

ANÁLISE E DIAGNÓSTICO LEAN CONSTRUCTION: APLICAÇÕES PRÁTICAS EM EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SERGIPE

Andre Maciel Passos Gabillaud

ampgabillaud@gmail.com

Adriano Moreno

adriano.1807@hotmail.com

Lucas Alves de Aguiar

lucas.a.aguiar@hotmail.com

Daniele Kautz Monteiro

danielekautz@hotmail.com

Douglas Azevedo de Oliveira

dougroaz@hotmail.com



A cultura enraizada na construção civil de que se deve prevalecer a produtividade, independente dos meios que se utilizem para sua obtenção, faz com que se negligencie o tempo necessário para um bom planejamento de obra, gerando assim, desperdício maior com tempo para refazer o serviço errôneo, conseqüentemente, mais gasto de material, tempo e dinheiro. Esse pensamento, vai contra o mercado cada vez mais competitivo e exigente. Com isso, as empresas buscam processos construtivos e gerenciais que otimizem os índices de qualidade e competitividade durante a execução do empreendimento. Nesse sentido, as filosofias do lean construction (ou construção enxuta) e sistema Toyota de produção ganham força, pois as utilizando na construção civil faz criar técnicas para uma produção mais rápida e com menos custo. Dado tal quadro, o presente artigo tem como objetivos a identificação e a análise nos processos das práticas da Engenharia Civil que venham a prejudicar a produtividade de um canteiro de obras. Através de uma metodologia diagnóstica, a pesquisa se materializou com a visita técnica de um canteiro de obra na capital de Sergipe. Como resultado, pôde-se observar que as medidas e os procedimentos de rotina utilizados pelos gestores refletem o emprego de técnicas que buscam eliminar os desperdícios segundo a produção enxuta. Referente à avaliação detalhada, constatou-se a ausência de algumas práticas, o que demonstra margem para procedimentos falhos e/ou produtivos, dentro do que preceitua no lean construction. Conclui-se, ainda assim, que as construtoras do mercado aracajuano possuem elevado potencial de melhoria para que se

atinjam a excelência na produção utilizando estratégias que identifiquem e reduzam os desperdícios seguindo os princípios da construção enxuta.

Palavras-chave: Gestão de Processos, Lean Construction, Redução de desperdício, Construção Civil, Diagnóstico organizacional

1. Introdução

A construção civil no Brasil não atinge sempre seu potencial por falta de boa gestão e planejamento nas obras. Esta situação pode ser revertida tanto com o conhecimento e experiência de um profissional como por simulações em programas computacionais. Segundo Ezequiel Lopes Paulino et al. (2015) a simulação reduz custo, devido a possibilidade de se testar antes de colocar um sistema para funcionar na realidade, além de que em um sistema já existente é possível realizar uma determinada alteração, verificar como o sistema reagirá a ela e então aplicar essa mudança no sistema real.

Assim, pensando-se em aumentar a eficiência da produção e a eliminação de desperdícios surge o conceito de produção enxuta com o sistema Toyota de produção, que também pode ser aplicado na Engenharia Civil, onde existe uma concepção focada para a redução dos prazos, dos custos, dos desperdícios e das perdas, e um ambiente baseado na melhoria contínua e na otimização da flexibilidade produtiva (SANTOS, Carlos A. B. et al., 1998).

Desse modo, para exemplificar soluções para essa parte teórica, Juliana Kurek et al. (2013) mostram que a substituição do vibrador convencional, que necessitava de dois trabalhadores, por um vibrador portátil, que poderia ser manuseado apenas por um, reduziria o uso de mão de obra e seus custos. Outros exemplos são o emprego de vergas pré-fabricadas reduzindo o número de etapas para a execução, e o uso de aço já cortado e dobrado pelo fornecedor, assim na obra o processo é apenas de montagem das peças estruturais. Todas essas ações mostram que podem ser tomadas pequenas medidas que interferem diretamente na produtividade da obra.

2. Objetivo

Analisar práticas da Engenharia Civil que venham a diminuir a produtividade de um canteiro de obras.

2.1. Objetivos específicos

- Construir diagnóstico que permita avaliar práticas do ambiente estudado;
- Quantificar de forma explícita as divergências encontradas entre as boas práticas e situação atual encontrada;
- Apontar soluções práticas e reais para as questões analisadas.

3. Revisão bibliográfica

A indústria na construção civil encontra-se em um momento de transição, estando em uma trajetória em que procura aperfeiçoar seus processos de produção, em face as crescentes pressões do mercado, tais como: aumento das exigências feitas pelos clientes; descrença nas empresas devido a acontecimentos – descumprimento de contratos, baixa qualidade de construções e queda de edificação – e aumento da concorrência, também causada da possibilidade da entrada de corporações estrangeiras neste subsetor (SANTOS, Carlos A. B. et al., 1998).

Então, o aumento da produtividade, sem perder a qualidade, entra cada vez mais em pauta nessa área. Segundo Souza (*apud* Souza,1998), a produtividade na construção civil é a eficiência em transformar as entradas (recursos) – seja ela financeira, social (esforço da sociedade) ou físico (equipamentos, materiais e mão-de-obra) – em saídas num processo produtivo. Ainda vale ressaltar que, de acordo com Tathiana dos Reis (2004), a produtividade dos serviços desse fluxo não afeta somente o empreendimento em questão, mas também permite otimizar o fluxo de negócios de um empreendimento podendo permitir a geração de novos investimentos, receitas e empregos.

Além disso, de acordo com Carlos A. B. Santos et al. (1998): “pode se obter uma maior eficiência no sistema de gestão da empresa investindo numa logística eficiente de canteiro onde procura-se otimizar os fluxos físicos e as informações, numa logística de rua onde se procura otimizar a gestão dos materiais e dos componentes”. Essa logística eficiente pode ser desenvolvida através da tecnologia, com a utilização de um software para simular qual a melhor forma de produção. Segundo Ezequiel Lopes Paulino et al. (2015) “simular pode ilustrar algo que não se tem compreensão”.

Em 1970, o *Toyota Production System* (TPS), criado pelo fundador da Toyota, seu filho e o engenheiro: Sakichi Toyoda, Kiichiro e Taiichi Ohno, respectivamente, teve como objetivo reduzir as despesas desde a mão de obra até o processamento e a movimentação no desenvolvimento do produto para, assim, aumentar os seus lucros, já que com o aumento da concorrência, o consumidor fica cada vez mais exigente quanto à qualidade da mercadoria e ao preço.

Assim, foi desenvolvido o sistema de produção enxuto. Seguindo essa linha de pensamento enxuto, surge a *lean construction* (construção enxuta), desenvolvida pelo finlandês Koskela em 1992, para o ramo da engenharia civil. Ele separa os processos em: atividades de conversão, sendo o processamento do sistema de produção; e atividades de fluxo, que são as etapas de inspeção, movimentação e à espera da produção.

No tocante à espera, Heineck e Machado (2001) igualam a produção a um fluxo de materiais, bem como informações associadas desde a matéria prima até o produto acabado. Ressaltam, ainda, que neste fluxo o material pode estar sendo processado, inspecionado ou movimentado ou ainda no aguardo destes se concretizarem.

Segundo Koskela (1992), as atividades de inspeção devem ser incluídas como parte do processo de fluxo de produção e podem ser aprovadas, geralmente, de modo mais simplificado e acelerado utilizando-se uma terceirizada, desde que a mesma tenha o sistema de controle de qualidade necessário.

As atividades de transporte e movimentação são deparadas como desperdícios de tempo e recursos, e por isso devem ser reduzidas ao máximo, visto que abala o pensamento do custo X benefício. Com isso, o manuseio excessivo ou inadequado de materiais por uma má programação dos serviços ou layout ineficiente indicam que a obra possui erro na programação das atividades. (MEIRA, Alexsandra Rocha et al., 1998)

Como afirmam Pereira et al. (2015), o pensamento enxuto surge como uma alternativa para uma produtividade o mais eficiente possível com menos recursos humanos e materiais, em menos tempo e menor espaço físico, além de oferecer aos consumidores o que eles realmente querem adquirir. Em outras palavras, esta corrente propõe a eliminação de qualquer gasto desnecessário.

Formosa et al. (1996) ainda dizem que “tais perdas são consequências de um processo de baixa qualidade, que traz como resultado não só uma elevação de custos, mas também um produto de qualidade deficiente.”.

Um dos métodos que buscam aplicar o pensamento enxuto é o método japonês chamado 5S – *seiri* (descarte); *seiton* (ordem); *seiso* (limpeza); *seiketsu* (asseio); *shitsuke* (disciplina) – que tem como principal objetivo manter um ambiente limpo, seguro, ordenado, e conseqüentemente, mais produtivo para gerentes e operários na construção civil.

Segundo Ohno (1997), a verdadeira eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho a 100%. Uma vez que, no TPS devemos produzir apenas a quantidade necessária, a força de trabalho deve ser reduzida para cortar o excesso de capacidade e corresponder à quantidade necessária.

Por fim, esta pesquisa científica se baseou nos pressupostos de Robson (1998, apud WIGINESCKI, 2009) que propõe que uma das formas de se resolver os problemas é com a igualdade entre o pesquisador e o pesquisado, onde ambos discutem a área do problema e formulam associadamente o desenho da pesquisa. Assim, este tipo de pesquisa necessita de colaboração ativa e medidas de controle do pesquisado.

Usando esse sistema, conforme propôs Wiginescki (2009), conta-se com dois momentos distintos de pesquisa, em que no primeiro é analisada a estrutura de funcionamento e, no segundo, são propostas soluções que propõem a intervir diretamente nesta estrutura.

Assim, na área de construção civil, segundo Potter Tonin et al. (2013), coletar informações caracterizando a organização estrutural de uma empresa construtora e de seu canteiro de obras facilita a identificação dos cargos e suas respectivas funções, permitindo contato com o gerente de obras para se ter continuidade da pesquisa na área do *Lean Construction*. Por conseguinte, o cenário vivenciado pela construtora pode ser detalhado na fase de diagnóstico, com as averiguações percebidas no que diz respeito ao desempenho das atividades no canteiro de obra, principalmente com relação aos fluxos físicos.

4. Metodologia

Para se alcançar os objetivos expostos neste artigo, foi elaborado um diagnóstico de cunho qualitativo, sendo esse na área de processos de execução na construção civil. Cada uma das questões contidas no diagnóstico foi respondida com alternativas de 1 (um) a 3 (três), na qual 1 (um) representa ruim ou inexistente; 2 (dois) regular ou existente, mas precisa de melhorias ou uma melhor aplicação; e 3 (três), bom, com a frequência e organização em estados ótimos.

Por fim, cada opção de resposta foi vinculada a uma solução de engenharia, visando alcançar a ideologia de construção enxuta, para ser aplicada como uma correção da situação atual daquela obra ou de uma futura edificação daquele construtor.

Após esta fase inicial de desenvolvimento, foi visitado o condomínio residencial de médio porte em Aracaju – Vida Feliz Condomínio Club – da construtora Agnus Dei, com prazo de duração de aproximadamente dois anos por etapa, onde foi possível a coleta de dados diretamente ao engenheiro responsável e, também, pela observação da situação do canteiro de obra.

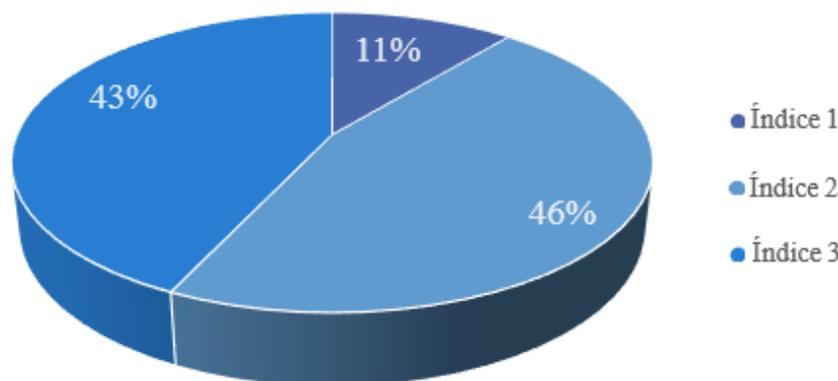
A obra vertical com seis torres, cada uma com oito andares, possuía divisão entre etapas de execução, sendo duas torres construídas por vez. A fase analisada estava na parte de acabamento e construção da área de laser no térreo das primeiras duas torres do condomínio.

A avaliação constituiu-se no preenchimento do diagnóstico, que consta no Apêndice A, para a análise dos processos. Dessa forma, pôde-se criar uma visão mais convergente acerca do que foi relatado pelo engenheiro. Então, com esses dados, foi realizado um diagnóstico total da condição atual da gestão da obra, levando ao prognóstico.

5. Resultados

Os dados colhidos foram expostos no Gráfico 1, que mostra as porcentagens referentes a cada índice classificado e analisado na obra, conforme foi explicado na metodologia, mostrando em qual classificação a obra possui mais características.

Gráfico 1 – Porcentagem de cada índice no canteiro de obras visitado



Fonte: Questionários aplicados no canteiro de obra do Vida Feliz Condomínio Club

Observa-se que, a análise apresenta frequência no índice 3, ou seja, características boas dentro dos fatores analisados quanto a construção enxuta. Tal fator significa que a empresa possui recursos para uma produção com menos desperdícios e mais organização. Porém, por também haver frequência do índice 2, esses recursos não são aplicados de maneira correta, além de não serem feitas em períodos frequentes, fazendo com que o objetivo seja comprometido.

No tema observado, o canteiro possui forma de controle e planejamento deficiente ou não a apresenta em 11% de toda análise, prejudicando a produção no seu mais alto grau. Por isso, faz-se necessário que haja soluções para que o índice 1 tenda à inexistência em um canteiro de obra.

O índice 3, que representa uma qualidade boa para que a produção se denominasse como “enxuta”, foi menor que 50%, isto é, mais da metade de toda execução da obra não possuía planejamento, organização e controle de forma correta a se obter o máximo de desempenho.

Também pode-se observar no canteiro analisado que em alguns pontos há a existência de programas, organizações ou planilhas para o andamento de uma produção ótima, mas não há a correta utilização das mesmas como todos os itens marcados como regular.

Outros pontos de falha observados, que comprometem de forma direta a produção, foram: a falta de compatibilização dos projetos, pois os mesmos são feitos, em sua maioria, de modo isolado por profissional; e o segundo, a falta de organização do layout do canteiro de obras.

As áreas que receberam o índice 1 no diagnóstico são as mais críticas, como já dito anteriormente, e dessa forma existem algumas soluções para reverter a situação e se aproximar, ou até chegar no índice 3. Essas soluções propostas são exibidas na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Diagnóstico Problema-Solução com Índice 1

Tema	Problema	Solução
Aquisição de materiais e equipamentos	Falta de controle em relação à movimentação de materiais no canteiro de obra	Implantar sistema de layout considerando o avanço das tarefas para organizar de forma correta o almoxarifado
Definição das atividades e sequência executiva	Ausência no planejamento das atividades	Criar sistemas ou utilizar programas que controlem e que prevejam o andamento das atividades executivas
Execução das atividades	Ausência de monitoração do ritmo das equipes	Controle das atividades por produção

Fonte: Questionários aplicados no canteiro de obra do Vida Feliz Condomínio Club

Já as áreas que receberam índice 2, devem melhorar sua forma de aplicação na obra para que se obtenha resultado desejado, dessa forma foi feita a Tabela 2, com base no Apêndice A, para identificar e solucionar tais pontos:

Tabela 2 – Diagnóstico Problema-Solução de Processos com Índice 2

Tema	Problema	Solução
Projetos (especificações)	Falta de compatibilidade entre alguns projetos	Avaliar medidas tomadas, com o intuito de identificar principais pontos de falha para corrigi-los e aprimorá-los
Definição das atividades e sequência executiva	Cronograma de fluxo das atividades ainda apresenta defeitos	Verificar pontos falhos na dimensão e utilização para funções do cronograma para que haja o mínimo de erros possíveis
Kits de recursos necessários	Programação de direcionamento de materiais necessários em cada etapa ainda apresenta defeitos	Avaliar métodos utilizados
Aquisição de materiais e equipamentos	Dificuldade com o controle de estoques de alguns materiais	Identificar variáveis na programação atual e avaliar métodos utilizados
Execução das Atividades	Alguns procedimentos ainda não foram universalizados entre os colaboradores	Identificar falhas, além de implantar treinamento semanal para os colaboradores
Inspeção	Necessidade de verificação de projetos e processos por falta de total qualidade de serviços prestados	Verificar casos e medidas tomadas

Fonte: Questionários aplicados no canteiro de obra do Vida Feliz Condomínio Club

6. Conclusão

Este presente artigo teve como principal objetivo fortalecer ainda mais a importância do planejamento antecipado e uma boa gestão durante cada fase da obra na construção civil. Com a colaboração da Engenharia de Produção, foi-se utilizada a ideia de elaborar diagnósticos com perguntas a serem direcionadas à fase de Processo. Estas perguntas foram respondidas pelo engenheiro da obra em andamento, que concedeu coletar as respostas que seriam necessárias para obter os resultados.

Com o que foi apurado do diagnóstico, foi possível obter as soluções para os casos mais urgentes do índice 1, tais como: o controle nas atividades executivas e da produção da equipe, e a implementação de um sistema de layout para o almoxarifado. Além disso, as soluções para o índice 2 alcançar o índice 3, que seria o mais adequado, pode-se destacar o tópico de projetos, pois é o que necessita de mais melhorias e que possui um dos principais gargalos da construção civil, atualmente: a incompatibilização de projetos.

No cenário atual da construção civil no Brasil pode-se perceber, de um modo geral, a pouca ênfase e tempo dado à fase de planejamento e uma duração mais prolongada que o esperado durante a execução. Tal fato que vem ocorrendo devido à cultura enraizada neste setor de que se ganha tempo ao negligenciar a fase de planejamento, o que leva ao temerário improvisado quando os problemas ocorrem no tocante da obra. Com isso, há maior retrabalho, desperdício de material, de tempo e, conseqüentemente, de dinheiro.

Face a isso, pode-se trazer à tona o quanto é importante fazer com que as construtoras vejam a gestão como uma aliada ao seu desenvolvimento e lucro. A utilização das soluções apresentadas neste artigo pode trazer um resultado mais exato e de cunho quantitativo de qual seria o ganho real de uma empresa que adota essas soluções. Dessa forma, a aplicação do prognóstico seria uma boa forma para novas análises.

Além disso, devido a gestão na engenharia civil ser um campo vasto para projetos científicos que venham buscar soluções para melhoria desse cenário, pode ser feito um aprofundamento nesta pesquisa. Uma sugestão é incluir no diagnóstico a participação da mão de obra e como o bem-estar do colaborador interfere em sua produtividade.

REFERÊNCIAS

HEINECK, L.; MACHADO, R. **A geração de cartões de produção na programação enxuta de curto prazo em obra.** In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2001.

KUREK, Juliana; PANDOLFO, Luciana Marcondes; PANDOLFO, Adalberto; RINTZEL, Rodrigo; TAGLIARI, Leandro; **Implantação dos princípios da Construção Enxuta em uma empresa construtora**; Revista de Arquitetura IMED, 2013.

KOSKELA, Lauri. **Application of the new production philosophy to construction**. CIFE Technical Report #72. Stanford University (EUA), 1992.

MEIRA, Alexsandra Rocha; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; SANTOS, Patrícia Lima; HEINECK, Luiz Fernando M. **Metodologia para redução das perdas na Construção Civil**. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PAULINO, Ezequiel Lopes; RIBEIRO, Levi Henrique; TEIXEIRA, Rodrigo Bertolacini Silva; LUCINIO, Elena Albeira Guirado; CARDOSO, Rodrigo Otávio Rocha; **Simulação de estoque de segurança utilizando o software Promodel**; Revista científica da FAEX Edição 07, 2015.

POTTER TONIN, Luiz Andrei; SCHAEFER. **Diagnóstico e aplicação da Lean Construction em construtora**. Unicesumar, 2013.

REIS, Tathiana dos; **Aplicação da mentalidade enxuta no fluxo de negócios da construção civil a partir do mapeamento do fluxo de valor: estudo de caso**; Campinas, SP, 2004.

SANTOS, Carlos A. B.; FARIAS FILHO, José Rodrigues de; **Construção Civil: um sistema de gestão baseada na Logística e na Produção Enxuta**; Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil**. Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 8p, São Paulo, 2000.

WIGINESCKI, Beatriz Becker. **Aplicação dos princípios da construção enxuta em obras pequenas e de curto prazo: um estudo de caso**. Curitiba, 2009.



XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
"A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil"

Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de 2018.

APÊNDICE A - Diagnóstico do Canteiro de Obra Vida Feliz Condomínio Club

Num		Crítérios	1	2	3	O que fazer?
1	Projetos (especificações)	Os projetos apresentam quantitativos de acordo com elemento/área a serem produzidos?		x		Avaliar medidas tomadas
2		Há compatibilidade entre os projetos de cada disciplina e complementares? Qual a sua eficácia?		x		Identificar principais pontos de falha
3		É necessário contato com os projetista por ausência de especificações e/ou detalhes construtivos?		x		Identificar disciplinas onde é necessário
4		Todas as informações necessárias à execução e inspeção dos serviços estão contidos nas especificações e procedimentos executivos?		x		Identificar pontos de falha quanto à especificações
5	Definição das atividades e	O cronograma físico permite que sejam dimensionados os estoques de materiais a médio prazo com base na lista e sequência de atividades definidas?			x	Não há ação
6		A forma como está organizada a sequência das atividades no planejamento, considera o tempo de produção com base na produtividade das equipes in loco?	x			Atualizar planejamento
7		Os materiais utilizados em cada etapa são dimensionados e adquiridos em função do cronograma executivo real?		x		Conferir como é feita a medição para a aquisição
8	Kits de recursos necessários	As atividades possuem planejamento a curto prazo? Que tipo de informações sobre métodos, equipamentos e pré-requisitos essa programação possui?		x		Avaliar documento utilizado
9		Qual a programação para direcionar os materiais necessários aos serviços no plano de curto prazo? Como o quantitativo do abastecimento é levantado? Quais os equipamentos utilizados nesse transporte?		x		Avaliar instrumento de ação
10	Dimensionament o das equipes	O que é levado em consideração para montagem das equipes? Como são constituídas quanto à divisão de tarefas? Quantas atividades diferentes são executadas por equipe (emassamento, lixamento, pintura)?		x		Verificar o nível de polivalência da equipe
11		Na obra se costuma improvisar tomada de decisão por falta de mão de obra, tendo que relocar grupos de trabalhadores?			x	Não há ação
12	Aquisição de materiais e equipamentos	Como são definidos os estoques mínimos? Existe uma definição prévia de volume e espaço para cada tipo de material? As formas de estocagem permitem ocupar o menor espaço físico possível?			x	Identificar relação com plano de médio prazo
13		Qual a frequência de verificação entre o que foi previsto/orçado e o que está sendo consumido? Existe algum tipo de identificação para causas de desvio entre valores previstos e reais?		x		Avaliar método utilizado
14		O layout do canteiro considera o espaço para almoxarifado variável, ou seja, em função dos estágios e materiais que estarão sendo armazenados?	x			Desenvolver layout
15		Qual a média de antecedência para a realização dos pedidos aos fornecedores? Existe o sistema de entregas parciais? Faz a consideração de planejamento das entregas de acordo com o cronograma de médio prazo?			x	Identificar variáveis elencadas na programação atual

16	Transporte de materiais	Qual a programação para movimentação dos materiais pelo canteiro? (equipamentos de transporte, horários definidos, previsão de volume transportado, utilização de centrais de distribuição); O quantitativo de materiais encaminhado para as equipes é solicitado pelos colaboradores ou pré-definido?		x	Buscar pontos de melhoria
17		Existe alguma medição entre a produtividade das equipes e a frequência de abastecimento?		x	Buscar melhoria
18		O layout do canteiro prevê o fluxo de materiais e pessoas? Quais as distâncias entre os pontos de estoque e produção e insumos até o transporte vertical? Quais os tipos e capacidades de equipamentos verticais utilizados?		x	Buscar pontos de melhoria
19	Execução das atividades	A estimativa de produção a curto prazo considera os ritmos das equipes? O ritmo de produtividade é acompanhado (qual a frequência)?		x	Avaliar orientações existentes
20		Os planos de médio prazo consideram os índices do campo? Qual a frequência de revisão desse planejamento?		x	Buscar melhoria
21		A definição das atividades é estabelecida com que antecedência? Realiza algum tipo de reunião para definir a ordem dos serviços e atribuir equipes e frentes de ação?		x	Observar informações consideradas
22		Os procedimentos padrão estão conformes com as técnicas executadas pelos colaboradores? Os treinamentos de mão-de-obra são realizados com que frequência?		x	Avaliar medidas de treinamento e controle
23	Inspeção	Qual a ocorrência de elementos relocados por conta de incompatibilidade entre disciplinas? (que ações são tomadas); O processo de verificação de qualidade tem se mostrado eficaz? (quais as medidas compõem essa ação)		x	Verificar casos e medidas tomadas
24		Existe a necessidade de reservar pessoal para efetuar reparos? Existem processos onde estão programados tempo para revisão dos serviços? (quais as principais causas);		x	Identificar falhas e rastrear causas
25	Monitoramento	De que maneira faz-se o controle das atividades? (que instrumentos são utilizados); Qual a periodicidade do planejamento de curto prazo?		x	Avaliar pontos de melhoria
26		Quanto tempo é previsto nos planos de médio prazo? Como são insituídas medidas de compensação na ocorrência de atrasos?		x	Buscar pontos de melhoria
27		As condições adversas são verificadas e mantidas como aprendizagem? As inspeções de produção e qualidade consideram as etapas individualmente, ou somente o produto (serviço) final?		x	Buscar melhoria das ações
28		Qual a periodicidade da verificação após a execução de cada procedimento?		x	Não há ação

Fonte: Questionários aplicados no canteiro de obra do Vida Feliz Condomínio Club