março de 2021.