

Filosofia Just in time e Construção Civil: verificação de práticas

Just in time philosophy and Civil Construction: practice verification

Just in time filosofía y Construcción Civil: verificación de la práctica

Recebido: 07/12/2021 | Revisado: 12/12/2021 | Aceito: 18/12/2021 | Publicado: 20/12/2021

Itamar Ferreira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7660-6987>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: itamarferreira65@gmail.com

Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7848-4602>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: ana.vasconcelos@uaac.ufcg.edu.br

Resumo

O Just in time é um método de racionalização dos processos produtivos, focado na eficiência, ao definir, de maneira racional e sistemática, a cadeia produtiva. O seu emprego auxilia na gestão e tomada de decisão, desde a concepção do projeto à definição de layout racional do canteiro de obras, além do planejamento ordenado das equipes, polivalência dos trabalhadores, melhoria e aperfeiçoamento dos processos de compra, produção e transporte na execução da obra. Todavia, nem todos os setores a incorporaram com deveriam. Nesse rol está o setor da construção civil, onde há déficit de modernização relativo a métodos produtivos comprovados e eficazes, o que resulta na perda de vantagens competitivas. Nesta perspectiva, este trabalho tem como objetivo identificar a adoção de práticas de Just in time na construção do edifício Gama. Para tanto, foi feita uma pesquisa descritiva, de campo, com abordagem qualitativa tipo estudo de caso, com aplicação de instrumento com questões tipo escala Likert. Os resultados indicam que a empresa ainda não tem implantado o JIT. Seu uso não ocorre de maneira consciente e sistêmica pela gestão da empresa, cujos gestores tem expertise para a prática construtiva, mas não possuem embasamento teórico para definir as atividades, modelos e padrões do processo produtivo.

Palavras-chave: Gestão; Construção civil; Just in time; Processos produtivos.

Abstract

Just in time is a method of rationalizing production processes, focused on efficiency, by rationally and systematically defining the production chain. Its use helps in management and decision-making, from project design to the definition of a rational layout of the construction site, in addition to the orderly planning of teams, the versatility of workers, improvement of the purchase, production, and transport processes in the execution of the work. However, not all sectors have incorporated it as they should. In this list is the civil construction sector, where there is a deficit of modernization related to proven and efficient production methods, which results in the loss of competitive advantages. In this perspective, this work aims to identify the adoption of Just in time practices in the construction of the Gama Building. For this purpose, descriptive field research was carried out, with a qualitative case study approach, with the application of an instrument with Likert scale-type questions. The results indicate that the company has not implemented JIT yet. Its use does not occur consciously and systemically by the company's management, whose managers have expertise in constructive practice, but do not have a theoretical basis to define the activities, models, and standards of the production process.

Keywords: Management; Construction; Just in time; Productive processes.

Resumen

Just in time es un método de racionalización de los procesos productivos, centrado en la eficiencia, mediante la definición racional y sistemática de la cadena productiva. Su uso ayuda en la gestión y toma de decisiones, desde el diseño del proyecto hasta la definición de un trazado racional de la obra, además de la planificación ordenada de los equipos, la versatilidad de los trabajadores, la mejora y mejora de los procesos de compra, producción y transporte en la ejecución de la obra. Sin embargo, no todos los sectores lo han incorporado como deberían. En esta lista se encuentra el sector de la construcción civil, donde existe un déficit de modernización relacionado con métodos de producción probados y eficientes, lo que se traduce en la pérdida de ventajas competitivas. En esta perspectiva, este trabajo tiene como objetivo identificar la adopción de prácticas Just in Time en la construcción del edificio Gama en escala Likert. Los resultados indican que la empresa aún no ha implementado JIT. Su uso no se da de forma consciente y sistémica por la dirección de la empresa, cuyos directivos tienen experiencia en la práctica constructiva, pero no tienen una base teórica para definir las actividades, modelos y estándares del proceso productivo.

Palabras clave: Gestión; Construcción civil; Just in time; Procesos productivos.

1. Introdução

A construção civil, no cenário econômico brasileiro, destaca-se como um dos setores mais importantes na composição do Produto Interno Bruto (PIB), segundo o relatório divulgado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), no ano de 2019, representando 6,2 % do total produzido, ao passo que essa representa 34% da indústria. Este setor incorpora uma quantidade considerável de mão-de-obra contratada para execução dos projetos e que acompanha o volume de obras em andamento. Todavia, os modelos construtivos e métodos utilizados na maior parte dos canteiros de obras demandam alto número de trabalhadores, sem a descrição das funções bem definidas (Oliveira, 2019)

Apesar de sua expansão e alcance, muitas de suas práticas estão ancoradas em cálculos imprecisos na quantidade de materiais e na programação (de Barros & Coelho, n.d.). Ressente-se da falta de planejamento orçamentário, de prazos para a conclusão dos serviços e de ferramentas de logística, dentre as quais destaca-se o controle de estoque, armazenamento e transporte (Junior, 2018).

Para um setor de tamanha robustez, conforme se pode ratificar, em informações da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), termômetro da economia, o desempenho da construção civil entre 2014 e 2018 que mostra o tamanho da crise que atingiu o país. Nesse período, o Produto Interno Bruto (PIB) do setor despencou mais de 27%. Contudo, a indústria potencializa o PIB quando o país cresce e que derruba mais que proporcionalmente o número quando este se retrai. Entre 2014 e 2018, a construção civil, fechou com mais de 1 milhão de empregos com carteira assinada. Por outro lado, ao passo que a área imobiliária melhorou em algumas regiões o PIB do segundo trimestre de 2019, obteve excelente resultado.

O momento de pandemia do Covid-19, que ainda atinge o mundo, alterou os modelos de investimento da população, com preferência pela solidez e segurança dos aportes financeiros. A baixa das taxas de remuneração das aplicações financeiras, da mesma forma que o impacto sofrido pelo mercado de capitais, aliado com a mínima histórica nos juros dos financiamentos para imóveis de médio e alto padrão no Brasil, impulsionou o número de unidades residenciais lançadas e comercializadas. Destaca-se ainda no cenário nacional, a carência para pagamento de parcelas pela Caixa Econômica Federal, para moradias de baixo padrão, dentro do PCVA (Programa Casa Verde e Amarela) do Governo Federal.

O crescimento foi substancial do setor, mesmo neste período de crise econômica global. As aquisições imobiliárias ao longo do tempo são reconhecidamente opções seguras para constituição de patrimônio, não obstante, as incorporadoras aproveitaram o momento para facilitar e flexibilizar as negociações.

No desenvolvimento econômico, o conhecimento e o investimento em processos produtivos que possibilitem o aumento da eficiência das obras se transformam em vantagem competitiva (Oliveira, 2019). O foco das organizações desse segmento deve ser a inovação dos processos produtivos e a adoção de padrões de planejamento e execução (Barros & Coelho, 2018). Com isso, será guiado à racionalização de seus produtos e serviços, bem como para oferecer segurança e garantia aos consumidores, e auferir lucro e economia de matéria prima.

O *Just in time* surgiu como método de racionalização dos processos produtivos, inicialmente na fábrica de automóveis Toyota, e devido ao sucesso experimentado por essa, a filosofia foi adotada em outros segmentos industriais (Corrêa & Corrêa, 2000). Tem o foco na eficiência do processo ao identificar de maneira racional e sistemática a cadeia produtiva, além de definir o momento preciso e as atividades específicas dentro do tempo exato, vislumbrando a eficácia da organização (Oliveira, 2019).

A abordagem dessa temática é fundamental para a construção civil, especialmente em relação aos pequenos e médios empreendimentos, que precisam investir em mecanismos, sistemas e programas capazes para definir, com exatidão, o valor do investimento, bem como o quantitativo de materiais e atribuições dos profissionais a serem aplicados nas edificações.

Nesta perspectiva, a pesquisa foca na análise de aspectos que indiquem a possível aplicabilidade da filosofia JIT com a possível redução de investimento em imobilizado, deslocamentos e logística desnecessárias, métodos e sistemas

inadequados. A observação permitirá a comprovação sobre as práticas adotadas pela empresa, se o *Just in time* fornece aos administradores desse segmento um norte no processo de produção, com conhecimento e argumentos comprovadamente capazes para apresentar soluções e ferramentas estruturantes através da aplicação desse sistema.

Tomando como case as discussões até aqui apresentadas, este estudo estabelece o seguinte problema de pesquisa: é possível aplicar a filosofia JIT na construção civil de pequeno porte?

Para responder este problema de pesquisa, este estudo tem como objetivo geral identificar a adoção de práticas de *Just in time* na construção do edifício Gama na cidade de Campina Grande-PB.

O presente artigo apresenta em seu escopo, uma análise sobre a possível utilização do *Just In Time* em uma edificação residencial de pequeno porte. Discorrendo sobre os métodos e práticas aplicados no processo produtivo, estruturando um estudo que compreende, desde a execução das tarefas ao controle de estoques e logística do canteiro.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Conceito do Just-In-Time

O método *Just in time* surgido no Japão, foi concebido como uma ideia básica de eficiência no processo produtivo e sua estruturação desenvolvida na Toyota Motor Company (Corrêa & Corrêa, 2000). O intuito da gestão era racionalizar os métodos e procedimentos adotados.

Esta metodologia foi desenvolvida por Eiji Toyoda, engenheiro presidente da Toyota Motor Company, que após uma visita do parque fabril da empresa automobilística norte-americana Ford, na cidade de Detroit, pensou em novos métodos para sua indústria. O engenheiro japonês passou a compreender melhor como o modelo de fabricação estadunidense conseguia produzir 7000 automóveis diariamente, enquanto a montadora japonesa atingia uma produção diária de apenas 2685 veículos (Liberato, 2018). Inicialmente o JIT, além de ampliar a capacidade produtiva da empresa, também auxiliou na reconstrução do país asiático, considerando o momento histórico de pós Segunda Guerra Mundial, com a retomada das atividades industriais.

Segundo Corrêa e Corrêa (2000), entende-se por *Just in time* (JIT) o sistema de gestão administrativa que apresenta características de coordenação precisa, com foco na produção, atendendo uma demanda específica ao menor intervalo de tempo para execução da tarefa. Sob esta ótica de observação, se esclarece a filosofia, como um plano produtivo, que objetiva eliminar desperdícios, produtos com defeito e determinar a quantidade necessária dos insumos para a próxima fase do processo fabril, adequando o ritmo adotado nas posições de trabalho dando o correto andamento a produção.

Para continuar a discussão sobre o JIT, destaca-se como fundamental a análise do desperdício que impacta de maneira pujante a construção civil. O método *Just in time* possui como definição inicialmente, como qualquer atividade que não agrega valor (Slack et al., 2009). Dessa maneira para ser possível a detecção do desperdício posterior eliminação, a organização necessita aumentar a eficiência de cada colaborador, somando a isto, buscar reduzir o número de indivíduos na linha de produção. Para tanto, essa alteração de práticas, requer o aperfeiçoamento da eficiência do processo produtivo, mitigando o desperdício e otimizando a mão de obra utilizada.

Para Kaminski et al. (2010) uma das principais características do JIT é a produção puxada, os componentes são solicitados de acordo com a necessidade, esses são entregues diretamente na linha, desta forma ocorre otimização dos processos produtivos, maior controle de qualidade dos componentes e eliminação de desperdícios onde os estoques tendem a reduzir ou até se extinguirem, com isso há uma redução de custo de armazenagem, transporte, imobilizado e oportunidade.

2.2 Implementação da filosofia *Just in time*

A filosofia JIT, nas análises de diversos teóricos é encarada como um sistema holístico, que engloba o quadro de funcionários e processos, incentivando a resolução de problemas por equipes. A teoria corrobora para o desenvolvimento de

cargos, através da inclusão de tarefas de acordo com a competência e habilidades dos colaboradores. Partindo deste pressuposto, essa atitude tende a ampliar a responsabilidade e interatividade entre o corpo operacional da organização, incentivando assim a participação de cada indivíduo na resolução de problemas (Fernandes et al., 2017). A autonomia das equipes permite resoluções ágeis e assertivas para demandas específicas no processo produtivo.

Não obstante, um fator relevante para a implementação completa da filosofia JIT no processo produtivo, é o aprimoramento contínuo, denominado Kaizen, que visa à melhoria de cada processo ao longo de um período, visando atingir o máximo de qualidade e evitando o desperdício (Erba et al., n.d.) . Como é composto por partes de um todo, a produção deve ser estruturalmente pensada.

Neste contexto, a filosofia Just in time (JIT), originada em meados do século XX, no Japão, surge com alternativa para a racionalização das obras. Ao analisar as melhorias no processo produtivo experimentadas após os métodos e modelos, constatasse que é possível melhorar o sistema de produção na construção civil, como apresenta (de Barros & Coelho, n.d.). Tal melhoria seria possível através de sistema de produção totalmente inovador, focado no aumento da produtividade e da eficiência, com a aplicabilidade e eficácia da filosofia Just in time e do método Kanban (Junior, 2018). As aplicações práticas demonstram resultados expressivos e fomenta aos gestores informações que possibilitam a projeção de futuros resultados.

Segundo Corrêa e Gianesi (2000), a implementação do sistema JIT requer um enfoque sistêmico, no qual uma série de aspectos da empresa tem que ser modificada. Não é apenas uma questão da aplicação de uma técnica específica, mas, mudanças em vários campos, alguns dos quais são pré-requisitos para implantação da filosofia JIT. Entre estes aspectos pode-se citar segundo Corrêa e Gianesi (2000):

- Comprometimento da alta administração: mudanças de atitude em toda a empresa são necessárias para integração das diversas áreas, desenvolvendo uma mentalidade global voltada para a resolução de problemas. Programas de treinamento neste sentido devem ser suportados pela alta administração.
- Medidas de avaliação de desempenho: a forma de avaliar o desempenho deve ser clara, objetiva e voltada a incentivar o comportamento de todos os funcionários de forma coerente com os critérios competitivos da empresa e com os princípios da filosofia JIT.
- Estrutura organizacional: reduzir a quantidade de departamentos especialistas de apoio, e passar a ser de responsabilidade da própria produção. Entre eles, a qualidade, dos processos.
- Organização do trabalho: a organização do trabalho deve favorecer e enfatizar a flexibilidade dos trabalhadores, a comunicação fácil entre os setores produtivos e o trabalho em equipe.
- Conhecimento dos processos: a compilação de fluxogramas de materiais e de informação para todas as atividades, seguido da eliminação metódica das atividades que geram desperdícios ou apenas não agregam valor.
- Ênfase nos fluxos: tanto na administração de escritórios como de manufatura deve ser criada estruturas celulares, baseadas nos fluxos naturais de materiais e/ ou informações.

Mesmo que a filosofia do JIT seja aplicada, é necessário reconhecer a necessidade de algum estoque em processo para que a produção possa ter continuidade. Para que haja uma administração racionalizada, precisa-se determinar o tamanho dos lotes de compras e de produção através do balanço entre os custos com manutenção dos estoques e os custos fixos para a obtenção destes (Corrêa & Gianesi, 2000). O planejamento determina a obtenção dos resultados esperados, com indicadores para possíveis ajustes.

2.3 Análises favoráveis do Sistema Just in time

A adoção adequada do método permite ao nível estratégico um panorama geral do seu estoque, de maneira a reduzir perdas, ao mesmo tempo em que sem o devido acompanhamento do mesmo, isto pode acarretar em atraso na entrega de

produtos aos seus consumidores. Dessa forma, deve ocorrer uma sincronia entre a solicitação e entrega, para que não acarrete na perda de clientes que necessitam dos produtos de forma mais ágil, não podendo dilatar os prazos. O processo produtivo ocorrendo de forma puxada.

A filosofia Just in time mostra-se como uma ótima opção para empresas, que procuram reduzir o desperdício e a avaria de produtos em estoque. O gerenciamento do estoque significa racionalização dos investimentos em controle de produção e estocagem, aspectos fundamentais para que as mesmas possuam uma saúde financeira. A oferta aos clientes, de bens e/ou serviços, que atendam as expectativas em relação à qualidade e a disponibilidade, passa segundo (Corrêa & Gianesi, 2000), por um sistema produtivo que possua como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo, através de mecanismos de redução dos estoques, minimizando assim a imobilização dos ativos.

Em congruência com Atkinson e du Chenoy Castro (2000), um importante enfoque da filosofia Just in time, busca eliminar problemas de produção, como os níveis de estoque de materiais, de produtos em processo e de produtos acabados possam ser reduzidos ou suprimidos. Outro problema que a manutenção de estoque pode trazer seria o encobrimento de problemas de produção, fazendo com que ele possa se tornar ineficiente.

Quando o produto possuir baixa qualidade ou algum defeito e já estiver produzido, pronto para a venda, à empresa irá gastar ainda mais para tentar solucionar o problema desse produto, elevando o seu custo. Salientamos ainda que se possuam poucos em estoque, esses problemas tendem a aparecer no processo produtivo e não no final dele, sendo solucionados na hora, com o objetivo de eliminá-los, tornando assim o processo mais eficiente e eficaz.

Neste contexto, (Slack et al., 2009) concordam que o JIT, trata-se de um sistema que tem por finalidade a produtividade de uma empresa de maneira sistêmica, suprimindo o desperdício e promovendo a produção com eficácia. Analisam que, na medida em que reduz os custos e fornece um produto com alto valor agregado, no tempo preciso, na quantidade e no lugar correto, usando instalações mínimas, equipamentos adequados, materiais e recursos humanos matematicamente calculados, a organização se diferencia das demais. Soma-se a estes aspectos, que a produção baseada no JIT será executada sempre na quantidade correta, e no instante necessário, permitindo a empresa uso racional dos seus ativos.

2.4 Algumas limitações do Just in time

Apesar de suas vantagens, o sistema JIT também possui algumas limitações que devem ser consideradas na decisão de implementação ou não desta filosofia. Destaca-se como possíveis intercorrências na aplicação do método, a instabilidade da demanda, comum para algumas empresas que fabricam produtos que são sensíveis à irregularidade do mercado, convivendo com índices de sazonalidade e tendência imprevisíveis (Cury, 2008). Visando não descumprir com os prazos as empresas devem antecipar os fornecimentos e as fases da produção.

Esta variação compromete o balanceamento adequado dos fluxos produtivos, tornando necessária a permanência de estoques. Variedade do mix de produção, também é um fator limitante, ao passo que implica em complexos roteiros de produção, inviabilizando a adoção de arranjos físicos lineares, além disso, aumentaria muito a diversidade e o volume de estoques em processo gerados pela sistemática de trabalho dos sistemas kanbans, contrariando os princípios do JIT (Cury, 2008). Este preconiza a padronização desde o layout até as atividades desempenhadas pelos colaboradores.

A gestão ineficiente dos recursos produtivos, que podem originar de aspectos externos a organização, pode trazer grandes problemas para o uso da filosofia JIT, já que esse não prevê tais situações, como supramencionado. A elevação dos custos decorrentes de estoques, grandes *lead times* de produção e setup das máquinas, ocasionam em baixa qualidade dos produtos e conseqüentemente redução da lucratividade, pelos vultosos investimentos requeridos pelo processo produtivo em questão (Feitosa et al., 2009). A imobilização do capital em proporção maior que a ideal, impacta diretamente aportes financeiros para ampliação dos negócios.

2.5 A filosofia JIT e a Construção Civil

Com o avanço técnico e tecnológico do processo de produção, a construção civil, em comparação a outros setores da indústria moderna, precisa estabelecer métodos e procedimentos padrões. Ao planejar e executar um sistema em escala para edificação de unidades, as construtoras buscam replicar a mesma tipologia, vislumbrando atingir a eficiência dos produtos, entregando segurança e garantia aos consumidores, buscando também redução de atividades desnecessárias dos trabalhadores, imobilização de capital em estoque e sequência lógica de trabalho (Junior, 2018). A produção em maior escala, permite maximização dos lucros, considerando que o volume de insumos adquiridos aufere a construtora um poder de barganha, bem como, o aperfeiçoamento das equipes, ao desempenharem atividades padrão.

A predominância de processos artesanais no segmento, com uso de técnicas construtivas arcaicas, instrução deficitária dos trabalhadores, falta de treinamento e determinados tipos de materiais (Oliveira, 2019), demonstram a necessidade da implementação da filosofia Just in time na construção civil, para modernizar o processo produtivo. Neste contexto, o Brasil, caracteriza-se por possuir grande parte das obras, principalmente de pequeno e médio porte, com procedimentos de execução empírica, executados por mão de obra não qualificada, falta de padrão para realização das atividades e baixa taxa de mecanização (de Barros & Coelho, n.d.). Tais fatores realçam a falta de conhecimento, investimento ou adoção de práticas modernas de produção no segmento.

Observada a necessidade de alteração nos métodos construtivos, estes necessitam do uso da evolução tecnológica, objetivando o aumento da produtividade operacional na construção civil, com o desenvolvimento dos meios de produção, a criação de novos métodos, processo e sistemas, considerando ainda, o aperfeiçoamento dos já existentes (Fernandes et al., 2017). As alterações promovidas pela gestão, podem significar vantagem competitiva no setor econômico hiper competitivo.

Conforme, não obstante, à construção civil, como segmento fundamental da economia, precisa desenvolver uma produção padronizada, com ferramentas e métodos baseados na tecnologia e na inovação de projetos, planejamento estratégico e execução mais acurada (Oliveira, 2019). A falta de apoio e incentivos por parte do governo impede que as pequenas empresas, possam ter acesso a consultorias, intervenções e treinamento neste sentido.

Contudo, para (de Barros & Coelho, n.d.), a indústria da construção civil vem buscando se adaptar ao padrão de concorrência a as novas exigências do mercado cada vez mais dinâmico. Nesse sentido, essa nova tendência de mercado da construção civil está forçando a implantação de um novo padrão de construção, onde o construtor precisa ter todas as ações de sua obra sob inteira observação e supervisão, onde o desperdício e os custos devem ter atenção total, sob o risco de prejuízo financeiro, pois, um cliente bem atendido e satisfeito, é sinônimo de lucro certo. Assim, a obra deve ser considerada em sua totalidade, desde o layout até a entrega ao cliente.

3. Aspectos Metodológicos

Para alcançar os objetivos da pesquisa, o trabalho foi dividido em duas fases, assim compreendidas: na primeira fase foi realizada a revisão da literatura pertinente em bases de dados científicas em busca de livros, monografias, dissertações, teses e artigos científicos. Nessa fase, houve uma aproximação maior com o tema, o que subsidiou a definição das variáveis para composição do questionário. Na segunda fase foram identificadas a edificação que comporiam o estudo, cujo processo resultou na seleção de uma edificação que compunha as características aplicáveis a esse estudo.

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e exploratória. Segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. A pesquisa realizada tem como objetivo identificar a adoção de práticas de *Just in time* na construção do edifício Gama na cidade de Campina Grande – PB.

Este estudo também se caracteriza como pesquisa aplicada que tem por objetivo buscar conhecimento para resolução do problema, trazendo interesse para as partes locais, conforme (Thiollent, 1988).

No que se refere à coleta de dados, tomou-se como base o questionário elaborado por (Fernandes et al., 2017), aplicadas no seu estudo “Aplicabilidade do sistema *Lean Construction* na indústria da construção civil em Petrolina-PE”, o qual é composto por três dimensões e que para efeito deste estudo, foi necessário a adaptação para adequar à filosofia JIT, conforme explicitado abaixo:

- Conhecimento a respeito do *Just in time*: nesse conjunto de perguntas, o entrevistado avalia o seu conhecimento sobre o *Just in time*, bem com a sua aplicabilidade nos processos produtivos da construtora, qual seu interesse em aplicar seus princípios e os entraves para essa aplicação.
- Os onze princípios de Koskela, que estão diretamente ligados ao *Lean Construction*, ao apresentar indicadores que possam evidenciar a aplicabilidade do *Just in time* na edificação em pesquisa. Considera-se nesse agrupamento do questionário, perguntas referentes a cada princípios sugeridos por Koskela, os quais foram adaptados do questionário proposto por Cunha (2009) para análise da aplicação do *Just in time*. Os quesitos contemplam os procedimentos adotados pela construtora no canteiro de obras do edifício Gama.

Esses princípios foram estruturados para o *Lean Construction*, entretanto, este sistema, origina-se de um aperfeiçoamento do *Just in time* aplicado de forma específica a construção civil, de maneira que a identificação destes na edificação em estudo, facilita o debate, sobre a aplicação do JIT nas processo de execução do imóvel.

Tabela 1 – Princípios da aplicação do JIT.

	Princípios	Número de perguntas
o	Redução de atividades que não agregam valor	5
	Melhoria do valor do produto requisitada pelos clientes	2
	Redução de variabilidades	6
	Redução do tempo de ciclo	9
	Simplificação e minimização do número de passos e partes	7
	Melhoria da flexibilidade dos produtos	7
	Melhoria da transparência do processo	8
	Foco no controle do processo global	6
	Introdução da melhoria contínua no processo	7
0	Balancear melhorias de fluxo e melhorias de Conversão	4
1	Referência de ponta	2
	Total	71

Fonte: Adaptado de Fernandes et al. (2017).

Cada pergunta possui cinco possibilidades de respostas distribuídas entre zero e quatro, utilizando-se a escala tipo Likert, em que zero indica que o princípio não está presente e quatro indica que o princípio está efetivamente implantado.

O perfil da empresa é levantado com o grupo de perguntas que encerra o questionário. As três questões visam e identificar o porte da organização, sondando a receita bruta, quantidade de obras em execução e as obras da construtora em que as respostas expressas nas questões anteriores se aplicam.

Participaram do estudo cinco respondentes: dois do nível estratégico (gestor financeiro e diretor geral), dois do nível tático (gestor de compras e estoque, gestor de almoxarifado) e um do nível operacional (mestre de obras do edifício). Esses

respondentes foram escolhidos por definirem diretamente o planejamento das obras, os processos adotados, o controle de compras, o estoque e a logística. Quanto aos procedimentos, foi realizada uma pesquisa de campo, com visitas ao canteiro de obras em dias normais de trabalho dos funcionários da empresa.

Antes de proceder à coleta de dados, cada respondente foi informado acerca dos propósitos de estudo e como se daria a sua participação. Após consentimento de cada um deles, procedeu-se o recolhimento de dados, que se deu de modo individual e privativo para garantir a confidencialidade das repostas e a fidedignidade das informações registradas. O questionário está estruturado em dois blocos de perguntas que visam obter informações sobre um conjunto de variáveis específicas, que são: conhecimentos sobre o JIT; aplicação dos princípios do *Just in time* na construção do Edifício Gama.

Para o desenvolvimento do estudo, será levado em consideração o código de ética, em virtude disto, se constituído não apenas em uma defesa de direitos da empresa pesquisada, mas também precisam ser compreendidos como uma forma de defesa do pesquisador e da comunidade científica e, nesse sentido, seu interesse e suas características requerem avaliações com um cuidado redobrado (Debert, 2003).

3.1 Lócus de pesquisa

O presente estudo foi realizado em uma empresa de pequeno porte que atua no segmento da construção civil com sede na cidade de Campina Grande – PB. Foi fundada no ano de 2010, com mais de trezentos imóveis comercializados neste período de atividade, em sua maior parcela dentro dos programas populares de habitação desenvolvidos pelo Governo Federal. Como objeto deste estudo, o canteiro de obras do Edifício Gama, localizado no município Campina Grande – PB, foi o local definido para aplicação da pesquisa. São 1000 metros de área construída, 03 andares e 18 apartamentos. A obra foi iniciada em janeiro de 2021, com previsão de conclusão em abril de 2022.

4. Resultados e Discussão

Após a aplicação do questionário, procedeu-se a categorização das respostas para organizar os dados objetos da análise. Inicialmente, explora-se o nível de conhecimento dos gestores da construtora sobre o Just in time, observando-se que as respostas demonstram relação direta entre o grau de formação dos indivíduos e o conhecimento sobre o JIT.

Trata-se de uma empresa familiar, com quadro pequeno de funcionários, cujos principais cargos são ocupados por profissionais experientes no cotidiano prático da construção civil. Todavia, esses profissionais possuem pouco conhecimento teórico das práticas e conceitos que norteiam a administração.

4.1 Conhecimento a respeito do Just in time

Ao analisar o primeiro conjunto de quesitos, que se dedicam a identificar o nível de conhecimento sobre o Just in time, 02 respondentes, o diretor geral e o mestre de obras, ambos do grupo familiar fundador da empresa, demonstram ausência de conhecimento sobre teoria e técnicas modernas de gestão, e conflito na compreensão sobre os termos utilizados, assinalando zero em todas as questões da escala. Os gestores financeiro, de compras e estoque e de almoxarifado, demonstram conhecimento de mediano para elevado sobre o JIT, com grau preciso de informações, subsidiadas por um arcabouço teórico e acadêmico compatível para expressarem o conhecido necessário e relativo à posição que ocupam na empresa.

Considerando as perguntas de número 4 a 7, referentes ao principal fator para aplicação do Just in time, 03 respondentes indicaram os custos de produtos, serviços e mão de obra como entraves para ampliação e crescimento da empresa, por conseguinte de melhorias dos processos. Para 02 respondentes, há pouca disseminação da filosofia no mercado local, o que poderá refletir em resultados negativos e contrariar o que foi planejado pela empresa em termos de desempenho. Referentes a esse fator, observou-se que os 02 respondentes de menor grau de instrução, o diretor geral e o mestre de obras,

desconheciam as ferramentas e confundiram o termo construção enxuta, expressando uma compreensão literal do termo (construção seca, livre de umidade). Os outros 03 colaboradores, formados na área administrativa, responderam adequadamente às perguntas, e, de maneira concreta e fundamentada, demonstraram excelente conhecimento do JIT.

4.2 Identificação dos princípios da aplicação do Just in time na empresa

Neste item, e para fundamentar a discussão acerca da aplicação do JIT, buscou-se identificar a estruturação do planejamento do canteiro de obras para analisar o desempenho da empresa no desenvolvimento das atividades. Através das respostas fornecidas, foram analisados 11 indicadores que permite a obtenção do conhecimento sobre o canteiro de obras e de que forma se tem o suporte para a discussão sobre a aplicabilidade do JIT, com a intenção de identificar o estado atual da construtora com relação ao seu processo produtivo. Essas informações podem servir de base para a elaboração de futuros planos de melhoria na empresa.

4.3 Redução de atividades que não agregam valor

O objetivo dessa dimensão é identificar fatores práticos sobre a organização, planejamento e execução de atividades na construção civil. Nas respostas, o diretor geral e o mestre de obras mostraram propriedade na abordagem desse quesito, enquanto os gestores financeiro, de compras e estoque e de almoxarifado, buscaram informações com outros colaboradores para assinalar a escala.

Em relação às atividades do canteiro de obras, o layout, a utilização de equipamentos e verificação de desempenho, 03 respondentes indicaram que a construtora aplica a redução de atividades que não agregam valor, embora não o faça de maneira sistêmica e ordenada. Para 02 respondentes, o gestor financeiro e o gestor de almoxarifado, a escala correspondente é de pouco ou médio o planejamento das atividades laborativas. Apontam a falta de alteração na disposição de materiais para melhorar o fluxo e uso de equipamentos nos transportes, como os principais fatores negativos. Esta prática acaba por comprometer a segurança dos trabalhadores e impede a fluidez nos deslocamentos e atividades de execução dos serviços, implicando no aumento de custos e na insatisfação dos colaboradores.

O conjunto de informação que compõem 4.2.1 permite considerar insuficiente o conhecimento acerca do JIT, que é um dos principais problemas identificados no nível de gestão geral da empresa e do canteiro de obras. Não há previsão para o uso de ferramentas e técnicas correspondentes à modernização do setor da construção civil, nem à implantação e gestão de processos administrativos, projetivos, construtivos, logísticos, executivos, auxiliares e de layout. Por conseguinte, todos os processos podem apresentar não conformidades e comprometer a eficiência da empresa, especialmente em mercado muito competitivo, em que a implantação de novas tecnologias é um dos principais insumos competitivos.

4.4 Melhorar o valor do produto através das considerações sistemáticas requeridas pelo cliente

Os 05 respondentes indicaram que há pouca possibilidade de a empresa coletar e utilizar informações do cliente para melhorar e aumentar o valor do produto, já que essa não é uma prática adotada pela empresa, cujos empreendimentos são pautados nas decisões diretas em razão das oportunidades de mercado e de investimentos que, a priori, possam deduzir como ideais em relação à visão futura de obtenção de lucros e retorno de investimentos. Neste aspecto, a gestão deve investir em canais para facilitar a participação dos clientes no direcionamento das atividades e planejamento da organização, com vistas aumentar os benefícios aos clientes e a favorecer sua decisão de compra.

4.5 Reduzir variabilidades

Quanto à redução de variabilidades, os cinco respondentes indicaram que a empresa desenvolve atividades com

procedimentos já conhecidos, baseados no empirismo do fundador da empresa, cuja ocupação anterior à vida empresarial era exercida na construção civil. Neste sentido, é comum que repita aquilo que fazia anteriormente, adotando práticas do mercado e a experiência da observação a produtos desenvolvidos por outras empresas, sem implementar procedimentos técnicos acurados, previamente estruturados junto ao plano imobiliário, comercial, econômico e financeiro. Este fato pode ser comprovado nas respostas dos outros quesitos, que versam sobre fatores técnicos de planejamento das atividades.

Todos os participantes apontaram a ausência de mecanismos para padronizar o processo produtivo. Quanto à polivalência das equipes, todos indicam ser muito satisfatória. Isso porque, os operários desempenham múltiplas funções e são proativos no processo de aprendizagem e na busca de solução de problemas, além de atenderem a novas atribuições e competências em função do desenvolvimento do campo em que atuam.

4.6 Reduzir o tempo de ciclo

Neste princípio a construtora não possui nenhum mecanismo estruturado que busque reduzir o tempo de ciclo. Isso se deve a inexistência da utilização de três atividades relacionadas ao princípio e a inconsistência das outras restantes. A empresa não possui conhecimento a respeito dos tempos gastos diariamente à espera de materiais na obra, nem o tempo de espera da emissão de projetos. Com relação aos índices de desempenho, não apresenta nenhum fator que comprove a redução do tempo de ciclo nos empreendimentos. Não há um sistema de controle sobre a produtividade dos operários e dos tempos de ciclo do empreendimento e das atividades internas, tampouco do tempo gasto com manutenção, inspeção e espera de produtos e serviços dos fornecedores, com inconsistência nesses procedimentos.

4.7 Simplificar e minimizar o número de passos e partes

Em relação à simplificação e minimização do número de passos e partes, o processo de compra de materiais foi considerado eficiente e bem executado, com informações periodicamente fornecidas para a manutenção do fluxo de insumos. Como parte dessa política, empresas terceirizadas são contratadas conforme a necessidade da obra e à experiência anterior com os serviços prestados por elas. O fluxo de informações é pouco estruturado para 04 respondentes, com exceção do diretor geral, que considera como mediano, já que solicita informações pontuais de alguns colaboradores, mas não programadas nem sistematizadas. Com relação aos processos internos, são muito descentralizados, com cada indivíduo desempenhando suas atividades com liberdade de decisão no seu nível de hierarquia.

A empresa faz uso de equipamentos que possibilitam a redução do número de passos e partes de uma tarefa, e tem introduzido produtos pré-moldados e kits, que reduzem ciclos pontuais, com ganho em alguns pontos do processo de produção, com melhoria sistêmica na produtividade. Esse emprego gera ativos importantes, capazes de sugerir como esse uso pode tornar o processo administrativo e operacional eficiente ou sustentável, ou mesmo como deve ser replicado. Essa iniciativa é suficiente, atendendo aos requisitos requeridos para toda a empresa, impactando nas pretensões de melhoria e desenvolvimento global desta.

4.8 Melhorar a flexibilidade do produto

Por executar imóveis com projetos voltados para uma linha popular de habitação, com foco nos programas desenvolvidos pelo governo federal, os 05 respondentes confirmam a ausência de flexibilização de layout do produto, destacando-se o design e tipo de material. Para todos os participantes do estudo, os operários não alteram o padrão de atividades, já que estas não possuem possibilidade de alteração na execução da obra. Contraopondo-se a estes aspectos, os funcionários possuem liberdade e são capazes de executar diversas tarefas, para os 05 respondentes, corroborando, as respostas anteriores que trata destas características do corpo de funcionários da obra. Os materiais são entregues conforme programação

e disposição adequada. Isto é possível, porque a construtora possui um centro de distribuição unificado, com a requisição antecipada.

4.9 Melhorar a transparência do processo

Com exceção do diretor geral e do mestre de obras, os demais respondentes indicaram a ausência total deste princípio na empresa, com dificuldade de transparência e comunicação entre os níveis corporativos. Assinalam a falta de indicadores de desempenho definidos na obra, e de local organizado e apto para atendimento aos clientes. A ausência de investimento em melhorias neste sentido deve-se, segundo os colaboradores, à falta de previsão orçamentária para esse quesito e à interpretação da gestão de que esse tipo de investimento impacta as finanças da empresa e que são secundários no momento.

4.10 Focar o controle do processo global

Neste aspecto, os respondentes classificam como mediana a atuação da empresa sob este princípio. Deduz-se que o acesso reduzido ao faturamento e orçamento das obras pela maior parcela dos participantes impactou diretamente as respostas. Ao contrário, o controle sobre planejamento, conhecimento por parte dos funcionários da obra, produtividade e atividades a serem executadas, são bem difundidos por todos os colaboradores, visto que o diretor geral define a previsão e o controle dos investimentos para a continuidade do funcionamento saudável da organização.

4.11 Introduzir a melhoria contínua do processo

No princípio nove, a construtora apresentou desempenho deficitário em seu processo produtivo. Neste quesito, não há programas de melhoria contínua na organização, nem controle das inconformidades nos serviços da empresa. Há, também, inobservância ou incongruência na aplicação das sugestões dos funcionários quanto às tarefas da obra. As inconformidades apontadas pelos colaboradores não são tratadas como dados estratégicos para mudanças, não obstante a inexistência de instância para implantação de programas de incentivo à gestão de ideias oriundas deles.

4.12 Balancear as melhorias no fluxo com as melhorias das Conversões

A execução do fluxo de informações da empresa é deficiente. Para 04 respondentes, o fluxo de compra, de entrega de materiais e de materiais internos na obra ocorre de forma mediana, já que não existe parâmetros definidos de execução, desempenho, acompanhamento, mensuração, avaliação e validação. Para o diretor geral, a melhoria desse fluxo é alta, pois tem procurado instaurar uma nova cultura focada em melhores mecanismos da gestão dos processos. Neste a compreensão acerca da necessidade da diversificação de produtos, assim como à melhoria organizacional visando aumentar o engajamento dos colaboradores e de suas ações. Atitudes e execução de serviços mais assertivos e consentâneos à missão empresarial. O número de funcionários empenhados na obra é muito para os 05 respondentes, o que se traduz em comprometimento com prazo de entrega da obra.

4.13 Referência de ponta (Benchmark)

A construtora utiliza de maneira incipiente o benchmark, ao aplicar de maneira pontual e parcial modelos de outras obras para desempenhar a atividades em novos canteiros. Para os respondentes, os cases que se traduzem em vantagens competitivas precisam ser melhores mapeados e aplicados de maneira efetiva e sistemática.

Os itens da dimensão 4.2, que busca identificar os indicadores da aplicação do JIT, em seu aspecto global, revelam que os gestores da empresa ainda não conhecem substancialmente essa filosofia, razão pela qual empregam os conhecimentos derivados de suas práticas e experiências focadas na gestão tradicional, reproduzidas no mercado imobiliário e construtivo

local, por acreditarem na eficiência desse modelo, há décadas empregado em Campina Grande.

A empresa não utiliza dados fidedignos para atender às demandas objetivas do mercado, especialmente na prospecção de clientes e na correspondência de seus desejos e necessidades. Suas atividades estão baseadas, substancialmente, na pressuposição de que dará certo porque experiências anteriores confirmam isso. Baseiam-se também, no empirismo e na intuição de que há um bom campo para novos empreendimentos, sem o estudo acurado dos riscos do negócio e percentual de retorno dos investimentos, tanto financeiro quanto de imagem empresarial.

O Gráfico 1 apresenta de forma mais explícita os resultados dos indicadores avaliados, permitindo um entendimento integrado do objeto do estudo e como se dá o comportamento das variáveis em sua aplicabilidade na empresa.

Gráfico 1: Aplicabilidade do JIT em um canteiro de obras.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se no gráfico que dos 11 princípios analisados, apenas 03 são evidenciadas, o que denota que a aplicabilidade do JIT no canteiro de obras é insuficiente para a realização de sua aplicabilidade. É importante destacar que o princípio Melhoria contínua, apesar de ter aparecido no gráfico, obteve uma pontuação baixa e que os outros 02 princípios, quais sejam: controle do processo global e simplificação e minimização de passos e partes se referem a etapas mais abrangentes e menos específicas do JIT.

Por se tratar de uma empresa de pequeno porte, compreende-se que é preciso o amadurecimento dos gestores acerca da decisão do emprego de novas ferramentas administrativas. O seu modelo de negócio é fortemente voltado a um segmento de mercado que cresceu muito nos últimos anos, e fez prosperar pequenas, médias e grandes empresas, que viram nesse segmento, a oportunidade de aumentar seu prospecto de clientes a partir de suas expertises específicas e penetrar em regiões em franca expansão, mas carentes de investimento imobiliário.

Fica evidente que a empresa em questão, de forma mais específica o canteiro de obras do edifício Gama, carece do conhecimento e da incorporação de novas práticas de gestão que possibilitem minimizar os impactos negativos e impulsionar o crescimento e um melhor rendimento organizacional.

5. Considerações Finais

O artigo desenvolvido buscou analisar a aplicabilidade do Just in time na execução da obra de construção civil do edifício Gama na cidade de Campina Grande-PB. Através do estudo, identificou-se que a filosofia não é utilizada de maneira consciente e sistêmica pela gestão da empresa, que apresenta também em seu corpo institucional, indivíduos com expertise para a prática construtiva, contudo com ausência de embasamento teórico para definir as atividades, modelos e padrões do processo produtivo.

Durante as visitas ao empreendimento e aplicação dos questionários, percebeu-se que a construtora desenvolve alguns procedimentos estabelecidos pelo Just in time, mas a pouca difusão sobre o tema no segmento e as próprias características de gestão impedem estabelecer uma linha estruturada de planejamento e execução dos trabalhos. Destaca-se como entrave para o avanço e implementação de novos métodos de produção, a condição de empresa familiar, com recursos escassos para o investimento em consultorias, treinamento e aperfeiçoamento dos colaboradores.

No desenvolvimento do estudo observou-se que os gestores, que não possuem formação acadêmica, despertaram interesse, em conhecer mais sobre casos de adoção do Just in time em construtoras que atuam no estado da Paraíba e no mesmo nicho de mercado. Segundo estes, resultados práticos facilitam a compreensão e comprovação do JIT, justificando o possível aporte financeiro para a aplicação nos empreendimentos vindouros. Neste contexto, os custos impactam diretamente no interesse pela aplicação estruturada, requerendo um tempo para adaptação e análise de indicadores financeiramente compensatórios.

A academia desempenha papel fundamental para tornar conhecidas as vantagens do Just in time, para as incorporadoras de pequeno porte, que analisam com critério o custo benefício antes de promover qualquer inovação no processo produtivo. Não obstante, a empresa, com anos de atuação no mercado local, considera a melhoria contínua, o planejamento e satisfação do cliente com os imóveis, como fundamentais para a manutenção das atividades e crescimento orgânico dos negócios.

Para trabalhos futuros, sugere-se a aplicação dos princípios aqui estudados com um conjunto maior de funcionários, como também analisar em construtoras diferentes de uma mesma localidade, com o intuito de perceber como se apresenta o conhecimento e a aplicação do JIT no setor de construção civil da cidade em questão.

Referências

- Atkinson, A. A., & du Chenoy Castro, A. O. M. (2000). *Contabilidade gerencial*.
- CBIC. (2021). PIB Brasil e Construção Civil. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). <https://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>.
- Corrêa, H. L., & Corrêa, C. A. (2000). *Administração de Produção E Operações: Manufatura E Serviços: Uma Abordagem Estratégica*. Editora Atlas SA.
- Corrêa, H. L., & Gianesi, I. G. N. (2000). *Just in Time, MRP II E OPT: Um Enfoque Estratégico*. Editora Atlas SA.
- Cury, P. de O. A. (2008). *Análise qualitativa de riscos para utilização do sistema just in time*. Universidade Federal de Juiz de Fora.
- de Barros, D. C., & Coelho, M. F. O. (n.d.). *A aplicação da filosofia enxuta do sistema toyota de produção na construção civil*.
- Debert, G. G. (2003). Poder e ética na pesquisa social. *Ciência e Cultura*, 55(3), 30–32.
- Erba, E., de Oliveira Leme, J., & de Oliveira Arrabal, V. H. (n.d.). *Implementação do sistema de entrega just in time em uma metalúrgica fornecedora de autopeças*.
- Feitosa, M., Aragão, J. L., Agra, K. L., & Martins, E. F. M. (2009). Análise da aplicação do sistema Just in Time em uma indústria calçadista de Campina Grande--PB: um estudo de caso na São Paulo Alpargatas. *INGEPRO--Inovação, Gestão e Produção*, 2(09).
- Fernandes, A. M. S., dos Santos Filho, C. J., da Cunha Mendes, F., & Bassalo, J. M. C. (2017). A filosofia just-in-time (jit) na construção civil Aplicação no processo de abastecimento e armazenamento de Insumos materiais para produção de alvenaria de tijolos cerâmicos. *Revista Traços*, 4(8).
- Junior, D. R. L. (2018). *Sistema Toyota de produção na construção civil: uma proposta de aplicação do método Kanban na construção de um edifício em*

Governador Valadares/MG.

Kaminski, M. T., de Oliveira, J. H. R., Ribeiro, R. P., de Oliveira, R. M., & Siluk, M. H. P. (2010). Um estudo da viabilidade de implementação do just in time na Santa Fé Vagões S/A. *XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP.*

Oliveira, A. N. A. F. A. D. E. (2019). *Análise da metodologia lean construction em um edifício residencial no município de Anápolis.*

Slack, N., Chambers, S., Johnston, R., & others. (2009). *Administração da produção* (Vol. 2). Atlas São Paulo.

Thiollent, M. (1988). Metodologia da pesquisa-ação. In *Metodologia da pesquisa-ação* (p. 108).