

# ALTERAÇÕES NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE UM EMPREENDIMENTO POLIESPORTIVO DE QUIXADÁ-CE ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO.

**Renan Jacinto Ribeiro**  
renanribeiro405@gmail.com

**Brenda de Queiroz Viana**  
breehqueiroz@gmail.com

**FRANCISCA ANTONIA HULDANARA FONSECA SOBRINHO**  
huldafonsec@gmail.com

**PAULO ROGÉRIO FREITAS DE MATOS**  
paulomatosde@gmail.com



*O setor da construção civil é um dos mais competitivos e com o surgimento de novas tecnologias tem evoluído bastante nas últimas décadas. Portanto a preocupação com a qualidade torna-se um requisito importante para a permanência, visibilidade e crescimento das empresas nesse mercado. O presente artigo tem como objetivo aplicar algumas ferramentas de gestão para melhoria do planejamento e construção de um empreendimento poliesportivo na cidade de Quixadá-CE. As ferramentas foram: Diagrama de Rede e PERT/CPM, Gráfico de Gantt, Programa 5S e Layout de Canteiro de Obras. Os autores fazem parte do corpo discente e docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e identificaram a necessidade de intervir com as melhorias a partir de uma visita técnica realizada a obra. Com isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abordando temáticas relacionadas ao gerenciamento da construção civil e, posteriormente, uma pesquisa descritiva dos processos de planejamento e controle da obra por meio de visitas in loco e aplicação de formulários com os responsáveis. Problemas como: atrasos, variação do custo inicial previsto, falta de levantamento topográfico e memorial descritivo, rotina de organização deficiente, ausência de gestão de materiais e mão de obra, dentre outros, foram observados em relação ao planejamento e controle da obra. Após a visualização desses problemas sugeriram-se ferramentas que trouxeram melhorias com relação a gestão de fluxos, armazenamento de materiais, sequenciamento correto e acompanhamento de atividades.*

*Palavras-chave: Construção Civil. Qualidade. Gerenciamento.*

## 1. Introdução

O ramo da construção civil é um dos setores mais competitivos e que vem evoluindo ao longo dos anos devido ao surgimento de novas tecnologias, técnicas construtivas e uma maior exigência por parte dos clientes. Sabe-se que neste setor, algumas práticas de gestão e planejamento são indispensáveis para o bom funcionamento e realização das suas atividades produtivas. Com isso, Mattos (2010) explica que realizar um planejamento eficiente evita o surgimento de deficiências no delineamento e no controle como redução da produtividade, perdas e baixa qualidade dos produtos.

A adoção de um sistema de qualidade em empresas é também, uma forma de se obter enormes benefícios como: aumento da competitividade, redução de desperdícios e perdas, formação dos seus profissionais, utilização de materiais de melhor qualidade e a adequação às normas técnicas de órgãos de classe e do setor produtivo (SILVEIRA *et al.*, 2002).

Portanto, a qualidade se torna um grande requisito para a permanência e o crescimento de uma organização no mercado. Dessa maneira, diversas ferramentas e metodologias de gestão são utilizadas para controlar e monitorar as atividades do processo produtivo da construção civil, com a finalidade de aumentar a produtividade e efetividade dos processos.

Sabendo disso, esse estudo tem como foco a aplicabilidade de algumas técnicas para o gerenciamento da construção de um empreendimento poliesportivo na cidade de Quixadá-CE. Escolheu-se utilizar o Gráfico de Gantt e o Diagrama PERT-CPM, como uma maneira de encontrar as durações e o sequenciamento correto das atividades, possibilitando, assim, um melhor planejamento e controle do empreendimento em questão.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. Administração da Produção e Operações (APO), Planejamento e Sistemas de Produção

A Administração da Produção e Operações (APO) é responsável por orientar às atividades de produção de bens físicos ou à prestação de serviços (MOREIRA, 2008). Em relação ao planejamento e tomada de decisão, a APO direciona os esforços para três

grandes níveis, o *estratégico* (longo prazo), *tático* (médio prazo) e *operacional* (curto prazo).

Sistemas de produção apoiam as tomadas de decisões das empresas e ainda facilitam na identificação de características de cada processo produtivo e também na correlação entre o planejamento e controle desses sistemas de produção (GISLON, 2012). O planejamento, por sua vez, configura-se como prática necessária nas fases iniciais de elaboração do sistema produtivo, pois é nessa etapa que são tomadas decisões de grande impacto para o gerenciamento do empreendimento (CLETO, 2016).

Moreira (2008) considera como Sistema de Produção todo o conjunto de atividades e operações envolvidas na produção de bens e serviços, podendo sofrer influências de um ambiente externo e interno. Ainda de acordo com este autor, os sistemas de produção são agrupados em três categorias: *produção contínua* (sequência linear, padronizada e planejada); *por lotes ou encomenda* (com produção intermitente por encomenda) e *para grandes projetos sem repetição* (onde cada projeto é único).

Para Mattos (2010), a ausência ou a deficiência de um planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra como não cumprimento de prazos, estouro de orçamentos, litígios judiciais, falta de padronização, falta de visão de processos, negligência, entre outros aspectos.

É preciso um bom planejamento de projetos para que os objetivos definidos no escopo possam ser atingidos com qualidade e eficiência. Mattos (2010) divide o planejamento em um roteiro que envolve a identificação das atividades, a definição das durações e da precedência, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico e cálculo das folgas.

Existem, ainda, ferramentas que são utilizadas na administração de projetos, como por exemplo os métodos do PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e CPM (*Critical Path Method*). Esses métodos visam o gerenciamento dos tempos e custos, além de avaliar as atividades que têm menor influência para o desenvolvimento dos projetos (MARTINS; LAUGENI, 2005).

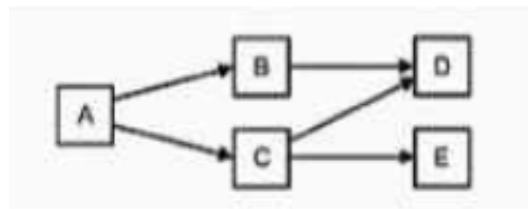
## **2.2. Diagrama de Rede e PERT/CPM**

Inicialmente, as atividades do projeto/obra são identificadas por meio da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), responsável por organizá-las para que sejam facilmente checadas e corrigidas. Suas durações dependerão da quantidade de serviços, produtividade e quantidade de recursos alocados (MATTOS, 2010). Esse autor explica, ainda, que em relação ao sequenciamento, é preciso considerar a precedência de cada atividade, ou seja, elencar quais atividades são necessárias para que a próxima possa acontecer.

Um projeto deve ser representado por um Diagrama de Rede que irá auxiliar na visualização das atividades, em uma determinada sequência, as quais possuirão início e fim. Para construir esse diagrama, é preciso saber a duração de cada atividade para se determinar a duração total do projeto/obra e as possíveis folgas entre tarefas. O método PERT, que é uma extensão do Diagrama de Rede, atribui as durações para cada atividade, considerando os tempos; otimista, mais provável e pessimista, em caso de atrasos (MOREIRA, 2008).

Associado à essa ferramenta, utiliza-se o CPM, que reforça a duração limite para cada atividade, identificando, assim o seu caminho crítico (MARTINS; LAUGENI, 2005). Nesse caso, atribui-se uma primeira data de início (PDI) e uma primeira data de término (PDT) para cada atividade, da mesma forma que deve atribuir uma última data de início (UDI) e uma última data de término (UDT). A Figura 1 a seguir demonstra um modelo de sequenciamento de atividades em um Diagrama PERT/CPM.

Figura 1 – Exemplo de Diagrama PERT/CPM



Fonte: Mattos (2010)

Esse processo, quando finalizado, é utilizado para a determinação das folgas das atividades, levando-se em consideração o sequenciamento e precedência entre elas. Assim, com a definição do PERT/CPM, deve-se tomar cuidado com a duração das atividades que fazem parte do caminho crítico, pois elas serão cruciais para o

desenvolvimento do projeto e finalização em tempo hábil. Qualquer atraso em uma dessas atividades será responsável por provocar atrasar o tempo total projeto.

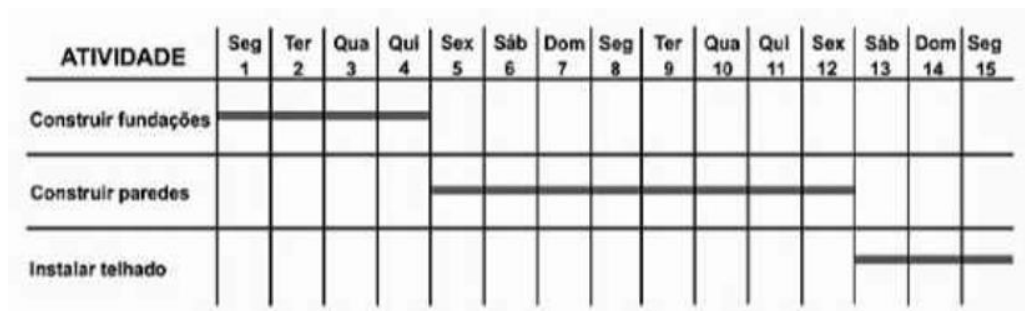
De acordo com Moreira (2008), no desenho do diagrama, as atividades são representadas por um conjunto de setas, números e letras em ordem crescente, da esquerda para direita. Os eventos são representados por círculos ou quadros, assim garantindo uma organização da apresentação do fluxograma.

Com a definição do PERT/CPM do projeto finalizada, gera-se um cronograma para a visualização de cada atividade em relação ao tempo de duração. Um modelo usual para representação desse cronograma em obras é o Gráfico de Gantt.

### 2.3. Gráfico de Gantt

O Gráfico de Gantt é um elemento visual que apresenta, em sua estrutura, as atividades no lado esquerdo e no lado direito as durações com suas datas de início e término (MATTOS, 2010). Esse gráfico se configura numa importante ferramenta de controle, pois permite a visualização dos processos de maneira simples de modo que qualquer pessoa venha a entender como se dá o andamento do projeto. A Figura 2 a seguir demonstra um modelo de cronograma em Gráfico de Gantt.

Figura 2 – Exemplo de Cronograma em GANTT



Fonte: Mattos (2010)

### 2.4. Programa 5s

De acordo com Rosa (2007), os cinco sentidos que dão nome ao Programa 5S têm sua origem nas iniciais das palavras japonesas *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, *shitsuke*. Em português são conhecidos como os sentidos de utilização, organização, limpeza, saúde e autodisciplina.

Para Rios (2016), por ser um programa onde seus sensores agem interligados, o mesmo proporciona resultados surpreendentes em todos os aspectos, tanto na vida dos colaboradores quanto no ambiente organizacional de uma empresa.

Segundo Lazzarotto *et al.* (2011) a grande virtude do programa, além de ser uma introdução para outros programas de qualidade, está na mudança de comportamento dos funcionários envolvidos e a busca de um ambiente de trabalho mais favorável ao desenvolvimento das atividades e relações interpessoais.

## 2.5. Layout de Canteiro de Obras

O *Layout* de Canteiro é uma ferramenta que tem relação com práticas de logística e qualidade, e que está relacionada com a filosofia 5S. Pode ser traduzido como uma disposição ou plano para arranjos de insumos e visualização de elementos do canteiro. O layout é utilizado em vários tipos de indústrias e dentro da construção civil tem como objetivo melhorar a acessibilidade do ambiente, liberando espaço para o fluxo de pessoas e materiais, armazenamento ordenado de insumos, além de atuar na qualidade dos processos (MORO, 2015).

Araújo (2015) reforça que o processo produtivo da construção civil deve ser planejado e organizado perante a elaboração de um layout de canteiro de obras, que vise a maximização da eficiência da produção, garantindo o processo e o consumo de recursos de forma mais racional.

## 3. Metodologia

Para a realização desse estudo, foram desenvolvidas duas etapas, a primeira foi uma *pesquisa bibliográfica* abordando temáticas relacionadas ao gerenciamento da construção civil como planejamento, cronogramas e ferramentas de controle/monitoramento.

A segunda etapa consistiu em uma *pesquisa descritiva* voltada para avaliação do planejamento e construção de uma quadra poliesportiva em uma instituição de ensino de Quixadá-CE. Foram realizadas diversas visitas *in loco* com o objetivo de identificar o processo das atividades, a eficiência do trabalho dos operários, além de um diagnóstico do planejamento para a elaboração das ferramentas de sequenciamento das atividades,

PERT/CPM e Gráfico de Gantt da obra.

Durante as visitas, foi aplicado um Formulário de Obra (Anexo 1), com base nos estudos dos autores Melo (2007) e Resende (2013), com perguntas abertas e de múltipla escolha direcionadas ao engenheiro responsável. A finalidade foi obter as informações acerca do planejamento, de instalações provisórias para apoio das atividades, organização, layout do canteiro, tipos de materiais, dentre outros.

Essa etapa de levantamento foi realizada no mês de maio de 2018, com duração aproximada de duas semanas. Na ocasião, foram verificadas as seguintes etapas de construção da quadra: Movimento de Terra e Fundações. As Figuras 3 e 4 a seguir, retratam as etapas da obra no início do mês de maio/2018 e atualmente, em abril/2019.

Figura 3 - Construção da quadra na etapa de Terraplenagem e Fundações



Fonte: Autores (2018)

Figura 4 - Construção da quadra na etapa de coberta.

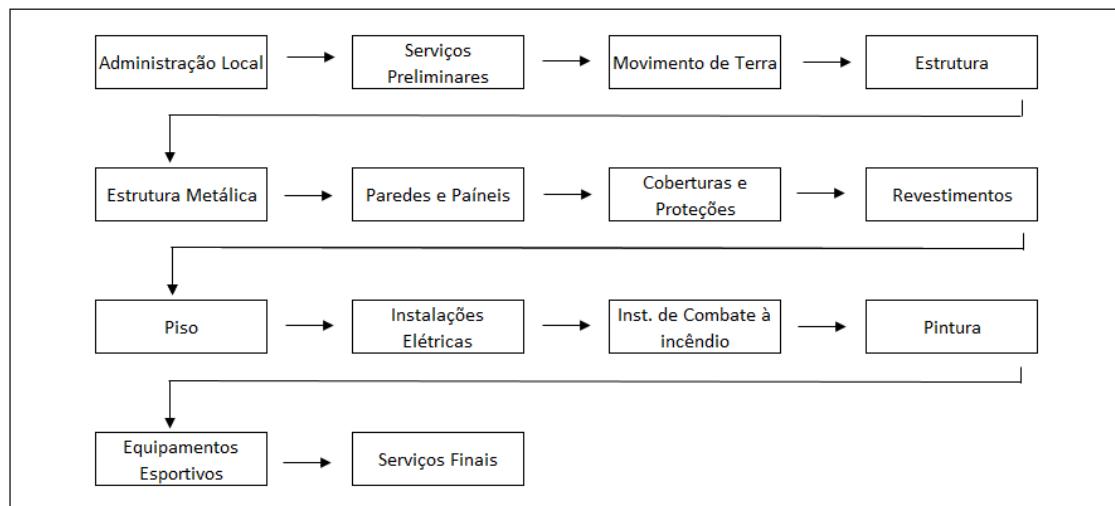


Fonte: Autores (2019)

### 3.1. Descrição da empresa

A obra em estudo estava sendo realizada por uma construtora de pequeno porte, aqui tratada como Construtora “A”, com sua sede localizada na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará. A empresa atua principalmente no setor da construção civil com reformas e obras de pequeno/médio porte. A figuras 5 e 6 abaixo detalham as etapas da obra em um Quadro de Sequência e o Cronograma Físico Financeiro, este último formalmente apresentado pela construtora.

Figura 5 - Etapas da obra da quadra



Fonte: Autores (2018).



Figura 6 - Cronograma Físico-Financeiro da obra

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL	1º MÊS						2º MÊS						3º MÊS						4º MÊS						5º MÊS						6º MÊS						
			5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	
01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	107.506,82																																					
			17.917,80						17.917,80						17.917,80						17.917,80						17.917,80												
			16,67%						16,67%						16,67%						16,67%						16,67%												
02	SERVIÇOS PRELIMINARES	70.976,63																																					
			47.317,75						23.658,88																														
			66,67%						33,33%																														
03	MOVIMENTO DE TERRA	27.946,63																																					
									13.973,31						9.315,54						4.657,77																		
									50,00%						33,33%						16,67%																		
04	ESTRUTURA	119.077,08																																					
									79.384,72						39.692,36																								
									66,67%						33,33%																								
05	ESTRUTURA METALICA	152.400,22																																					
															76.200,11						76.200,11																		
															50,00%						50,00%																		
06	PAREDES E PAINÉIS	38.965,70																																					
																					6.494,28																		
																					16,67%																		
																					6.494,28																		
																					25.977,13																		
																					66,67%																		
07	COBERTURAS E PROTEÇÕES	52.843,73																																					
																					52.843,73																		
																					100,00%																		
08	REVESTIMENTOS	8.478,06																																					
																					8.478,06																		
																					100,00%																		
09	PISO	141.119,49																																					
																					141.119,49																		
																					100,00%																		
10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	53.310,47																																					
																					7.615,78																		
																					14,29%																		
																					45.694,69																		
																					85,71%																		
11	INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO	12.994,21																																					
																					2.598,84																		
																					20,00%																		
																					10.395,36																		
																					80,00%																		
12	PINTURA	36.734,02																																					
															10.495,44						10.495,44																		
															28,57%						28,57%																		
																					15.743,15																		
																					42,86%																		
13	EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS	7.927,94																																					
																					7.927,94																		
																					100,00%																		
14	SERVIÇOS FINAIS	5.015,14																																					
																					5.015,14																		
																					100,00%																		
PREÇO TOTAL GERAL			835.296,14	65.235,55						134.934,71						144.305,71						175.865,75						196.678,56						118.275,87					
				65.235,55						200.170,26						344.475,97						520.341,72						717.020,27						835.296,14					

Fonte: Construtora (2018)

## 4. Resultados e Discussões

### 4.1. Diagnóstico do Planejamento

O formulário apresentado no Anexo 1 possibilitou a análise da situação da obra e a detecção de alguns problemas como: atrasos e variação do custo inicial previsto, a falta do levantamento topográfico da obra e do memorial descritivo, que são ferramentas necessárias para uma execução eficiente da obra. Além disso, foi possível verificar que algumas ferramentas da qualidade não estavam presentes na fase de planejamento e execução.

Com as visitas *in loco*, percebeu-se que a mesma se encontrava sem uma rotina de organização, além da desobediência a algumas normas técnicas que tratam da execução de obras, como por exemplo: a NBR 6122:2010 (Projeto e execução de fundações), NBR 13133:1994 (Levantamento topográfico), NR 18 (disposição do canteiro de obras) e a NBR 15524-2:2008 (Armazenamento de materiais). Nesse caso, os autores classificaram o problema como falta de visão de processo, negligência, deficiência de qualidade e de logística.

Em outras situações, foi possível observar má distribuição de recursos e funcionários ociosos. Além disso, com as respostas obtidas no formulário, foi constatado que não havia um controle de perdas de materiais, além de não haver um ambiente adequado para refeição dos funcionários, já que o custo com o refeitório não estava previsto no orçamento.

Percebeu-se, ainda, que a falta de organização do canteiro de obras provocava a falta de ordenação e localização dos materiais a serem utilizados. Para exemplificar, em determinada situação presenciou-se o estoque de cimento sendo feito em contato direto com o solo, o que em ambientes úmidos, podem provocar o endurecimento material, refletindo em perda do mesmo.

Quando perguntado sobre o Diagrama de Rede (PERT/CPM), a equipe técnica mostrou desconhecimento dessa ferramenta de gestão, afirmando que o caminho crítico da obra era feito baseando-se na experiência do engenheiro. Vale ressaltar que durante as visitas, a obra já se encontrava atrasada por motivos burocráticos como demissão/contratação de pessoal, além de alguns erros de projetos, como de Fundações, que precisou ser revisado por falta de uma devida investigação geotécnica de solo.

Ainda no diagnóstico, foi identificado que o cronograma físico-financeiro da obra fornecido pela empresa apresentava falhas no que se refere à estrutura do Gráfico de Gantt, uma vez que algumas atividades tinham início antes mesmo da atividade predecessora terminar. Dessa

forma, os autores sentiram a necessidade de trabalhar inicialmente na elaboração de um novo Gráfico de Gantt no sentido de sequenciar as atividades de maneira correta.

#### 4.2. Aplicação das ferramentas

Após a etapa de diagnóstico, foi realizado a aplicação de ferramentas como o Diagrama PERT/CPM e em seguida, um novo cronograma em Gráfico de Gantt representando a situação real da obra. Para o desenvolvimento do Diagrama de Rede PERT/CPM, um novo sequenciamento das atividades da obra foi elaborado, levando-se em consideração as precedências e a duração de cada uma. O sequenciamento final está representado na Tabela 1 abaixo.

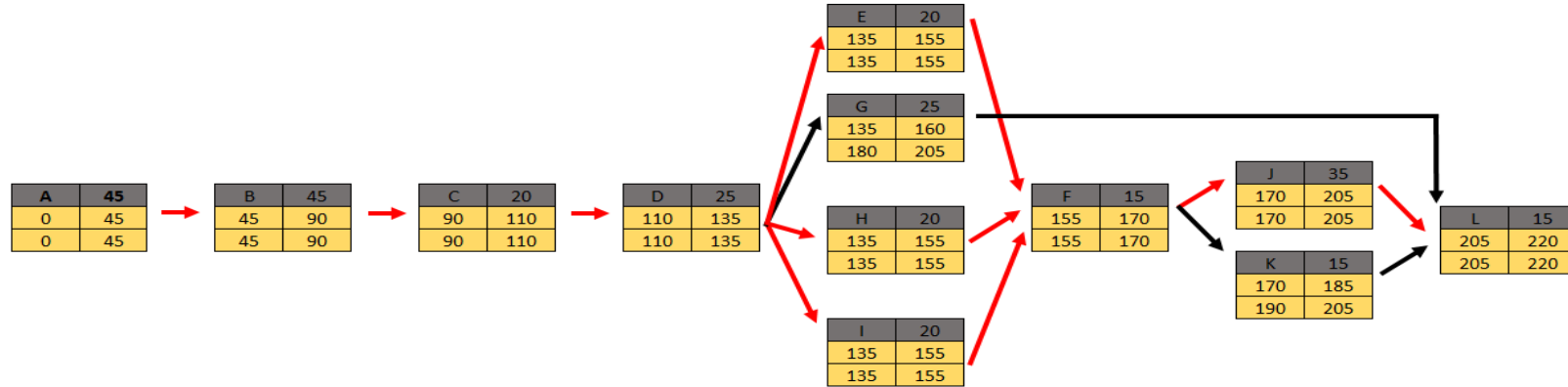
Tabela 1 - Sequência de atividades da obra

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Precedência</b>	<b>Duração</b>
A	SERVIÇOS PRELIMINARES	-	45
B	MOVIMENTO DE TERRA E ESTRUTURA	A	45
C	ESTRUTURA METÁLICA	B	20
D	PAREDES E PAINÉIS	C	25
E	COBERTURAS E PROTEÇÕES	D	20
F	REVESTIMENTOS	E, H, I	15
G	PISO	D	25
H	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	D	20
I	INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO	D	20
J	PINTURA	F	35
K	EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS	F	15
L	SERVIÇOS FINAIS	G, K, J	15

Fonte: Autores (2019)

Nas figuras 7 e 8 abaixo está o resultado do Diagrama de Rede (PERT/CPM) e o novo Gráfico de Gantt elaborado para a obra. As setas em vermelho indicam o *caminho crítico*, isto é, as atividades que não podem atrasar para que o projeto finalize de acordo com o planejado. Percebeu-se que as atividades que compõem o caminho crítico são: *serviços preliminares, movimento de terra e estrutura, estrutura metálica, paredes e painéis, coberturas e proteções, instalações elétricas, instalações de combate a incêndio, revestimentos, pintura e serviços finais*. Além disso, obteve-se a duração total de 220 dias para a conclusão dessa obra.

Figura 7- PERT/CPM desenvolvido



Fonte: Autores (2019)

Figura 8 - Novo Gráfico de Gantt desenvolvido

ITEM	DESCRIÇÃO	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho			Julho			Agosto								
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
A	SERVIÇOS PRELIMINARES	█	█	█	█	█	█																								
B	MOVIMENTO DE TERRA E ESTRUTURA							█	█	█	█	█	█	█																	
C	ESTRUTURA METÁLICA													█	█	█	█														
D	PAREDES E PAINÉIS														█	█	█	█	█												
E	COBERTURAS E PROTEÇÕES															█	█	█	█												
F	REVESTIMENTOS																		█	█	█	█									
G	PISO																█	█	█	█	█										
H	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS																█	█	█	█											
I	INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO																█	█	█	█											
J	PINTURA																				█	█	█	█	█	█					
K	EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS																					█	█								
L	SERVIÇOS FINAIS																														

Fonte: Autores (2019)

Através de uma análise do cronograma físico-financeiro da obra e da nova rede PERT/CPM foi possível elaborar-se um novo cronograma Gráfico de Gantt (Figura 8) com a finalidade de se comparar com o apresentado anteriormente. Isso permitiu uma nova visualização e gestão das tarefas, uma vez que as identificou-se as atividades marcadas em vermelho como sendo o caminho crítico da obra.

Em comparação entre o cronograma anterior (disponibilizado pela construtora) e o que foi elaborado pelos autores, percebeu-se que o gráfico inicial continha a sobreposição de diversas atividades, como por exemplo, a pintura começando antes da conclusão de paredes e painéis. Existia ainda, espaços de tempo entre as algumas atividades, o que no cronograma corrigido não demonstrou. Com isso, constatou-se que a obra não atingiria a data de término que foi informada pela empresa.

Como ferramenta de qualidade dentro do setor da construção civil, foi desenvolvido um *Layout* para o canteiro de obras (Figura 9). Essa disposição permitiu a identificação de alguns benefícios como: eliminação de deslocamentos desnecessários, melhor organização de estoques, redução de perdas e aumento da eficiência operacional.

Figura 9 - *Layout* do canteiro de obras



Fonte: Autores (2019)

## 5. Considerações Finais

Observou-se, com esse estudo, que fatores como desorganização, falta de planejamento, armazenamento incorreto de materiais e falta de controle de qualidade contribuíram para o atraso da obra em questão. Em conversa com a gestão da obra, foi informado que esta teve a

assinatura da ordem de serviço realizada no dia 5 de fevereiro de 2018, com prazo de término inicial de seis meses. Porém, devido ao atraso citado, foi feito um processo de replanejamento baseado nas novas ferramentas apresentadas.

A aplicação dessas ferramentas (PERT/CPM e Gráfico de Gantt) mostrou-se eficiente à redução de falhas das fases finais de execução da obra e até mesmo num melhor aproveitamento de materiais e mão-de-obra, garantindo assim que a execução ocorresse da maneira mais prática, com qualidade e conformidade com o novo prazo.

A elaboração do *layout* de canteiro, com o objetivo de organização e estocagem correta de materiais, juntamente com a adoção do programa 5s para tratar da qualidade dos processos, foi incorporado também ao planejamento da obra, o que refletiu em redução de desperdícios e de algumas ineficiências de produção.

Ressalta-se que durante a elaboração desse estudo, uma das dificuldades encontradas pelos autores foi em relação ao contato com os registros de controle de materiais e Orçamento para serem utilizados na elaboração de uma curva ABC. Essa ferramenta de planejamento possibilitaria ao gestor analisar quais materiais/serviços teriam maior impacto ao orçamento da obra.

Por fim, este trabalho teve como foco trazer benefícios ao planejamento e execução das atividades da obra estudada. Reforça-se que as ferramentas aqui elaboradas e repassadas a equipe técnica da obra só garantem uma eficiência e eficácia completa dos processos se forem empregadas corretamente e tiverem o seu devido controle até o término da obra.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Marcos Antonio da Silva. **Estudo de um layout de um canteiro de obra da construção de uma edificação residencial multifamiliar com base no modelo Systematic Layout Planning**. v. 01, 2015.

Disponível em: <<https://www.ipog.edu.br/revista-especialize-online/edicao-n10-2015/estudo-de-um-layout-de-um-canteiro-de-obra-da-construcao-de-uma-edificacao-residencial-multifamiliar-com-base-no-modelo-systematic-layout-planning/>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

CLETO, Marcelo Gechele. **Apostila da disciplina planejamento e organização da produção**. n. August, 2016.

Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/307512004\\_APOSTILA\\_DA\\_DISCIPLINA\\_PLANEJAMENTO\\_E\\_ORGANIZACAO\\_DA\\_PRODUCAO](https://www.researchgate.net/publication/307512004_APOSTILA_DA_DISCIPLINA_PLANEJAMENTO_E_ORGANIZACAO_DA_PRODUCAO)>. Acesso em: 03 mar. 2019.

GISLON, Letícia. **Planejamento E Controle Da Produção : Gestão De Demanda E Estoques**. 2012.

Disponível em: <[repositorio.roca.utfr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/.../PG\\_CEGIPM\\_VII\\_2012\\_14.pdf](repositorio.roca.utfr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/.../PG_CEGIPM_VII_2012_14.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2019.

LAZZAROTTO, Tassyana Crespan et al. **Proposta De Implantação Do Programa 5S Em Um Laboratório De Industrialização De Vegetais**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011. Disponível em: <[www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_136\\_864\\_17778.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_136_864_17778.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2005. Acesso em: 26 fev. 2019.

MATTOS, Aldo Dorea **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010. 26 fev. 2019.

MELO, Elisiane Geanne. **Análise da administração das obras residenciais unifamiliares de florianópolis**. 2007. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gerenciamento de Obras de Edificações, Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <[https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/2/2f/Tcc\\_ANALISE\\_DA\\_ADMINISTRACAO\\_DAS\\_OBRAS.pdf](https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/2/2f/Tcc_ANALISE_DA_ADMINISTRACAO_DAS_OBRAS.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2018.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. Ed. – São Paulo: Cengage Learning, 2008. Acesso em: 26 fev. 2019.

MORO, Luís Fernando Crema. **Análise do layout de canteiros de obras visando o processo produtivo**. p. 50, 2015. Disponível em: <[www.ct.ufsm.br/engcivil/.../TCC\\_LUIS%20FERNANDO%20CREMA%20MORO.pdf](http://www.ct.ufsm.br/engcivil/.../TCC_LUIS%20FERNANDO%20CREMA%20MORO.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2019.

RESENDE, Carlos César Rigueti de. **Atrasos de obra devido a problemas no Gerenciamento**. 2013. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006164.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

RIOS, Alexandra Isadora Rodrigues. **A Implementação Do Programa De Qualidade 5S Na Empresa Wayne Fuelling Systems : Uma Abordagem Das Atividades Dos Departamentos De Inspeção** De. 2016. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/node/4735>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

ROSA, Renata de Souza. **O PROGRAMA “5S” – ESTUDO DE CASO DA SUPREMA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA SAÚDE DE JUIZ DE FORA**. 2007. Disponível em: <[www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007\\_3\\_Renata-de-Souza.pdf](http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007_3_Renata-de-Souza.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SILVEIRA, Débora Rocha Dias da et al. **Qualidade Na Construção Civil : Um Estudo De Caso Em Uma Empresa Da Construção Civil No Rio**. p. 1–8, 2002. Disponível em: <[www.abepro.org.br/biblioteca/ENEDEP2002\\_TR21\\_0969.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEDEP2002_TR21_0969.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2019.

## ANEXO

### Projeto

Há projeto:

Arquitetônico  Estrutural  Hidráulico  Elétrico

Algum desses foi feito por tecnólogo?

Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_

Há memorial descritivo?

Sim  Não

Há cadernos de encargos?

Sim  Não

Há sondagem?

Sim  Não

Há levantamento topográfico?

Sim  Não

### Controle Técnico da Execução

Quem analisa a qualidade do material quando chega à obra?

Engenheiro/ Arquiteto  Técnico/Tecnólogo  Pedreiro/Mestre  Ninguém

Qual a frequência de acompanhamento técnico da execução pelo responsável?

Diário  Semanal  Mensal  Não há controles de metas

### Controle da mão-de-obra

Quem controla e comanda a execução das tarefas?

Responsável técnico  Empreiteiro ou mestre de obras  Outro

O controle de metas de produção estabelecidas para a mão de obra é:

Diário  Semanal  Mensal  Não há controle de metas.

Procura saber antecedentes do empregado antes de contratar?

Sim  Não

Faz algum tipo de teste antes de contratar?

Sim  Não

Os empregados tem carteira assinada?

Sim  Não

### Controle de materiais

Quando são feitos os pedidos de materiais na obra?

Com certa antecedência  Somente quando falta

Na maioria das vezes quem vai a compra do material?

Engenheiro/Arquiteto  Técnico/tecnólogo  Pedreiro/ Mestre

Onde são feitas as compras?

Lojas da cidade  Lojas do Estado  Depende do material

Há pesquisas de preços com no mínimo três fornecedores?

Sempre que possível  Nunca  Só para os materiais que são importantes ( Curva ABC )

As quantidades compradas são baseadas:

Em planilha orçamentária  Em estimativa de custo  Na falta efetiva de material

Quem distribui os materiais aos operários?

Responsável técnico  Mestre  Cada um pega o que precisa

Há controle de perdas de materiais?

Sim  Não

Há algum tipo de reaproveitamento de resíduos na obra?

Sim  Não Qual? \_\_\_\_\_



**Ferramentas de gerenciamento**

Há cronograma físico-financeiro?

Sim  Não

Qual a precisão do cronograma?

Diária  Semanal  Quinzenal  Mensal

Funciona?

Sim  Não

Se não, qual a razão principal para seu fracasso? \_\_\_\_\_

**Canteiro de Obras**

Alguém dorme no canteiro?

Sim  Não

Possui banheiro?

Sim  Não

Possui refeitório?

Sim  Não

Há almoxarifado fechado com controle de entradas e saídas?

Sim  Não

**Características da obra**

Qual o prazo da construção? \_\_\_\_\_

Local da obra: \_\_\_\_\_

**Atrasos**

Quais as principais causas que dão origem atrasos? \_\_\_\_\_

Qual a frequência de ocorrência destas causas? \_\_\_\_\_

Qual o grau de influência? \_\_\_\_\_

**Problemas de projeto e planejamento**

Quais as principais falhas ocasionadas pelo setor de projetos? \_\_\_\_\_

Qual a frequência que tais falhas ocorrem? \_\_\_\_\_

Quais os principais problemas decorrentes do setor de planejamento? \_\_\_\_\_

Qual a frequência destas falhas? \_\_\_\_\_

**Falta de mão de obra e falhas no gerenciamento de obras**

Vê alguma falha, falta ou problema com a mão-de-obra? \_\_\_\_\_

Qual o principal problema? \_\_\_\_\_

O gerenciamento de obra apresenta algum problema? \_\_\_\_\_

Qual? \_\_\_\_\_

Fonte: Adaptado de Melo (2007) e Resende (2013)