



## Abordagem a dificuldades encontradas em introduzir melhorias nos processos em construtoras em crescimento no segmento Minha Casa Minha Vida

*Addressing difficulties encountered in introducing process improvements in growing construction companies in the Minha Casa Minha Vida segment*

MENDONÇA, Luiz Felipe<sup>1</sup>; MELLO, Isabeth<sup>2</sup>

[felipe.simiao@hotmail.com](mailto:felipe.simiao@hotmail.com); [isa@poli.ufrj.br](mailto:isa@poli.ufrj.br)

<sup>1</sup>Engenheiro Civil, Pós-graduando em Planejamento Gestão e Controle de Obras Cíveis, UFRJ.

<sup>2</sup>Arquiteta, M.Sc. Universidade Federal do Rio de Janeiro

### Informações do Artigo

Palavras-chave:  
Construção enxuta  
Produção  
Controle

Keywords  
Lean Construction  
Production  
Control

### Resumo:

*A construção civil ainda precisa ser levada mais a sério pela população, um segmento extremamente antigo é visto como algo artesanal e que não se tem muitas vezes padrões de qualidade e segurança em pequenas empresas que não detém de recursos para montar um time de profissionais qualificados, com prazos apertados e orçamentos defasados, empresas em ascensão sofrem na busca de espaço no mercado imobiliário do programa do governo federal MCMV, com custos altíssimos devido ao desperdício de materiais e mão de obra sem controle, onde não se é medida a produtividade, e não se tem um prazo bem definido para conclusão das atividades, gerando atrasos, retrabalhos, estouro de orçamento e sendo entregue um produto péssimo. Com o passar dos anos profissionais com bom conhecimento técnico estão buscando meios de corrigir esse longo período visto como algo rudimentar em uma indústria de produção em linha de construir e entregar imóveis, padronizados dentro do custo, prazo e qualidade, utilizando de indicadores para gerenciar projetos.*

### Abstract

*Civil construction still needs to be taken more seriously by the population, an extremely old segment is seen as something artisanal and that often does not have quality and safety standards in small companies that do not have the resources to assemble a team of qualified professionals, with tight deadlines and outdated budgets, rising companies suffer in the search for space in the real estate market of the federal government program MCMV, With very high costs due to the waste of materials and uncontrolled labor, where productivity is not measured, and there is no well-defined deadline for completion of activities, generating delays, rework, budget overruns and a terrible product being delivered. Over the years, professionals with good technical knowledge are looking for ways to correct this long period seen as something rudimentary in an industry of production in line of building and delivering properties, standardized within cost, time and quality, using indicators to manage projects*

## 1. Introdução

O modo como construímos reflete os desejos, necessidades e preocupações de cada

cultura e época. Por isso, é importante que a área de construção esteja sempre atualizada e alinhada com as tendências.

Este artigo visa explicar superficialmente o processo enfrentado na construção civil para implantação de melhorias devido à falta de padronização na execução da obra, ciclo vicioso na contratação de profissionais com baixa qualificação usando como parâmetro indicações de pessoas conhecidas e subcargos com salários pífios, enfrenta-se um grande batalha para que a construção civil seja enxergada por todos que fazem parte dela como um indústria, onde existe uma linha de produção, padrão de qualidade, processos a serem seguidos, prazo de entrega e um cliente, onde faria o marketing gratuito ratificando que a construtora entrega um produto de qualidade voltando a comprar e incentivando seus conhecidos a comprarem com a mesma construtora que lhe entregou o sonho da casa própria.

Isso se dá por meio do uso de novos processos, ferramentas e materiais, permitindo uma maior produtividade com um menor custo. Indicadores e métricas trazidas das indústrias e adaptadas para a construção civil estão sendo usadas cada vez mais por profissionais do segmento, que buscam analisar pontos de melhorias e corrigi-los a fim de otimizar os custos e prazos com a construção civil.

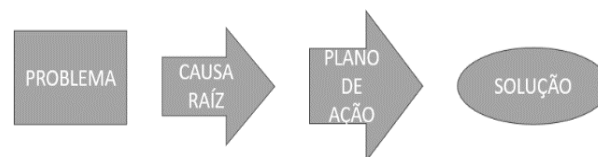
*Daqui para frente, a tendência é que esses recursos sejam regra e não exceção. Por isso, com a competitividade aumentando, as empresas que não se atualizarem estarão abrindo espaço para a concorrência. [1].*

O programa Minha Casa Minha Vida tem sido uma iniciativa de grande valia para fornecer moradia acessível as famílias que não possuem condições de terem imóveis de luxo. No entanto, a execução nem sempre é uma tarefa simples. Na hora da construção empresas do ramo construção civil que utilizam desse programa para obtenção de lucro nesses projetos, enfrentam inúmeras dificuldades na implantação de novas metodologias para aprimoramento de seus

processos e sofrem com a resistência à mudança aos avanços adotados.

## 2. Dificuldades de implementação

A implementação da filosofia LEAN (construção enxuta) vem sendo aplicada na construção civil com o intuito de poder gerar diversos ganhos importantes para construtoras aumentando a sua eficiência em



diversas frentes de serviço gerando um ótimo resultado no final do projeto.

Figura 1: Estruturação para solução  
Fonte: Autor

Porém há uma dificuldade muito grande em introduzir a metodologia dentro da empresa, pois a cultura arcaica de construir atacando várias frentes de serviço ainda é muito forte. E com isso as empresas acabam sofrendo bastante durante o período de introdução de uma nova ferramenta, a mentalidade de toda a empresa tem que estar alinhada para dar certo. Os funcionários precisam entender o motivo da mudança e ter ciência de como a metodologia funciona, um método eficaz que deve ser introduzido logo no início de adaptação seria o PDCA no exemplo do anexo A, atuando na melhoria contínua controlando processos e produtos.

Lantelme ousou afirmar que foram feitas diversas entrevistas com pessoas do alto escalão da empresa gerentes e diretores de empresas do setor da construção civil e de outros setores do ramo da indústria que vêm utilizando indicadores de medições no gerenciamento de processos. A análise desses relatórios, combinada com observações feitas pelos pesquisadores durante a implementação do SISIND, possibilitando a identificação de dificuldades e a proposição de algumas

diretrizes para a introdução de sistemas de métricas de desempenho. [2]

Quando é buscada a origem da construção, usando como inferência as construções das pirâmides, como diz Limmer, não é relatada a história nessa situação houve algum projeto de engenharia conceitualmente aplicado, um projeto básico de engenharia contendo detalhes minuciosos para execução do projeto, também não é registrado se o empreendimento era adequadamente planejado, programado e controlado. O que é contato é que a história desse projeto com data de 2500 a. C., levou um período de 20 anos para ser concluído. É contado também a história de que se o arquiteto de Faraó, a quem destinavam-se as pirâmides como tumbas, e não fossem terminadas antes da passagem para outro plano, o arquiteto que estava de frente no projeto seria petrificado vivo dentro da estrutura, É o único sinal de que havia alguma preocupação por parte do andamento de obra. [3]

Se você quisesse comprar um carro em 1900, por exemplo, visitaria um dos produtores artesanais de sua região. O dono da oficina, em geral um empresário cujo trabalho incluiria desde a manufatura até consertos, tomaria nota de suas especificações. Alguns meses depois, você receberia seu carro. Você o testaria na estrada, acompanhado de um mecânico que o modificaria de acordo com seu gosto. O carro seria único e o custo seria alto. Contudo, você teria a satisfação de lidar diretamente com o fabricante e sua equipe.

A construção ainda feita de maneira artesanal, continua se mantendo em pequenos nichos, em boa parte dos casos os produtos de luxo, por exemplo, em empresas que confeccionam peças personalizadas e/ou únicas como exemplo a Ferrari e Aston Martin, que continuam a confeccionar pequenos volumes de automóveis com um alto valor para pessoas com excelente poder aquisitivo em busca de exclusividade e prestígio e a oportunidade de negociar e adquirir diretamente da fábrica.[6]

Já no segmento da construção civil isso só ocorre em alto padrão, onde o cliente administra o projeto com auxílio de especialistas e determina cada ponto da sua unidade deixando o produto personalizado.

Em unidades de baixo padrão realizados por pessoas com baixo poder aquisitivo, muitas vezes a casa é feita sem sequer um projeto. Sem controle de custos ou qualidade e sem prazo de entrega.

Em unidades baixo padrão realizadas por especialistas como empreiteiros e construtoras é podido observar que se segue um padrão de construção denominados unidades tipo, que são unidades que são replicadas ao longo do projeto tento como base o mesmo projeto, metragem, custo, qualidade e prazo de entrega definidos.

### **3. Perspectivas dos processos internos**

As medidas dos processos internos estão voltadas para os processos que terão maior impacto na satisfação do cliente e na consecução dos objetivos financeiros da empresa.

A perspectiva dos processos internos revela duas diferenças fundamentais entre a abordagem tradicional e a abordagem do BSC para a medição de desempenho. As abordagens tradicionais tentam monitorar e melhorar os processos existentes e podem ir além das medidas financeiras de desempenho incorporando medidas baseadas no tempo e na qualidade.

Entretando, o foco vem sendo mantido na melhora dos processos já existentes. A abordagem do scorecard, todavia, habitualmente resulta na identificação de processos inteiramente novos nos quais a empresa tem como meta atingir a excelência para alcançar bons resultados no setor econômico e a satisfação dos clientes. Por exemplo, uma construtora pode perceber que precisa ter um desenvolvimento em algum processo que possa antever as necessidades de seus clientes, ou ofertar novos serviços

aos quais seja uma agregação valorosa aos olhos dos clientes.

Os objetivos BSC processados internamente, destacam os processos que podem não estarem sendo colocados em prática, atualmente são absolutamente críticos para a estratégia traçada para o sucesso da empresa. [4]

#### **4. Um olhar novo e mais eficiente na gestão da produção**

Certas pesquisas acadêmicas direcionam que as atividades de fluxo dentro de um canteiro de obras podem vir a representar até 80% do total executado dentro do canteiro de obras. Ademais, segundo dados do Lean Institute Brasil, a adoção da metodologia Lean tem o potencial de redução de custo e produção de obras em até 5%. É levado em consideração as margens atuais do setor, fica explícito que se trata de valores expressivos. A metodologia Lean Construction facilita a visualização não apenas os serviços de conversão, mas também as de fluxo, tais como, transportes, esperas e movimentos, ou seja, atividades que fazem parte do fluxo de produção, não representando uma conversão de um produto.

É possível inferir de estudos em projetos industriais que expõem as atividades de fluxo podendo a vir representar até 80% de um processo produtivo. Seja dito de passagem, podem ser feitas mudanças profundas em um canteiro de obras apenas observando as atividades de fluxo, que de uma forma resumida, é uma estrutura de processos que são realizados dentro de uma atividade. Dentro da construção esse fluxo pode vir a representar até 95% do processo produtivo. [7]

##### **4.1 Valor aplicado à construção civil**

O primeiro princípio do Lean Thinking é o valor, por um bom motivo: Precisa se criar uma forma de otimizar ou eliminar tudo o que não está agregando valor ao produto final. Sendo assim, cria-se uma visão onde os envolvidos na execução da atividade, ficam mais alertas na detecção de desperdícios e trabalham no que é de fato importante.

##### **4.2 Fluxo de valor na construção civil**

O segundo passo é identificar o Fluxo de Valor, isso é, analisar a cadeia de produção e desagregar os processos em 3 tipologias:

- Os que geram valor;
- São aqueles que não agregam valor, contudo são importantes para manter os processos rodando e o padrão de qualidade;
- Aqueles que não agregam valor e não devem ser mantidos no processo.

É possível dividir o processo em 3 etapas, nas quais a primeira envolve o mapeamento do fluxo de produção, a segunda parte inclui a identificação de bloqueios que atrapalham o processo e precisam ser ajustas, e a terceira é o redesenho do fluxo, com as melhorias necessárias para produtividade.

De forma sucinta a sugestão é: Vá ao “chão de fábrica”(prática chamada de Gemba pelos gestores que utilizam o Lean) e dê início ao mapeamento com atividades que geram maiores impactos no processo produtivo. Ou seja, inicie por tarefas que façam parte do caminho crítico no cronograma de obras.

##### **4.3 Fluxo Contínuo**

O princípio do Fluxo Contínuo consiste na aplicação do fluxo de produção na sua grande parte ou apenas nas etapas cruciais, o plano de ação definido na etapa que o antecede.

O ideal é ter um fluxo que se estende interligando todas as etapas do processo de produção, para dar liquidez ao processo de modo geral, sem pensar em um trabalhos com frentes separadas.

De modo geral, a indústria aplica de forma flúida a metodologia como o Just In Time, porém na construção civil é necessário que haja algumas adaptações, apesar de o fluxo ser contínuo, cortar etapas que não se fazem necessárias no processo construtivo, ainda é necessário de forma instantânea com as mudanças constantes do mercado.

Com isso, as ferramentas como por exemplo a linha de balanço, são extremamente importantes, pois permitem

controlar o ritmo do projeto alinhado sempre com a demanda exigida pelo mercado dentro do conceito.

#### 4.4 Produção Puxada

De forma resumida, pode se dizer que existem 2 métodos principais de organizar logicamente a produção:

- sistemas empurrados
- sistemas puxados

Processos empurrados são aqueles onde a produção se faz com base em projeções demandadas pelos clientes, com criações de estoque até sua venda, calcular a margem de vendas e produzir de acordo.

Já os processos que são puxados, são produzidos de acordo com as demandas requisitadas pelos clientes, sendo assim não havendo necessidade de estoque, pois só foi produzido o que de fato tem endereço certo.

É perceptível que onde existe produção empurrada, existe uma grande chance de ter um acúmulo de materiais estocados. É assim que diversas empresas tratam sua produção, aumentando a eficiência e reduzindo o custo de produção por unidade em cada fase do processo, isto é, focando na eficiência local e não no resultado que será obtido de forma global.

O que seria fundamental é a continuidade do fluxo, somando ao princípio da produção puxada e ter a resultando o Just In Time: A requisição de cliente é realizada, liberando o processo produtivo somente quando necessário. Mas visto que na construção corre-se o risco de faltar material trabalhando com estoque zero devido a escassez de matéria prima, surgiu o conceito de reposição puxada. Ou seja, para uma etapa realizada existe um pequeno estoque de acordo com o tempo de uma nova produção.

#### 4.5 Perfeição

A implantação do Lean Construction busca a participação de uma espiral evolutiva constante na busca incessante rumo a perfeição. A maior motivação de todos que fazem parte do processo está bastante

relacionada a essa constante possibilidade de propor essas melhorias, implementando e medindo resultados, propondo diversas melhorias, afim de medir resultados.

A conscientização feita em um primeiro mapeamento de fluxo de valor não deverá ser suficiente para resolver todos os problemas encontrados, porém ajuda a manter a mentalidade necessária para seguir com o avanço no projeto, importante lembrar, que se faz necessário dar inicio com etapas estratégicas que são críticas na execução do projeto a fim de atingir uma estabilidade básica dentro do sistema.

Só assim será possível conectar aos poucos várias etapas em um compilado de fluxos até atingir uma padrão reconhecido.

Dito isso, para a caminhada rumo ao Lean Construction, será necessário gerar resultados no longo prazo e será essencial que todos da construtora se envolvam no projeto.

No final, será preciso rever o combate ao desperdício e as atividades realizadas diariamente sempre pela ótica do cliente fazendo com que isso chegue a ponta da lança dentro do canteiro de obras.

Pois a grande sacada nos resultados provém quando os colaboradores passam a enxergar os desperdícios e se fazem presente com a meta de evoluir o sistema de produção.

Figura 2: Produção Empurrada x Produção Puxada



Fonte: Autor

## 5. Planejamento e Controle

É de extrema complexidade concentrar todas as etapas do planejamento e execução, um exemplo claro disso na construção civil é no serviço de instalações prediais, um

modelo típico de apartamento compõe inúmeras conexões, tendo de ser projetada e produzida por profissionais capacitados. Organizar e controlar esse material no canteiro de obras, constituiu um dos maiores desafios na produção de um empreendimento. Contudo, trata-se da atividade talvez menos compreendida pelos demais.

Seria possível centralizar toda a operação em uma única pessoa? Como seria a organização e coordenação de centenas de funcionários?

O que fazer com a equipe após o término da operação quando a demanda fosse reduzida?

*A solução para esse problema seria a mesma encontrada para o ramo automotivo no século 20, onde segundo Alfred Sloan, o que resultaria em mais sucesso seria centralizar tudo na própria companhia, porém criando divisões descentralizadas como centros de lucros independentes - a exemplo da Harrison Radiator, Saginaw Steering, AC Spark Plug – produzindo classes específicas de peças para toda a companhia. Tratando as divisões como negócios independentes, [8].*

Trazendo para a realidade da construção civil, seria como se parássemos de executar tudo no canteiro de obras, descentralizando as equipes por setores. Tratando essas divisões como negócios independentes como é possível observar no anexo B, assim podendo controlar custos e eficiência, mantendo ao tempo as vantagens de gerenciar uma construção unificada e mantendo o efetivo de acordo com a demanda no momento, quando o mercado cai, reduz-se o número de colaboradores e quando o mercado cresce o efetivo cresce junto atendendo a demanda.

A Linha de balanço também conhecida por diagrama tempo-caminho ou diagrama espaço-tempo, é uma técnica de planejamento desenvolvida para auxiliar no controle do planejamento de obras em específico projetos em que as atividades se repetem, controlando os ciclos de produção,

e o período planejado para executar o serviço, indicando o ritmo em que atividade foi realizada.

Uma das maiores vantagens do método tempo-caminho é a comparação do previsto x realizado. Fazendo análise da linha de balanço original como base e verificando a posição real da atividade avaliando o que foi de fato feito nesse período de obra.

Na construção de prédios como os executados no MCMV pode se definir ciclos por pavimentos ou semana para serviços chaves, e é nesse processo que surge a ideia de balanceamento das operações, que nada mais é do que definir um ritmo para cada serviço que será executado, a fim de criar uma sequência de serviços de maneira uniforme onde é o término de um liberando o próximo serviço.

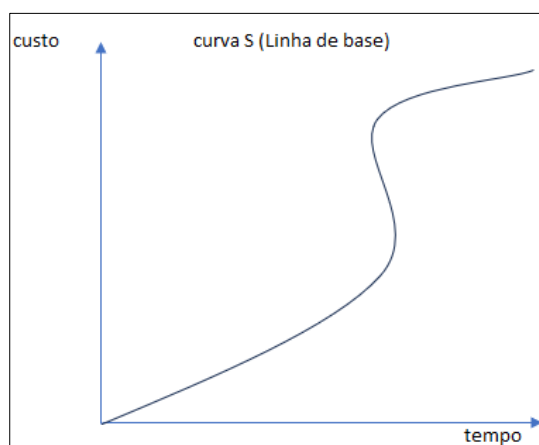
É possível utilizar algumas das técnicas de desempenho assim como o EVA – Análise do valor agregado, para ajudar a definir parâmetros para o andamento do projeto, fornecendo dados reais, sendo possível ao executor do planejamento ter uma ampla noção do panorama do projeto e trabalhar em cima de variações e tendências.

Através de análises realizadas em cima de indicadores, é possível ter uma métrica referente aos resultados do trabalho planejado x trabalho concluído.

## 6. Análise do Valor Agregado

O ponto inicial para implementar o Economic Value Added (EVA), que é uma métrica financeira utilizada para ajudar na avaliação de desempenho de uma empresa a definir se está gerando valor, está no cronograma físico- financeiro, que utiliza como base o ponto de partida a implementação do EVA, que por sua vez se baseia em uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) gerando um subproduto aplicado a curva S de custos. É exatamente com essa curva prevista que o avanço do projeto será cotejado. [5]

Figura 3: Curva S (Linha de Base)



Fonte: Autor

- **Valor Previsto (VP)**

É o que deveria ter incorrido durante a execução do serviço, correspondendo ao custo levantado em orçamento. Seu acompanhamento serve como meta para a equipe que está executando, seguindo a linha de base para período, seguindo esse conceito, se faz necessário entrar em outro cenário, o de valor agregado.

- **Valor Agregado (VA)**

A definição de valor agregado se faz necessária para entender que nada mais é o custo do valor em orçamento do serviço executado, correspondendo ao montante do dinheiro que deveria ter sido gasto na atividade realizada. (o quanto essa atividade vale).

- **Custo Real (CR)**

Como o nome já diz sua definição se dá através do valor real gasto para a realização do serviço.

**VP** – Quanto deveria ter sido realizado de acordo com o cronograma;

**VA** – Quanto deveria ter custado o que foi feito;

**CR** – Quanto custou o executado.

## 7. Gerenciando projetos

Um projeto tem por definição um conjunto de atividades fundamentais, ordenadas logicamente e inter-relacionadas, que conduzem a uma meta predeterminada, atendendo-se a condições definidas de prazo, custo, qualidade e risco. [3]

- **Métricas no gerenciamento de projetos**

Monitorando WIP (Trabalho em progresso) o projeto através de indicadores de desempenho, existem métricas primordiais em funcionamento, a utilização do sistema kanban, serve para operar através de um diagrama de fluxo acumulativo que possibilita analisar o volume de trabalho em andamento em cada etapa de obra, se o sistema está operando corretamente, o gráfico apresenta um visual uniforme e estável.

WIP mostra a atividade em estoque, exigindo uma colaboração da equipe monitorando até o final, essa métrica mostra que se torna mais viável trabalhar com menos produtos ao mesmo tempo e concluir antes, a recomendação é cadenciar a entrega de materiais e equipamentos dentro do estoque e discutir durante reuniões com a equipe técnica para entender o real motivo da solicitação e da quantidade solicitada para realizar a atividade.

Vale salientar que não é um procedimento exato e os passos iniciais são através de estimativa, utilizando do conhecimento técnico e experiência da equipe sendo necessário fazer atualizações semanais. Havendo mais de um gargalo durante o processo, recomenda-se que seja aplicado um plano de ação para corrigir no mais próximo do término do fluxo.

- **Lead Time**

A métrica a seguir, tem interesse em indicar o quão previsível é a gestão de entrega levando em conta as classificações por serviço. Um item que a solicitação já seguiu é válido identificar a linha de tempo desde a solicitação feita até o momento da sua produção. Ter o registro do lead time, é importante para monitorar o desempenho do

sistema mesmo não sendo tão eficiente como indicador previsível ou servir como um ponto de melhora.

- **Desempenho e rendimento**

É importante ter um banco de dados que sirva para mapear os acontecimentos e futuramente realizar comparações podendo incluir itens de classificação dos serviços, datas de entrega.

É recomendado que o rendimento seja relatado com todas as características que possam ser usadas para identificação, o intuito é que seja melhorado continuamente.

Utilizado para prever o volume de recebimento em um período ou para uma entrega em específico, esse rendimento pode ser usado em grandes empreitadas para indicar o tempo em média para o fechamento do processo com uma certa variação.

- **Eficiência do fluxo**

Um bom indicador Lean que possibilita mostrar os desperdícios no sistema é medir o lead time fazendo referência ao “tempo de toque”. O tempo de toque faz referência ao período que um colaborador gasta efetivamente trabalhando, desenvolvendo um software isso é extremamente difícil de mensurar, contudo, boa parte dos sistemas responsáveis por acompanhar o tempo atribuído ao trabalho executado manualmente no operacional, tendo dito isso se faz necessário reportar a relação do lead time a algum período passado mostrando a melhoria necessária para atingir bom níveis nos indicadores de produtividade dentro da empresa e mostrar os pontos de atenção que podem virar gargalo.

## 8. Trabalho Padronizado

A padronização é o método mais eficaz de obter êxito no trabalho em que executamos hoje em dia. Não há um único meio de executar o trabalho, dando essa flexibilidade para os colaboradores, sendo assim o que é possível ser posto em um padrão acaba em constante mutação,

lamentavelmente em muitas instituições, o padrão das operações acaba se tornando algo que enforca a empresa, gestores e seus subordinados entendem como uma cartilha que deve ser seguida à risca e isso gera um alto desgaste na produção.

*Fred Taylor introduziu o conceito de que havia um “jeito certo de fazer as coisas” há um século. Frank e Lillian Gilbreth apuraram o conceito e desenvolveram as ferramentas da engenharia de métodos que engenheiros industriais utilizam até hoje [10]*

Existe um método definido pela engenharia de executar as tarefas e os colaboradores não incumbidos de fazerem parte desse planejamento, padrões não serão mudados com facilidade e apenas os especialistas tem alçada para tal mudança. O propósito é entregar um nível de demanda que preencha as expectativas adotando uma visão da integração entre homens/mulheres, materiais ferramentas e máquinas, padronização do trabalho visa ser uma ferramenta para desenvolver, confirmar e melhorar o processo aplicado, aplicando de uma entendível, é ser um grupo de etapas ou ações com uma meta devidamente esclarecida dizendo ao colaborador do time como proceder durante atividade e o momento em que deve ser realizada cada etapa.

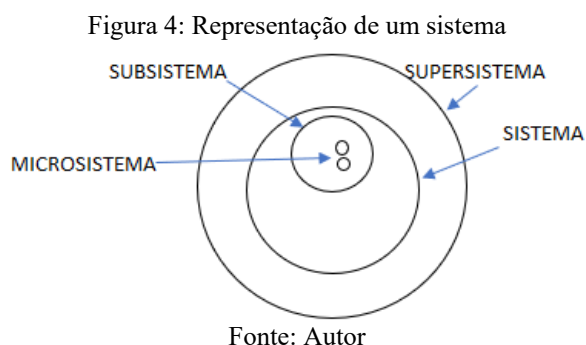
## 9. Considerações Finais

Trabalhar com profissionais que não entendem a obra como um projeto, entendem que a obra tem que está em movimento, porém movimento desordenado, sem gerenciamento, sem controle, sem seguir o que é alinhado durante as reuniões de planejamento se torna algo maçante para todos que fazem parte do projeto, profissionais que acabam ficando sobrecarregados por andarem em círculos, pois todo o processo tem que ficar sendo refeito a todo momento pois sempre acontece imprevistos que fazem com que o planejamento de todas as etapas tenham que ser reprogramadas postergando pendências



que deveriam ter sido corrigidas com um plano de ação traçado logo quando identificado que o projeto estava perdendo o controle.

O inter-relacionamento, a interação e a interdependência são resultantes de um mecanismo cuja engrenagem para funcionar a retrpalimentação existente ao longo de toda a execução do projeto e que promova o seu nivelamento de forma linear. Este conceito é importante, uma vez que o grande objetivo seja externar que o projeto como um todo, possa ser considerado um sistema decomponível em partes ou subsistemas, e seguindo por esse caminho evidenciando uma estrutura que possa ser analisada, e que um sistema seja parte de um supersistema incorporando subsistemas e estes por sua vez sendo compostos por microsistemas. [3]



A fragmentação de um projeto em diversas partes, como no anexo C faz com que seja possível gerenciar, ou delegar o gerenciamento de diversas partes desse projeto, tornando o mais eficaz e assertivo se for dirigido por profissionais capacitados que tenham em mente o escopo de como funciona um gerenciamento de projetos, tornando eficaz seu desenvolvimento até sua entrega, controlando materiais e equipamentos como observa-se no anexo D. Tocar um projeto não é algo tão simples pois além de gerenciar processos, lida-se com pessoas, e pessoas são seres particulares que não funcionam de maneira uniforme, por mais que se tenha padrão institucional. Por isso é importante

para a gestão entender sobre liderança e pessoas a fim de direcionar sua equipe ao sucesso e saber identificar qual profissional conseguiria assumir uma fração do projeto de forma ímpar, atendendo com êxito buscando a perfeição e a melhoria contínua.

As empresas estão no caminho dos avanços tecnológicos, o mercado está cada vez mais competitivo na busca por velocidade na execução dos empreendimentos, a competição gera vantagem para o cliente que busca um produto com qualidade em curto prazo e dentro do orçamento, as empresas devem buscar ter um bom relacionamento para que se perpetue no mercado e seja uma marca referência no segmento. Para que isso aconteça a construtora que deseja está no mercado deve buscar sempre está em processo de melhoria, captando clientes, e entregando um produto que valha a pena ser adquirido e recomendado para outros futuros clientes.

## 10. Referências

- [1] MOBUS CONSTRUÇÃO. *A tecnologia na construção civil está tornando o mercado melhor ou pior?* (2022) <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/tecnologia-na-construcao-civil/#:~:text=S%C3%A3o%20v%C3%A1rios%20os%20exemplos%20do,seguran%C3%A7a%2C%20constru%C3%ADas%20em%20menos%20tempo>. Acesso: novembro 2023
- [2] TOMMELEIN, I.D. *Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge*. In SAURIN, Tarcísio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. *Planejamento de Canteiros de Obras e Gestão de Projetos (Recomendações Técnicas HABITARE)*. Vol III, Porto Alegre: ANTAC, 2006.
- [3] LIMMER, Carl V. *Planejamento Orçamento e controle de projetos e obras*. Rio de Janeiro, 2019

- [4] KAPLAN, Robert S. *A Estratégia em Ação Balanced Scorecard*. Boston, Massachusetts – USA. 1999
- [5] MATTOS, Aldo Dórea. *Planejamento e Controle de Obras*. São Paulo, 2010
- [6] DENNIS, Pascal. *Produção Lean Simplificada*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [7] AGILEAN. *O que é e como aplicar o Lean Construction*. (2022) <https://agilean.com.br/o-que-e-e-como-aplicar-o-lean-construction/>. Acesso: janeiro 2024.
- [8] WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. *A máquina que mudou o mundo*. 1990 USA
- [9] ANDERSON, Davi J. *KanBan. Mudança Evolucionária de sucesso para Seu Negócio de Tecnologia*. Sequim, WA, USA 2011
- [10] DENNIS, Pascal. *Produção LEAN simplificada – Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo*. Porto Alegre; Bookman, 2008

## 11. Anexos

### Anexo A

Figura 5 - Ciclo PDCA

PDCA	PASSO	ETAPA	AÇÕES PARA SOLUÇÃO	FERRAMENTA DE GESTÃO UTILIZADA
<b>P</b>	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema a ser resolvido e reconhecer sua importância para a empresa.	Reunião eficaz
	2	Observação	Fazer o levantamento da situação e sobre as ocorrências que levam ao problema e em uma visão ampla.	Planilhas, Questionários, Folha de frequências/ Recorrências
	3	Análise da situação e levantamento de dados	Reunir a equipe para descobrir a causa raiz do problema	Reunião eficaz/ Diagrama de causa e efeito
	4	Meta	Encontrada a causa raiz estabelecer a meta e o indicador de controle	Gráfico ou planilha de controle
	5	Plano de ação	Gerar um plano de ação para bloquear a causa raiz	Plano de ação/ Treinamento da equipe
<b>D</b>	6	Execução	Bloqueio da causa raiz	Plano de ação
<b>C</b>	7	Verificação	Caso a meta seja realizada, o processo deverá ser padronizado	Verifique os efeitos ganhos
<b>A</b>	8	Padronização	Prevenir a causa raiz para que não haja recorrência	Procedimento ou instrução de trabalho para treinamento de todos os operadores do padrão estabelecido

Fonte: Autor

### Anexo B

Figura 6: Lob (linha de balanço)



Fonte: Autor

### Anexo C

Figura 7: Comparativo LB x Meta x Real

Prazo : 23 meses      Data de Status: 31/01/24 Cronograma Inicial:      Cronograma meta: Início linha de base: 02/08/21      Início: 02/01/04 Término linha de base: 28/12/23      Término: 09/08/24									
Serviços		Início	Término	Duração	Varição Dias Linha de base x Meta	Antecipação(-) / Atraso(+) início do serviço	% Previsto Linha de Base (até 31/01/2024)	% Previsto Meta (até 31/01/2024)	% Realizada (até 31/01/2024)
Cronograma ECO Vitalis - Fase: 03	Linha de Base	02/08/21	28/12/23	878 dias	6647 dias	-6422 dias	100,00%	64,80%	62,40%
	Meta	02/01/04	09/08/24	7921 dias					
TRABALHO EM SOLO	Linha de Base	02/08/21	05/10/21	64 dias	-	-	100,00%	100,00%	100,00%
	Meta	02/08/21	05/10/21	64 dias					
INFRA ESTRUTURA	Linha de Base	17/11/22	10/02/23	85 dias	28 dias	-	100,00%	100,00%	100,00%
	Meta	17/11/22	10/09/23	119 dias					
SUPRA ESTRUTURA	Linha de Base	18/02/23	20/09/23	35 dias	101 dias	36 dias	100,00%	100,00%	100,00%
	Meta	21/03/23	04/08/23	136 dias					
ALVENARIA	Linha de Base	01/02/23	09/09/23	97 dias	202 dias	42 dias	100,00%	99,74%	99,74%
	Meta	15/02/23	08/01/24	289 dias					
INSTALAÇÕES PREDIAIS	Linha de Base	01/02/23	21/12/23	323 dias	61 dias	42 dias	100,00%	62,88%	67,15%
	Meta	15/03/23	02/04/24	384 dias					
ESQUADRIA DE MADEIRA	Linha de Base	02/10/23	17/10/23	15 dias	10 dias	164 dias	100,00%	0,00%	0,00%
	Meta	14/03/24	08/04/24	25 dias					
ESQUADRIAS METÁLICAS / ESQUADRIAS DE FERRO / VIDRO	Linha de Base	10/03/23	18/10/23	222 dias	-20 dias	168 dias	100,00%	47,48%	0,00%
	Meta	25/08/23	14/03/24	202 dias					
IMPERMEABILIZAÇÕES E COBERTURAS	Linha de Base	09/02/23	18/10/23	251 dias	7138 dias	-6978 dias	100,00%	93,74%	81,14%
	Meta	02/01/04	26/03/24	7389 dias					
REVESTIMENTOS INTERNOS	Linha de Base	07/04/23	18/06/23	133 dias	112 dias	82 dias	100,00%	61,09%	49,93%
	Meta	28/06/23	28/06/24	245 dias					
REVESTIMENTOS EXTERNOS	Linha de Base	02/05/23	14/09/23	135 dias	35 dias	139 dias	100,00%	60,92%	43,86%
	Meta	18/08/23	08/01/24	170 dias					
MÁRMORES E GRANITOS	Linha de Base	28/03/23	28/09/24	184 dias	19 dias	146 dias	100,00%	36,76%	40,89%
	Meta	21/08/23	11/03/24	203 dias					
PAVIMENTAÇÕES	Linha de Base	13/06/23	19/12/23	189 dias	-24 dias	128 dias	100,00%	28,83%	15,13%
	Meta	19/10/23	01/04/24	165 dias					
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS	Linha de Base	04/07/23	11/07/23	7 dias	-	287 dias	100,00%	0,00%	0,00%
	Meta	15/02/24	22/02/24	7 dias					
							TOTAL % PREVISTO LINHA DE BASE		100,00%
							TOTAL % PREVISTO META		64,80%
							TOTAL % REALIZADO		62,40%
							VARIACÃO ENTRE REALIZADO E LINHA DE BASE		-16,40%
							VARIACÃO ENTRE REALIZADO E PREVISTO META		-2,40%

Fonte: Autor

### Anexo D

Figura 8: Controle de equipamentos

CONTROLE DE EQUIPAMENTOS ALUGADOS						24/11/2023	
QUANT	UNID.	EQUIPAMENTOS	EMPRESA	QUANTIDADE DE DIAS	VALOR MENSAL	VALOR TOTAL	SERVAÇÃO: LOCAL APLICADO/UTILIZADO
3	MAQ	ESMERILHADERA 7"	NOBRETEC	30	R\$ 115,00	R\$ 345,00	
4	MAQ	FURADERA 220 V	NOBRETEC	30	R\$ 135,00	R\$ 540,00	
1	MAQ	BOBMA SUBMERSIVEL 3" 220 V TRIFASICA	NOBRETEC	30	R\$ 300,00	R\$ 300,00	
4	MAQ	LIXADERA 4 POL	NOBRETEC	30	R\$ 105,00	R\$ 420,00	
1	MAQ	MARTELETE ROMPEDOR DE 10 KG	NOBRETEC	30	R\$ 430,00	R\$ 430,00	
4	MAQ	MARTELO ROMPEDOR 5KG	NOBRETEC	30	R\$ 290,00	R\$ 1.160,00	
1	MAQ	SERRA MARMORE	NOBRETEC	30	R\$ 65,00	R\$ 65,00	
1	MAQ	COMPACTADOR DE SOLO	EQUIP LOCAÇÕES	30	R\$ 600,00	R\$ 600,00	
2	MAQ	MANGOTE P/ VIBRADOR HP 38mm E VPART 35	EQUIP LOCAÇÕES	30	R\$ 60,00	R\$ 120,00	
2	MAQ	MOTOR P/ VIBRADOR 220V BIF	EQUIP LOCAÇÕES	30	R\$ 60,00	R\$ 120,00	
2	MAQ	MANGOTE P/ VIBRADOR HP 38mm E VPART 35	NOBRETEC	30	R\$ 100,00	R\$ 200,00	
2	MAQ	MOTOR P/ VIBRADOR 220V BIF	NOBRETEC	30	R\$ 105,00	R\$ 210,00	
3	UND	PISTOLA FINCA PINO	JR MAQUINAS	30	R\$ 100,00	R\$ 300,00	
2	UND	CONTAINERS	NHJ	30	R\$ 530,00	R\$ 1.060,00	
1	UND	CONTAINER (BANHEIRO)	NHJ	30	R\$ 1.045,00	R\$ 1.045,00	
1	UND	CREMALHEIRA	PINGON	30	R\$ 6.950,00	R\$ 6.950,00	
1	UND	MINI CARREGADEIRA	VITALE	-	-	R\$ -	
1	UND	FURADERA 220V - BOSH	VITALE	-	-		USO GERAL
1	UND	SERRA MÁRMORE 7 1/4 - BOSH	VITALE	-	-		FORMA - FUNDAÇÃO
1	UND	SERRA CIRCULAR 7" - BOSH	VITALE	-	-		USO GERAL
1	UND	PR 3-HVSG NÍVEL DE LASER ROTATIVO - HILTI	VITALE	-	-		USO GERAL
<b>TOTAL (R\$)</b>						<b>R\$ 14.155,00</b>	

Fonte: Autor