UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

PLANEJAMENTO DE UMA RESIDÊNCIA DO PROGRAMA "MINHA CASA MINHA VIDA"

VANESSA RIBEIRO BALDASSI

MARINGÁ – PR
2018

VANESSA RIBEIRO BALDASSI

PLANEJAMENTO DE UMA RESIDÊNCIA DO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA”

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Engenharia Civil, sob a orientação do Prof. Me. Anderson Sopena Martins.

MARINGÁ – PR

2018

VANESSA RIBEIRO BALDASSI

PLANEJAMENTO DE UMA RESIDÊNCIA DO PROGRAMA "MINHA CASA MINHA VIDA"

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Engenheiro Civil, sob a orientação do Prof. Me. Anderson Sopena Martins.

Aprovado em: 30 de novembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

_____

ORIENTADOR: Prof. Me. Anderson Sopena Martins, UNICESUMAR

_____

EXAMINADOR: Prof. Esp. Anderson Rodrigues, UNICESUMAR

_____

EXAMINADOR: Prof. Me. Moacir Feba Tetila, UNICESUMAR

PLANEJAMENTO DE UMA RESIDÊNCIA DO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA”

Vanessa Ribeiro Baldassi

RESUMO

O planejamento na área da construção civil vem cada vez mais ganhando espaço, isso ocorre por causa da grande competitividade entre as empresas e a necessidade de superar umas às outras. Empresas que são adeptas ao planejamento trabalham com número mais precisos, prazos bem calculados, aumentando assim, a sua produtividade, portanto, se sobressaindo no mercado e crescendo como empresa. Este trabalho apresenta alguns tipos de planejamento de obras descritos por algumas bibliografias e também um estudo de caso onde o principal objetivo é realizar um planejamento para a obra em estudo, analisar as condições de planejamento dentro da empresa responsável pela obra e comparar dois cronogramas, um baseado nas informações de prazo da empresa e outro alicerçado em estudos na tabela TCPO, assim sendo, trazendo mais eficácia e lucratividade na construção civil. Desta forma, o planejamento é essencial na construção civil, traz redução de prazos nas obras, além de aumentar a lucratividade da empresa.

Palavras-chave: Cronograma de obras. Plano de obras. Produtividade Superior.

PLANNING OF A RESIDENCE OF THE PROGRAM “MY HOUSE MY LIFE”

ABSTRACT

Planning in the area of civil construction is increasingly gaining ground, this is because of the great competitiveness between companies and the need to overcome each other. Companies that are adept at planning work with more precise numbers, well calculated deadlines, thus increasing their productivity, therefore, standing out in the market and growing as a company. This work presents some types of planning of works described by some bibliographies and also a case study where the main objective is to carry out a planning for the work under study, to analyze the planning conditions within the company responsible for the work and to compare two schedules, one based on the information of term of the company and another one based on studies in the table TCPO, thus, bringing more efficiency and profitability in the civil construction. In this way, planning is essential in civil construction, reducing deadlines in works, and increasing the profitability of the company.

Keywords: High Productivity. Plan of Works. Schedule of Works.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma importante área para o desenvolvimento da economia, pois tem uma grande capacidade de elevar a taxa de emprego em curto e médio prazo, tendo em vista a possibilidade de absorver mão de obra. Neste diapasão, é possível observar que este setor foi responsável por aproximadamente 5% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro em 2009 e, considerando toda a cadeia produtiva, representou 8,3%. O setor de construção gerou de janeiro a outubro de 2010 mais de 340 mil empregos formais, representando um aumento de 15,10%, sendo este percentual bem superior à média nacional que foi de 7,29% para o ano de 2010. Tais fatores foram impulsionados principalmente pelos investimentos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e do programa MCMV (Minha Casa Minha Vida); e do aumento do crédito para o setor (PIRES, 2014, p.13 apud SINDUSCON-MG, 2011).

No entanto, após drástica queda no âmbito da construção civil, tendo como uma de suas causas a crise financeira, podemos observar que "dentre os doze setores analisados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a construção civil foi o que teve a maior queda no PIB de 2017, encolhendo 5%" (CBIC, 2018). Vale lembrar que a construção civil é considerada o "termômetro da economia", se ela está bem, a economia vai bem (G1 EM MOVIMENTO, 2017).

Neste contexto, o planejamento para uma obra, seja de pequeno, médio ou grande porte é de extrema importância, visto que se pode diminuir o desperdício e, consequentemente, diminuir de modo significativo o custo da obra, evitando atrasos com o cumprimento dos prazos e deixando assim, o consumidor final satisfeito. Obedecendo o planejamento, pode-se alavancar-se enormemente a economia, uma vez que a construção civil, no Brasil, é a responsável por mais de 13 milhões de empregos (PORTAL PLANALTO, 2018).

Com o crescimento da competividade da construção civil, surgiu entre as empresas a necessidade de se ter um diferencial em seus negócios para se sobressaírem uma as outras, um dos caminhos que se apresentou foi o planejamento de obras. No mercado atual a maioria dos consumidores procuram preços baixos, qualidade no serviço ou produto, e agilidade nas tarefas. Com isso, as empresas começaram a se esforçar para elevar seus patamares de qualidade de produtos e serviços, diminuindo o tempo de duração das obras e reduzindo gastos e desperdícios, por conseguinte, aumentando os lucros.

De acordo com Laufer e Tucker (apud COELHO, 2003) o Planejamento e Controle da Produção (PCP), constituem funções indispensáveis para que seja obtido sucesso na

coordenação entre várias entidades participantes de um empreendimento. Sendo assim, esse trabalho será capaz de auxiliar as empresas que não praticam planejamento e gestão de obras e visam obter mais rentabilidade nos serviços.

Os estudantes de engenharia poderão aproveitar deste trabalho para estudos, além de servirem-se de informações, conhecimentos e ainda, usufruir da possibilidade de utilizá-lo como complementação de pesquisas no tema planejamento de obras.

O objetivo geral deste trabalho é demostrar como elaborar um exemplo de planejamento para uma obra do programa 'Minha Casa Minha Vida'.

1 DESENVOLVIMENTO

2.1. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1.1 Programa Minha Casa Minha Vida

O programa Minha Casa Minha Vida é uma iniciativa do Governo Federal, lançado em março de 2009, o qual oferece condições atrativas para o financiamento de moradias nas áreas urbanas para famílias de baixa renda, com parceria entre estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos. De importante valia ressaltar que desde 2009 foram entregues aproximadamente 3 milhões de unidades (SIENGE, 2018).

2.1.2 Planejamento

O planejamento da construção representa a organização para a execução, e engloba o orçamento e a programação da obra. O orçamento contribui para o entendimento das questões econômicas e a programação é referente a distribuição das atividades no tempo. (GONZÁLEZ, 2008, p. 6).

> Pode-se definir planejamento como um processo por meio do qual se estabelecem objetivos, discutem-se expectativas de ocorrências de situações previstas, veiculam-se informações e comunicam-se resultados pretendidos entre pessoas, entre unidades de trabalho entre departamentos de uma empresa e, mesmo, entre empresas (LIMMER, 2015, p. 15).

Segundo Queiroz (2001, p.8), planejamento é “Atividade essencial aos empreendimentos, a qual é desenvolvida desde antes de seu início até sua finalização, assumindo formas e denominações diferentes conforme o conjunto de tarefas desenvolvidas nas suas etapas”. Deste modo, entende-se que planejamento é a organização do trabalho, interação entre as equipes, previsibilidade de custos e tempo gastos na obra.

Conforme Kreisch (2013, p.19), é importante realizar o planejamento do empreendimento em níveis de detalhamento diferentes, considerando perspectivas de longo, médio e curto prazo.

De acordo com Mattos (2010, p.21), o planejamento proporciona ao gestor um alto grau de conhecimento do empreendimento isso lhe possibilita ser mais eficaz no controle dos seus trabalhos. Ainda segundo o autor os grandes privilégios de se fazer um planejamento são:

- Conhecimento pleno da obra;
- Detecção de situações desfavoráveis;
- Agilidade de decisões;
- Relação com o orçamento;
- Otimização da alocação de recursos;
- Referência para acompanhamento;
- Padronização;
- Referência para metas;
- Documentação e rastreabilidade;
- Criação de dados históricos;
- Profissionalismo.

2.1.3 Tipos De Planejamento

Existem três tipos de planejamento, sendo eles: planejamento longo prazo ou estratégico, planejamento de médio prazo ou tático e planejamento de curto prazo ou operacional.

De acordo com Carvalho Filho (apud ALVES, 2000), o planejamento de longo prazo possui a função de determinar os objetivos estratégicos e táticos da obra. Esse nível de planejamento compõe as decisões relacionadas a datas de início e término de grandes etapas da obra, contratos e estimativas de fluxos de caixa.

Segundo Coelho (apud NEALE E NEALE, 1986), o planejamento de médio prazo compreende a escolha e aquisição dos recursos indispensáveis para obter as intenções do

empreendimento, além da criação de um plano geral para utilização, estoque e transporte desses recursos.

No planejamento de curto prazo, acontece a distribuição de tarefas para cada setor de produção, negociando e resolvendo com os líderes das equipes o que se deve ser executado no período adjacente, ainda, a carga de trabalho, sua sequencia e os prazos de execução de cada etapa do trabalho (COELHO, 2003, p.51 apud TOMMELEIN e BALLARD, 1997). No planejamento operacional ou de curto prazo, o grau de descrição visa ser extremamente detalhado e as imprecisões são bem menores. Nesse planejamento deve conter as metas a serem realizadas em um intervalo de até duas semanas (PIRES, 2014, p.19).

2.1.4 Etapas Do Planejamento

Segundo Goldman (2008), a estrutura de um planejamento de um empreendimento se divide em várias fases. Na primeira fase, deve-se analisar o estudo de viabilidade do empreendimento. Se for vantajoso, deve-se seguir para a próxima etapa, onde se realiza um planejamento técnico-econômico da construção. A próxima etapa que é a fase que se elabora um planejamento propriamente dito, é elaborado toda a programação física-financeira do empreendimento. Na quarta e última fase, considera-se os resultados físicos-financeiros da construção.

De acordo com Mattos (2010, p.47), a forma mais fácil e prática de identificar as atividades, é por meio da elaboração da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), tendo a estrutura hierárquica em níveis, a qual distribui-se todas as atividades da obra em pacotes de trabalho gradativamente menores. Segundo Limmer (2015, p.23), a EAP é uma das metodologias mais significativas para o gestor de projetos, uma vez que tem o objetivo de dividir o projeto em proporções adequadas, proporcionando que seja descoberto todas as suas minúcias. Ainda de acordo com Limmer, ela viabiliza a elaboração de estimativas de custos e atua como comunicação para a compreensão precisa e homogênea de todos os envolvidos no projeto.

Para se elaborar o cronograma de uma obra, umas das informações indispensável é a duração das atividades (PIRES, 2014, p.11).

Conforme Limmer (2015, p.39), o tempo de duração de cada atividade é de acordo com a produtividade da mão de obra que a exerce, considerando, inicialmente, estarem disponíveis na devida ordem, a mão de obra, os tipos e quantidades de materiais, equipamentos e outros recursos.

É preciso determinar a sequência das atividades, a sucessão em que elas ocorrem e que tipo de correlação há entre elas (Mattos, 2010, p.97). Após estabelecido isso, pode-se elaborar o diagrama de redes. “O diagrama de rede é a representação gráfica das atividades, levando em conta as dependências entre elas” (Mattos, 2010, p.111).

Com o diagrama de rede pronto, passa-se a fase de cálculos na rede com a finalidade de atingir a duração total do projeto (Fagundes, 2013, p.34).

A sequência das atividades que gera o tempo mais longo é a que determina o prazo total do projeto. A essas atividades dá-se o nome de atividades críticas, e o caminho que as liga nomeia-se caminho critico (Mattos, 2010, p.51).

O passo definitivo é a elaboração do cronograma da obra. “Os cronogramas são ferramentas de planejamento que permite acompanhar o desenvolvimento físico dos serviços e efetuar previsões de quantitativos de mão de bra, materiais e equipamentos” (Limmer, 2015, p.72).

De acordo com Mattos (2010, p. 201) o cronograma é uma ferramenta do planejamento no cotidiano da obra e é com ele que devem-se tomar algumas providências como:

- Programar as atividades de campo;
- Instruir as equipes;
- Fazer pedidos de compra;
- Alugar equipamentos;
- Recrutar operários;
- Aferir o progresso das atividades;
- Monitorar atrasos ou adiantamentos das atividades;
- Replanejar a obra;
- Pautar reuniões.

A função do levantamento quantitativo é estipular a quantidade de serviços que haverá na obra (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014, p.72).

O orçamento é primordial para o êxito de qualquer obra. Segundo Pinheiro e Crivelaro (2014, p.71), o orçamento tem como objetivo quantificar elementos como mão de obra, materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos, indispensáveis para a execução da obra, seus custos e o tempo que será utilizado no cumprimento de cada atividade. Ainda segundo os autores, o orçamento pode ser por estimativa, ou seja, quando é realizado para analisar a viabilidade do empreendimento, também pode ser preliminar, quando é feito o planejamento inicial da obra, baseando-se nos projetos preliminares da obra e o orçamento executivo, o qual

é baseado em todos os projetos e, principalmente, nos detalhes de acabamentos, este tem margem de erro de 5%.

De acordo com Limmer (2015, p.86), o orçamento é definido como a descrição dos gastos necessários para a efetuação de um projeto e tem que atender aos seguintes objetivos:

- Estipular o custo de execução de cada atividade e serviço;
- Fundar-se em um documento contratual servindo de base para o faturamento da empresa;
- Desempenhar o papel de referência na análise dos rendimentos obtidos dos recursos;
- Fornecer informações para o desenvolvimento de fatores técnicos confiáveis.

2.1.5 Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO)

A tabela TCPO é uma tabela de composições de preços para orçamentos, a primeira edição foi lançada em 1955 e até hoje, os profissionais da área da construção civil a utilizam como um meio confiável de informações, para estabelecer os consumos de materiais e mão de obra necessários para a execução dos seus empreendimentos (TCPO, 2010, p.7).

3 METODOLOGIA

O método de pesquisa aplicado neste trabalho é apresentado em:

- Pesquisa bibliográfica, onde foi estudado e demonstrado algumas etapas de um planejamento e como fazê-lo;
- Será apresentado um estudo de caso em uma obra do projeto Minha casa minha vida na cidade de Paranacity-PR, executada por uma construtora da cidade;
- Será analisado se na obra há ou não algum tipo de gestão;
- Verificará quais são as durações de cada atividade ou serviço;
- Encaminhará a obra para se analisar as condições de serviço dos trabalhadores e dimensão de equipes;
- Colherá dados de orçamento, quantitativo e projeto arquitetônico.
- Será executado dois tipos de cronograma, um com as durações de atividades aferidas a campo, estas extraídas com mestre de obras ou pedreiro e outro com as informações e etapas da obra calculadas fundamentada na tabela TCPO;
- Relacionará os dois cronogramas, analisando quais seriam os benefícios se a empresa tivesse seguido o cronograma elaborado.

4 ESTUDO DE CASO

A obra estudada é uma casa de aproximadamente 60 m² localizada na rua Chile, número 433, na cidade de Paranacity-Pr, planta baixa encontra-se em anexo 01.

Ao analisar as situações de planejamento e cronograma dentro da empresa, encontrou-se uma grande surpresa, pois não havia nenhum tipo de planejamento dentro da construtora.

4.1 DADOS MEDIDOS EM OBRA

Foi levantado que a equipe de trabalhadores contratada não tinha produtividade e colocou a sua produção diária como eles produziam, sem nenhum tipo de controle, “no tempo deles”, no caso da obra abordada, levou-se quatro meses para ser concluída, todavia, conforme levantamento realizado, houveram casos que a equipe contratada, perdurou até 07 (sete) meses para construir uma casa de 60m². Não obstante, observa-se a falta de planejamento, as equipes de trabalhadores não são fixas, às vezes, cada obra realizada pela construtora é produzida por uma equipe diferente, logo, nunca possui um prazo pré-estabelecido para término da obra.

A obra foi executada por uma equipe, possuindo um pedreiro e quatro serventes. Evidencia-se, que a equipe não divide tarefa, sendo todas executadas em conjunto.

As instalações elétricas e hidráulicas são terceirizadas e, em média, demoram três dias para serem concluídas.

Os vidros das janelas são solicitados no começo da obra, portanto, quando está na fase de acabamento, a equipe que também é terceirizada, desloca-se para fazer a colocação.

A obra é entregue sem calçada no quintal, sem muros, portões ou algum fechamento lateral, ou seja, somente a casa, o restante fica por conta do comprador.

Não é realizado nenhum tipo de limpeza após o término da obra.

Em pesquisa de campo verificou alguns prazos medidos em obra, estes são estimativas do pedreiro, não se sabe se isso foi o que realmente aconteceu na obra.

Esses prazos foram dispostos em uma tabela para facilitar a leitura e entendimento.

Prazos medidos em obra na tabela 01 a seguir:

Tabela 1 – Dados medidos a campo

Duração total da obra – 4 meses	
Etapas	Duração (dias)
Limpeza do terreno	1
Locação topográfica e gabarito	1
Instalações hidráulicas e elétricas provisórias	1
Nivelamento do terreno	1
Montagem das armaduras	12
Perfuração das estacas (fundação)	1
Concretagem e armadura (fundação)	2
Montagem das formas	1
Armação e concretagem	1
Alvenaria de fechamento	16
Montagem da estrutura da cobertura	8
Colocação de telhas	3
Chapisco, emboço e reboco	16
Contra piso e calçada	7
Instalação de forro	7
Colocação das esquadrias	10
Assentamento cerâmico	16
Instalação elétrica	1
Instalação hidráulica	1
Pintura	3
Desmonte do canteiro de obras	1

Fonte: O Autor (2018).

4.2 PLANEJAMENTO CONFORME A TCPO

Na tabela 2, foram listadas todas as atividades para a montagem do planejamento e análise de redução do prazo total da obra. O quantitativo foi fornecido pela própria empresa e foram realizados cálculos para dimensionamento da melhor equipe, que reduzirá o tempo de duração da obra e consequentemente gastos. A produtividade foi retirada da tabela TCPO. Vale ressaltar que a TCPO não são dados específicos para empresa, pois cada obra tem sua particularidade, no entanto, consegue-se ter uma boa aproximação do desfecho.

Em seguida é exibido o quadro 2 com as atividades, produtividades, durações e equipes, observa-se:

Tabela 2 – Tabela baseada em dados da TCPO**.**

CASA DE 60m²	**QTD**	**UNID**	**PROD.**	**DUR. (DIAS)**	**EQUIPE**
1 Serviços preliminares					
1.1 Limpeza e nivelamento do terreno	257,40	m²	1m²/0,25h	2	2 serv
1.2 Transporte e instalação do canteiro de obras	1	un			
2 Marcação da obra					
2.1 Locação topográfica e execução de gabarito	62,94	m²	1m²/0,13h	1	1 pedre + 1 serv
3 Armação					
3.1 Armação em geral	748,30	kg	1kg/0,08h	4	2 pedre + 2 serv
3 Fundação					
3.1 Escavação mecânica	2,36	m³	1m³/0,019 h	1	1 serv
3.2 Escavação manual	2,53	m³	1m³/3,80h		1 serv
3.3 Concretagem	4,89	m³	Pedre 1m³/1,65h Serv 1m³/4,50h	1	2 pedre +2 serv
4 Estrutura					
4.1 Formas	110	m²	Pedre 1m²/0,15h Serv 1m²/0,25	1	2 pedre +2 serv
4.2 Concretagem	4,41	m³	1m³/6,00h	2	2 serv
5 Alvenaria					
5.1 Alvenaria de	132,06	m²	1m²/1,60h	13	2 pedre + 2 serv

fechamento					
6 Cobertura					
6.1 Montagem da estrutura de cobertura	75,60	m²	1m²/1,25h	6	2 pedre + 2 serv
6.2 Colocação de telhas cerâmicas	75,60	m²	Pedre 1m²/0,50h Serv 1m²/1h	4	2 pedre + 2 serv
7 Revestimento argamassado					
7.1 Chapisco	264,12	m²	1m²/0,10h	2	2 pedre + 2 serv
7.2 Emboço	264,12	m²	1m²/0,60h	10	2 pedre + 2 serv
7.3 Reboco	264,12	m²	1m²/0,50h	8	2 pedre + 2 serv
8 Acabamento					
8.1.1 Contrapiso	54,25	m²	Pedre 1m²/2,00h Serv 1m²/6,00h	10	2 pedre + 2 serv
8.1.2 Regularização de piso	54,25	m²	1m²/0,25h	1	2 pedre + 2 serv
8.1.3 Assentamento cerâmico	73,24	m²	Pedre 1m²/0,44h Serv 1m²/0,22h	2 1	2 pedre + 2 serv
8.2.1 Colocação de forro de pvc	54,25	m²	1m²/0,75h	2	2 pedre + 2 serv
8.3.1 Instalação de portas	6	un	1un/1,40h	1	2 pedre + 2 serv
8.3.2 Instalação de janelas					
8.3.2.1 janelas 1,50x1,20	1	un	Pedre 1un/1,80h Serv 1un/0,81h	4	2 pedre + 2 serv

8.3.2.2 janelas 1,00x1,20	1	un	Pedre 1un/1,20h Serv 1un/0,54h		
8.3.2.3 janela 0,80x0,60	1	un	Pedre 1un/0,48h Serv 1un/0,22h		
8.3.2.4 janela 1,50x1,00	1	un	Pedre 1un/1,50h Serv 1un/0,675 h		
8.3.2.5 janelas de vidro	3.30	m²	1m²/3,50h	2	2 pedre + 2 serv
9 Instalações					
9.1 Instalações elétricas	1	un			
9.2 Instalações hidráulicas	1	un			
10 Pintura					
10.1 Pintura interna	132,06	m²	Pintor 1m²/0,40h Ajudante 1m²/0,35h	3	2 pintores + 2 ajudan
10.2 Pintura externa	132,06	m²	Pintor 1m²/0,40h Ajudante 1m²/0,35h	3	2 pintores + 2 ajudan
11 Limpeza e desmonte do canteiro de obras					
11.1 Limpeza final	62,94	m²	1m²/0,70h	2	2 serv
11.2 Desmonte do canteiro	1	un			

Fonte: O Autor (2018).

A obra, como mencionada tinha um pedreiro e quatro serventes, de acordo com a TCPO, percebeu-se que não é a equipe ideal, a equipe deve ser balanceada. Agora com um novo dimensionamento de equipe, com dois pedreiros e dois serventes, pode-se ter maior agilidade no serviço, além de maior aprimoramento na execução da obra, pois a função do pedreiro é de realizar todo o serviço e a do servente de somente auxiliar o pedreiro.

A limpeza do terreno pode ser feita apenas por serventes, a qual levará até três dias para ser concluída, enquanto isso, não há necessidade de pagar diárias para pedreiro, assim, se reduz o custo. Neste período também foi instalado o canteiro de obras, onde ocorre o transporte de um container até o local da obra.

Para a locação topográfica e gabarito, é necessário apenas um dia com um pedreiro e um servente trabalhando, durante esse período, o outro pedreiro juntamente com o servente, podem trabalhar nas armaduras, agilizando o serviço.

A armação pode ser feita em quatro dias com a equipe mencionada.

A escavação mecânica é muito rápida, a qual é executada por máquinas e pode-se já iniciar a concretagem e colocação da armadura de estacas no mesmo dia, logo após se inicia a escavação manual da viga baldrame.

A montagem das formas, é concluída em um dia e sua concretagem em dois dias.

A alvenaria é acabada em treze dias.

A montagem da estrutura de cobertura, leva seis dias, já a colocação de telhas, quatro dias.

Evidencia-se que a duração total do revestimento argamassado dá-se em vinte dias com a nova equipe dimensionada, sendo dois dias para chapisco, dez dias para emboço e oito dias para reboco.

O acabamento da obra é onde encontra-se pequenos detalhes. Veja-se: O contrapiso e regularização de piso leva onze dias com essa equipe. O assentamento de piso, mais dois dias, o forro é de PVC e leva apenas dois dias para ser instalado. A instalação de portas faz-se em apenas um dia, todas as 06 (seis) portas da casa e a instalação de janelas é feita em quatro dias, sendo três dias para a enquadrar e apenas um dia para a instalação, exceto janelas de vidro, a qual tem a duração de dois dias.

As instalações elétricas e hidráulicas são executadas antes da instalação do forro, por empresa terceirizada e leva no máximo dois dias para serem concluídas.

A pintura completa da casa leva seis dias, sendo três dias para a pintura interna, mais três dias para a pintura externa, contendo dois pintores e dois ajudantes.

A última atividade da obra é a limpeza, os pedreiros já podem ser dispensados, portanto, necessita-se apenas de 02 (dois) serventes, a qual será concluída em dois dias.

5 RESULTADOS E DISCUSÃO

5.1 COMPARAÇÃO ENTRE O REAL E O PLANEJADO PELA TCPO.

Foram elaborados dois cronogramas, o primeiro foi baseado em informações do estudo a campo, estimativas da empresa e do pedreiro, e está no apêndice A. O segundo cronograma foi baseado na nova equipe e novos prazos de duração com informações da tabela TCPO e se encontra no apêndice B.

Evidencia-se que a obra objeto de estudo não possui planejamento, os trabalhadores ficam desordenados e não aproveitam o tempo para realizarem tarefas que poderiam ser adiantadas, além do mais, o chefe da empresa não tem nenhum controle rigoroso sobre tempo de duração e produtividade dos executores da obra, aceitando o que é realizado no período em que os trabalhadores apresentam. Diante disso, a empresa perde tempo, leva prejuízo, pois se a obra terminasse mais cedo, poderia ocorrer o começo de outras obras, além de causar um atraso em seu desenvolvimento como empresa.

Analisando os cronogramas 1 e 2, em apêndice, observou-se que a obra com duração de quatro meses, poderia reduzir o tempo para dois meses e meio, modificando sua equipe e fazendo um planejamento antes do início da obra.

O pedreiro faz seu planejamento e em muitas atividades arrisca prazos maiores do que a equipe realmente leva para cumprir, em outras oportunidades, ousa-se em prazos menores, ou seja, claramente nota-se que são somente palpites e não o que realmente acontece na prática.

Verifica-se que enquanto no cronograma 1 os trabalhadores fazem uma atividade após a outra, no cronograma 2 foi proposto que a equipe se divida e enquanto alguns trabalhadores fazem um serviço, outros realizam atividades diversas, por conseguinte, para que haja adiantamento da obra evitando trabalhadores morosos.

No cronograma 2, a equipe dimensionada fora de dois pedreiros e dois serventes, visto que a equipe que situava na obra não estava correta, por ser um pedreiro apenas para auxiliar três serventes, ou seja, um profissional para três pessoas inexperientes, causando assim, mais retardamento e falta de qualidade nos serviços.

Apresentou-se no cronograma baseado na tabela TCPO, algumas diferenças entre o caso estudado. A primeira atividade, é a realização da limpeza e o nivelamento do terreno, podendo ser realizada em dois dias com apenas dois serventes, evitando-se a diária do pedreiro, enquanto no cronograma 1 a equipe toda trabalha para fazer o serviço em um dia.

O transporte e locação do canteiro de obras não depende dos trabalhadores, pois trata-se de um container, assim sendo, enquanto os mesmos começam o serviço, a empresa responsável leva-o até o local.

Ao passo que no cronograma 1 os trabalhadores operam todos juntos na locação e gabarito, no cronograma 2, um pedreiro e um servente exercem esta função ao mesmo tempo que os outros dois, pedreiro e servente, começam a montagem da armadura completa da obra.

A escavação mecânica é uma atividade rápida e no mesmo dia já se pode realizar a colocação da armadura e concretagem das estacas, totalizando somente dois dias de serviço. No cronograma 1, esta atividade tem folga, em razão de que a equipe toda ainda está envolvida executando as armaduras. De maneira oposta, ocorre com a atividade de montagem de formas, onde é crítica ao cronograma 1 e que se tem folga no cronograma 2, este explica-se, pois, enquanto metade da equipe realiza a colocação das armaduras e concretagem das estacas, a outra metade já está montando as formas.

O prazo estimado pelo pedreiro para a execução da alvenaria de fechamento, divergiu-se em três dias a mais do que o prazo obtido dos cálculos baseados na TCPO. Este também foi o caso da montagem da estrutura da cobertura, onde mudou seu tempo de duração de oito dias, para seis dias. Diferentemente aconteceu na atividade de colocação de telhas, em que pela análise da TCPO aumentou em um dia, ou seja, como já citado antes, o pedreiro estimou prazos que não sabe se irá cumprir, por conseguinte, acarreta mais problemas.

A execução de chapisco, emboço e reboco, obteve duração de dezesseis dias no cronograma 1, com diferença de quatro dias a menos do que o previsto no cronograma 2.

Outra desigualdade, deu-se na atividade de contrapiso e regularização de piso, enquanto o prazo do pedreiro foi estimado em sete dias, o prazo estipulado pela TCPO dura onze dias.

As instalações elétricas e hidráulicas, são realizadas por empresa terceirizada, bem como, podem ser executadas logo após a colocação de telhas.

Segundo dados do pedreiro, a equipe perdura até dezesseis dias para realização completa do assentamento cerâmico, enquanto baseado na TCPO, com a equipe bem dimensionada e organizada, deveriam executar a atividade em apenas dois dias.

No cronograma 1, a instalação do forro acaba se tornando uma atividade crítica, porquanto, a equipe não se divide para realizarem a próxima tarefa, que é a instalação de portas e janelas, diferencialmente, ocorre no cronograma 2, na qual as instalações ocorrem logo após o reboco acabado, simultaneamente ao contrapiso e sua regularização.

O pedreiro baseou-se em um prazo de dez dias de duração para a instalação das esquadrias, em contrapartida, seria possível realizá-las em quatro dias.

A pintura é realizada também por empresa terceirizada, assim, o prazo exposto no cronograma 1 apresentou-se três dias a menos em relação ao cronograma 2.

A limpeza final da obra não é realizada, todavia, foi considerada no segundo cronograma, com a duração de dois dias, realizada apenas por dois serventes, os pedreiros já podem ser dispensados nesse período e o canteiro de obras pode ser retirado logo após a finalização dos acabamentos.

Em quase todas as atividades houveram diferenças nos prazos elencados pelo pedreiro e os prazos baseados na TCPO, isto posto, ocorre por falta de planejamento da empresa, que deveria realizá-lo e exigir de seus trabalhadores o cumprimento dos prazos. Como citado anteriormente, há equipes que perduram até sete meses para a execução da casa, logo, gera-se muito prejuízo para a empresa, já que pelo estudo desempenhado, nesse período poderiam realizar quase três casas, gerando mais lucro e produtividade para a empresa, outrossim, a obra acabada antes do prazo, deste modo, deixa o cliente muito mais satisfeito.

6 CONCLUSÃO

Após o estudo de caso analisado fica evidente o quão importante é o planejamento de uma obra, desde obras pequenas, como no caso em apresso, até em obras maiores, com equipes maiores, onde tem-se que aplicar um controle ainda mais rigoroso. O planejamento pode trazer êxito para todos os empreendimentos, além de reduzir tempo, evita que seus trabalhadores fiquem vagarosos e tem-se uma melhor qualidade ao fim da obra.

A empresa que não possui controle de planejamento pode levar prejuízos sem perceber, não obstante, já as empresas que adquirem o planejamento possuem mais chance de crescimento, economia em materiais, poupar tempo e assim, consequentemente, obter mais lucros.

Desenvolver um cronograma seria um dos primeiros passos que a empresa deveria seguir, tendo isso, seria possível verificar uma enorme diferença no orçamento, tempo de

duração da obra e qualidade do serviço, no entanto, para que seja possível, deve-se realizar um trabalho em equipe, onde todos os envolvidos no empreendimento possam colaborar, desde a empresa proprietária, trabalhadores, pedreiros, serventes e até mesmo as empresas que prestam os serviços terceirizados. Desta forma, um trabalho em grupo, com organização, reduz-se significativamente as chances de erros e replanejamento das atividades.

Além do cronograma deve-se ter uma atenção especial para a competência da mão de obra, como visto no trabalho, a equipe real era composta por quatro trabalhadores e a equipe planejada também foi composta por quatro trabalhadores, e reduziu muito tempo na obra, isso acontece por causa da competência de cada profissional.

Portanto, caso a empresa do estudo analisado adquirisse o planejamento de obras, poderia reduzir-se tempo de duração das obras, aumentando a qualidade dos serviços, deixando o consumidor final mais satisfeito, além de lucrar mais. Por fim, agilizando as obras em quatro meses, onde preceitua o objeto de estudo, poderiam realizar-se quase duas casas de 60m², à vista disso, praticamente duplicando a produtividade da empresa, aumentando a quantidade de casas construídas, ampliando os lucros e realizando o sonho de muitas famílias de ter a casa própria.

REFERÊNCIAS

CARVALHO FILHO, J. V. **Planejamento de Medio prazo e controle da produção com analise de restrições**: estudo de caso em edifícios residencial de múltiplos pavimentos em Feira de Santana. 2009. 78f. Monografia. (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, 2009.

CBIC – Câmera Brasileira da Indústria da Construção. **Construção é o setor com maior queda no PIB de 2017, mas dá sinais de recuperação.** Disponível em: < https://cbic.org.br/construcao-e-o-setor-com-maior-queda-no-pib-de-2017-mas-da-sinais-de-recuperacao/>. Acesso em: 18 nov. 2018.

COELHO, H.O. **Diretrizes e requisitos para o planejamento e controle da produção em nível de médio prazo na construção civil.** 2003. 135f. Dissertação. (Pós-graduação em Engenharia civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.

FAGUNDES, T. P. **Planejamento de Obra: Estudo de caso, edificação residencial de multipavimentos em Brasília**.2013. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais aplicadas, Brasília, DF, 2013.

G1 Em movimento. **Por que o Brasil precisa da construção civil para voltar a crescer.** Disponível em: <https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/por-que-o-brasil-precisa-da-construcao-civil-para-voltar-a-crescer.ghtml>. Acesso em 12 out. 2018.

GOLDMAN, P. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira.** São Paulo: Pini, 2008.

GONZÁLEZ, M.A.S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**. 2008. 49f. Notas de aula. Universidade do Vale dos Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

KREISCH, V.L. **Projeto, orçamentação e planejamento de obra de pequeno porte**. 2013. 47f. Relatório de estágio. (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Planalto Catarinense, Lages, SC, 2013.

LIMMER, C.V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro. LCT-Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2015.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. **Planejamento e custos de obras**. São Paulo: Érica, 2014.

PIRES, D. L. **Aplicação de técnicas de controle e planejamento em edificações.** 2014. 59f. Monografia. (Curso de Especialização em Construção civil) - Escola de Engenharia UFMG, Belo Horizonte, MG,2014.

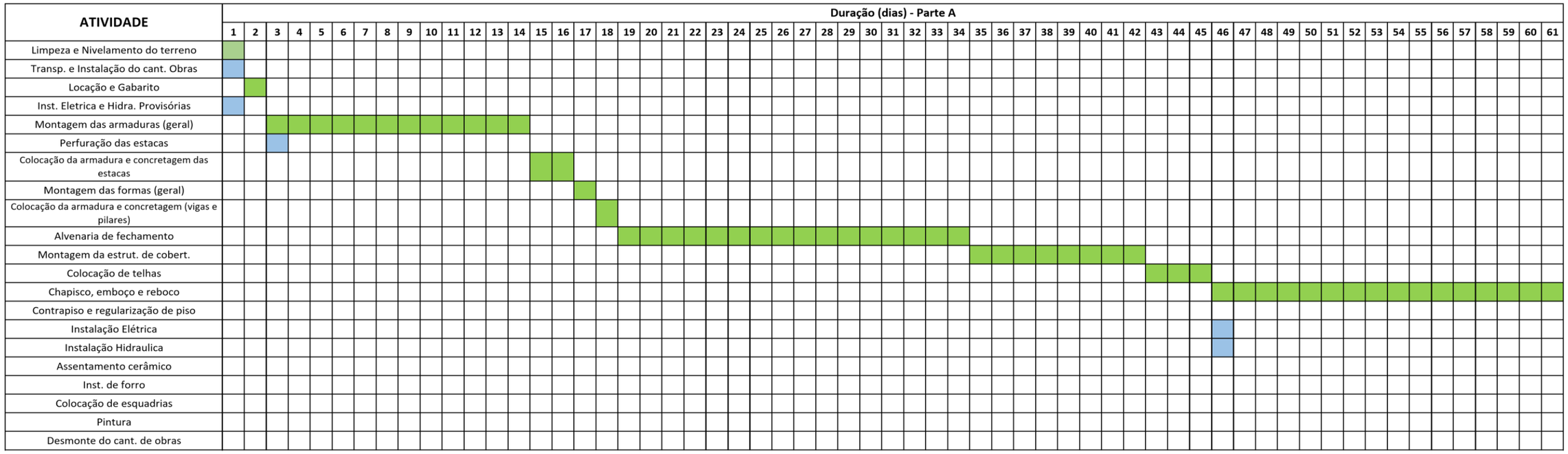
PORTAL PLANALTO. **Construção civil emprega 13 milhões de pessoas no pais.** Disponível em: < http://www2.planalto.gov.br/acompanhe planalto/noticias/2016/08/construcao-civil-emprega-13-milhoes-de-pessoas-no-pais>. Acesso em: 12 out. 2018.

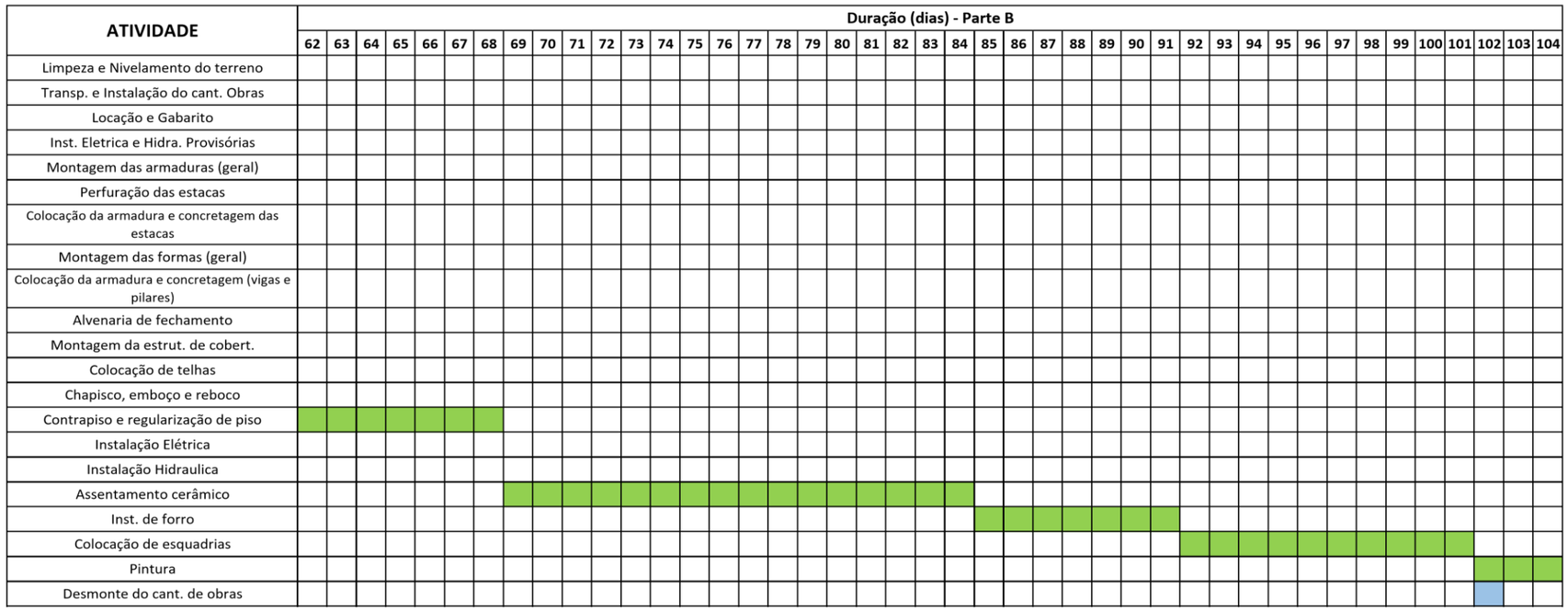
QUEIROZ, M. N. **Programação e controle de obras.** Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora. Apostila. 2001.

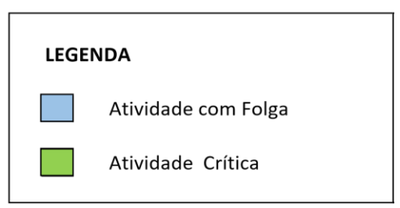
SIENGE. **Minha Casa Minha Vida**. Disponível em:< https://www.sienge.com.br/minha-casa-minha-vida/>. Acesso em 18 nov. 2018.

TCPO – **Tabela de composição de preços para orçamentos.** 13° Ed. Editora Pini, 2010.

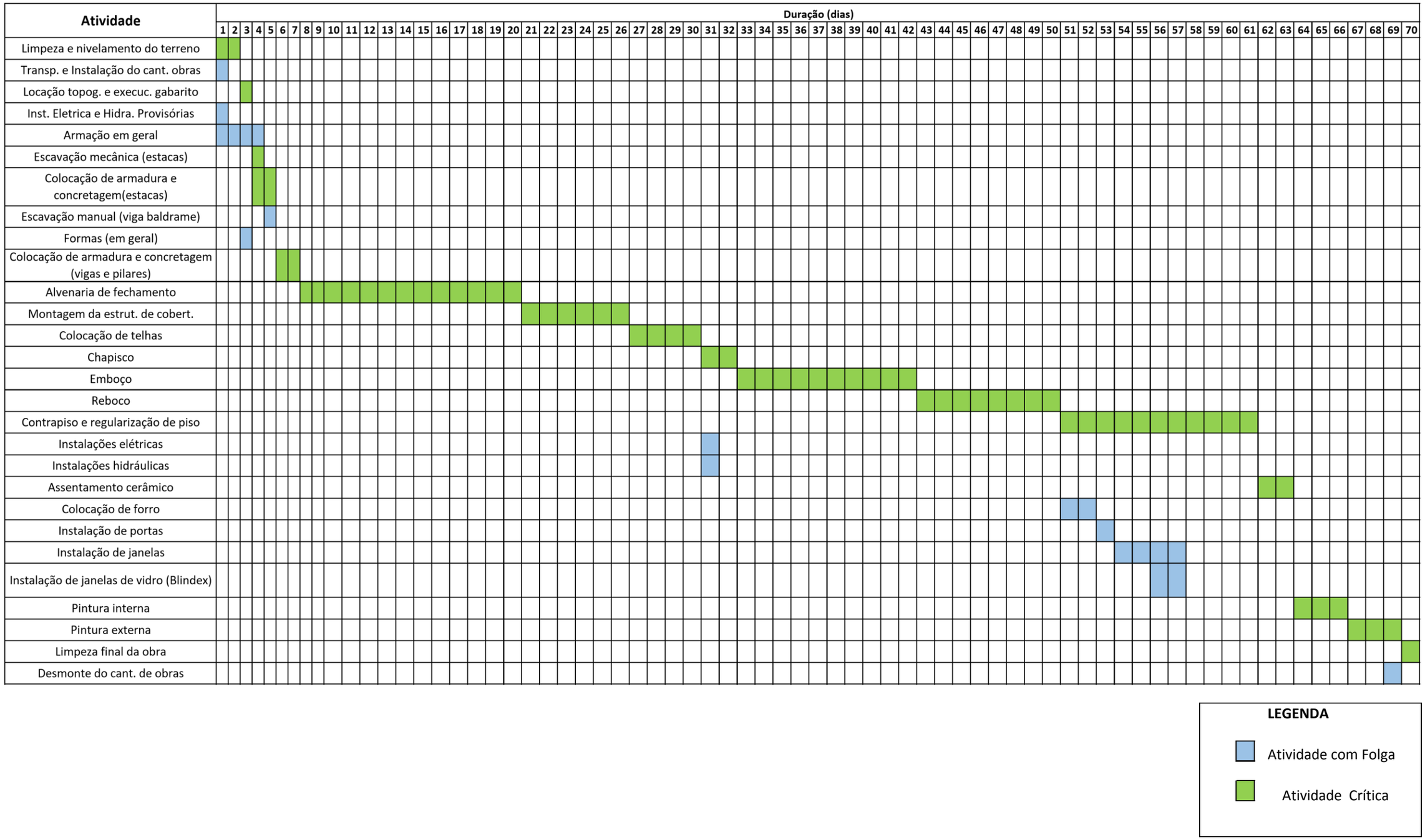
APÊNDICE A – CRONOGRAMA 01, BASEADO EM DADOS COLETADOS EM CAMPO

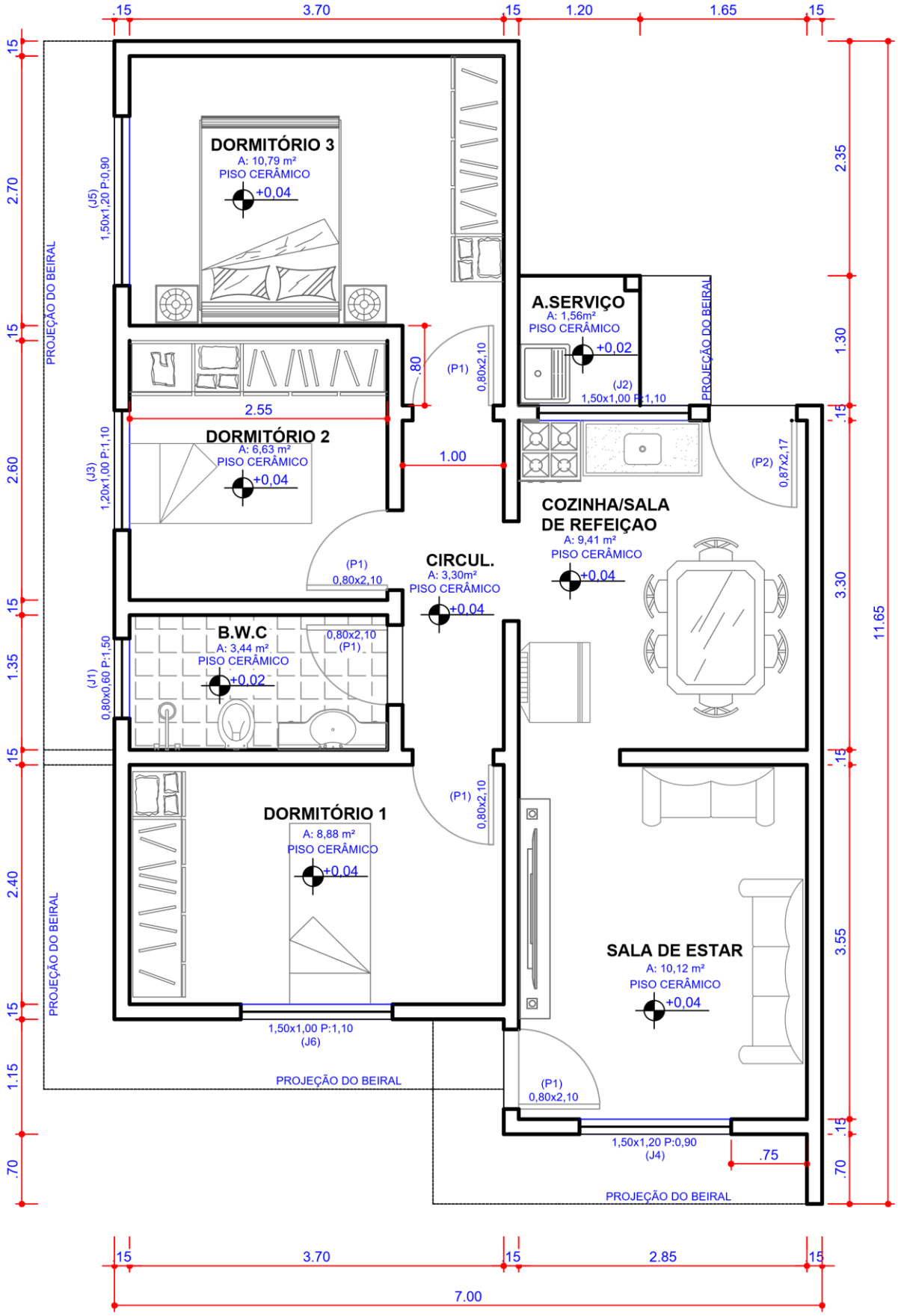






APÊNDICE B - CRONOGRAMA 02, BASEADO NA TCPO



ANEXO 01 – PLANTA BAIXA DA RESIDÊNCIA

Situação sem escala