

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS

RAFAEL RAVERA DE AZEVEDO

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO E
EXECUÇÃO DO CRONOGRAMA DA OBRA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

RAFAEL RAVERA DE AZEVEDO

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO E
EXECUÇÃO DO CRONOGRAMA DA OBRA**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. MEng. Carlos Alberto da Costa

CURITIBA

2017

RAFAEL RAVERA DE AZEVEDO

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO E
EXECUÇÃO DO CRONOGRAMA DA OBRA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

M. Eng. Carlos Alberto da Costa
Professor do GEOB, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço todo o corpo docente que fui prestigiado de ter aula, pois foi através deles que meu conhecimento foi esculpido durante o ano de 2016. O conhecimento cedido de boa vontade por estes profissionais que me auxiliaram no meu desenvolvimento profissional.

Agradeço a minha namorada Crislley Mülbauer, por todo o apoio e incentivo durante essa especialização.

Agradeço a minha família, por todo apoio e compreensão nos momentos em que estive ausente e pelo apoio durante o curso.

Meu agradecimento especial a Deus, pois nada seria possível se não fosse o Senhor em minha vida.

RESUMO

AZEVEDO, Rafael Ravera. **Proposta de integração dos processos de aquisição e execução do cronograma da obra**. 57 f. Monografia (Especialização em Gerenciamento de obras), Programa de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

O planejamento da obra possibilita ao gestor integrar diversas áreas do empreendimento, envolvendo o cronograma físico das atividades, os serviços, os materiais e os terceirizados. Desta forma, é possível obter um conhecimento geral e uma perspectiva futura da obra, viabilizando um conhecimento antecipado de eventuais empecilhos que prejudicam o regular andamento da construção, como por exemplo: o desfalque de materiais. Este trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da integração da cadeia de suprimentos com o cronograma da obra, uma vez que esta integração permite que os materiais e serviços estejam disponíveis para o uso conforme o planejado, evitando o descumprimento de prazos e propiciando maior economia. Para a realização do presente trabalho, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente ao tema principal. Na pesquisa foram apresentados os seguintes assuntos: planejamento de obras e cronograma de obras. Por fim, foi elaborada a proposta de integração dos processos de aquisição e execução do cronograma do projeto em estudo. Assim, a proposta do projeto em estudo é integrar todo o processo de aquisição dos materiais, serviços e equipamentos ao cronograma executivo da obra, concentrando-se tudo em um único cronograma, de forma a evitar que tenham várias planilhas de controle e de gerenciamento. Desta forma, foi comprovado que a integração dos processos de aquisição e execução traz diversas vantagens ao gestor da obra, permitindo a este planejar todas as atividades inerentes à execução do projeto, bem como dominar os prazos estabelecidos.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. Cronograma de obra. Gerenciamento. Processo de aquisição.

ABSTRACT

AZEVEDO, Rafael Ravera. **Proposal to integrate the processes of acquisition and execution of the work schedule.** 57 f. Monograph (Specialization in Construction Management) - Graduate program of the Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2017.

The planning of the work allows the manager to integrate several areas of the enterprise, involving the physical schedule of activities, services, materials and outsourced. In this way, it is possible to obtain a general knowledge and a future perspective of the work, making possible an anticipated knowledge of possible obstacles that hamper the regular progress of the construction, such as the embezzlement of materials. This work aims to demonstrate the importance of the integration of the supply chain with the schedule of the work, since this integration allows the materials and services are available for use as planned, avoiding non-compliance with deadlines and providing greater savings. For the accomplishment of the present work, a bibliographical research was first carried out referring to the main theme. In the research the following subjects were presented: planning of works and schedule of works. Finally, a proposal was made to integrate the processes for acquiring and executing the project schedule. Thus, the proposal of the project under study is to integrate the entire process of acquiring materials, services and equipment into the work schedule, concentrating everything on a single schedule, in order to avoid having multiple control and management worksheets. In this way, it was proven that the integration of the acquisition and execution processes brings several advantages to the project manager, allowing him to plan all the activities inherent to the execution of the project, as well as to master the established deadlines.

Keywords: Supply chain. Work schedule. Management. Acquisition process.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - EAPs do projeto.	28
Tabela 2 - Predecessoras das atividades.	29
Tabela 3 - Duração das atividades.	30
Tabela 4 - <i>Baseline</i> e caminho crítico do cronograma.	31
Tabela 5 - Decomposição das EAPs.	32
Tabela 6 - Cronograma de aquisição.	33
Tabela 7 - Integração da aquisição a execução no cronograma.	34
Tabela 8 - Cronograma integrado.	35

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráfico de Gantt.....	16
Figura 2 – Cronograma integrado Gantt.....	17
Figura 3 – Estrutura Analítica de Projeto (EAP).....	18
Figura 4 – Quatro focos da cadeia de suprimentos na construção.....	21
Figura 5 – Divisão dos suprimentos.	22
Figura 6 – Layout apartamento.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	10
1.1.1 OBJETIVO GERAL	10
1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	11
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PLANEJAMENTO.....	12
2.1.1 CONCEITO.....	12
2.1.2 TIPOS DE PLANEJAMENTO.....	13
2.1.3 BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO	14
2.1.4 DEFICIÊNCIA DO PLANEJAMENTO	15
2.2 CRONOGRAMA DE OBRA	15
2.2.1 CONCEITO.....	15
2.2.2 ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA.....	17
2.3 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	20
2.3.1 CONCEITO.....	20
2.3.2 ETAPAS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	23
2.3.3 CRONOGRAMA DE SUPRIMENTOS.....	24
3 METODOLOGIA.....	25
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO CASO A SER APLICADO.....	26
4.2 PLANEJAMENTO DA OBRA.....	26
4.3 CRONOGRAMA EXECUTIVO DA OBRA	27
4.4 SUPRIMENTOS	31
4.5 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA AQUISIÇÃO À EXECUÇÃO.....	34
5 CONCLUSÃO.....	36

REFERÊNCIAS	37
ANEXO A – CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO.....	40
ANEXO B – CRONOGRAMA EXECUTIVO DA OBRA	45

1 INTRODUÇÃO

O estudo da cadeia de suprimentos na construção civil vem crescendo gradativamente ao longo dos anos. Acadêmicos e estudantes da área vêm pesquisando cada vez mais a influencia que os fornecedores, materiais, equipamentos, serviços e projetos têm nas atividades do canteiro de obras. Assim, as empresas não focam mais somente no produto final em si, na obra, mas sim no seu processo, em tudo que estará envolvendo e afetando o desenvolvimento da obra.

Segundo Tommelein e Alves (2007), a construção civil e os envolvidos no seu processo tem um importante papel na economia brasileira, na qual 15,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional é referente às atividades e fornecedores relacionado à construção civil. No entanto, deste total, 5,9% são referentes a materiais e equipamentos de construção, 9,1% são referentes à construção em si, e os 0,5% restantes são referentes às atividades imobiliárias e de manutenção. Desta forma, percebe-se que o gerenciamento da cadeia de suprimentos em uma obra pode ser trazer grandes economias ao desenvolvimento de um empreendimento.

Assim, tendo em vista à importância do gerenciamento da cadeia de suprimentos a construção civil, o presente trabalho irá discutir alguns conceitos relacionados à obra, tais como: os tipos de planejamento e seus benefícios; o cronograma de obras e a sua forma de elaboração; bem como as etapas do processo da cadeia de suprimento e a sua integração ao cronograma de obras. Por fim, o presente trabalho apresenta uma proposta de integração das aquisições e execução do cronograma de uma obra com base em um caso real.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal do presente trabalho é apresentar uma proposta de integração dos processos de execução e aquisição do cronograma aplicado ao caso de uma obra de um apartamento de alto padrão.

1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Os objetivos específicos do presente trabalho são os seguintes:

- Apresentar as etapas para montar um cronograma de obras;
- Apresentar as etapas do suprimentos de uma obra;
- Apresentar como é feito um cronograma de aquisição;
- Demonstrar uma proposta de integração dos processos de execução e aquisição do cronograma;
- Analisar as vantagens e a importância desta integração.

1.2 JUSTIFICATIVAS

O bom planejamento é essencial para a integração de todas as áreas da obra e de toda a sua equipe, bem como é muito importante para as empresas que se tenha um planejamento adequado, a fim de permitir ao gestor um alto grau de conhecimento do empreendimento e da condução de seus trabalhos.

No entanto, não basta que as empresas tenham um ótimo planejamento de suas atividades se não houver uma integração com todos os envolvidos no projeto, como fornecedores, projetistas e terceirizados. Por exemplo, de nada adianta no cronograma estar previsto para começar o piso de madeira no dia 10, se ainda não foi comprado o piso e não foi contratado um terceirizado para fazer a instalação.

Verifica-se, portanto, a importância do envolvimento de todos os participantes do processo de construção. Assim, para que isso seja alcançado é necessária a integração dos processos de suprimentos, o qual estará tratando com materiais, serviços e seus envolvidos, ao cronograma de obras, que servirá de referência do que está sendo planejado na obra.

O estudo feito no presente trabalho servirá como modelo de como pode ser feito o planejamento e o cronograma de uma obra, e de que forma isto pode ser integrado aos processos de aquisição. Ademais, o estudo abordará quais os benefícios desta integração para bom planejamento e andamento da execução de uma obra, a fim de servir de referência ao gestor da obra para fazer todo o seu planejamento, evitando possíveis e eventuais irregularidades.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PLANEJAMENTO

2.1.1 CONCEITO

Para atingir os seus objetivos e aplicar adequadamente os seus recursos é necessário que a empreiteira trace um conjunto de planos capazes de reduzir as incertezas inerentes ao processo de execução. Este conjunto de planos é denominado como “planejamento”. De acordo com Erdmann Cardoso, o planejamento é a definição do momento em que cada atividade deve ser concluída e o desenvolvimento de objetivos de produção que mostrem as entregas das atividades conforme a necessidade e ordem de execução. Além disso, o mesmo é responsável em demonstrar o tipo de atividade que deverá ser executada, quando executar, bem como demonstrar os sistemas construtivos e os recursos que deverão ser utilizados (CARDOSO; ERDMANN, 2001).

Nas palavras de Ackoff, planejamento é a definição de um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-lo. Portanto, a tomada de decisão está essencialmente relacionada com o planejamento, pois é através do processo decisório que as metas estabelecidas nos planos podem ser cumpridas (FILHO, 1976 apud FILHO,2010).

Segundo Aldo Dórea Mattos, o planejamento é presumivelmente o intuito operacional da empresa. Ele representa aquilo que deve se seguir para alcançar o objetivo do empreendimento. Ainda, para o referido autor, o planejamento pode ser subdividido em três setores: o estudo do projeto, que envolve a análise do projeto e a identificação das interferências na obra por meio de visitas. Na sequência, a definição da metodologia, a qual define os processos construtivos, o plano de ataque da obra, a sequência das atividades, a logística de materiais e equipamentos. Por fim, a elaboração do cronograma e das programações, os quais consiste na coordenação das informações de modo que a obra tenha um cronograma racional e factível. Essa etapa leva em consideração os quantitativos, as produtividades adotadas no orçamento, a quantidade de mão de obra, entre outros (MATTOS; ALDO DÓREA, 2010).

2.1.2 TIPOS DE PLANEJAMENTO

O planejamento pode ser dividido em três etapas, segundo Assumpção (1996), são elas: planejamento estratégico, planejamento tático e planejamento operacional. Já Isato et al (2000), dividi o planejamento da seguinte forma: planejamento a longo prazo, a médio prazo e a curto prazo.

Segundo os referidos autores, o planejamento estratégico ou a longo prazo considera como primordial as decisões que envolvem o período total da obra e, por isso, é considerado o tipo de planejamento com maior incerteza, uma vez que trata de decisões mais abrangentes. Esse tipo de planejamento tem como foco itens mais decisórios para o projeto, itens mais globais, tais como a data de entrega, a conclusão e as tarefas críticas. Ademais, também possui como foco detalhes maiores, como o tipo de produto e as tecnologias adotadas no projeto.

Já o planejamento tático ou a médio prazo, envolve um horizonte de menor tempo, ou seja, aumenta o nível de detalhamento do projeto. Por isso, sua principal função é fazer a ligação entre o planejamento estratégico e o operacional (FORMOSO *et al*, 1999). Além disso, o planejamento a médio prazo, segundo Andrade (2010), tem como as suas principais funções atualizar e revisar o plano de longo prazo da obra, desenvolver métodos para a execução do trabalho e decompor o plano de longo prazo em pacotes de trabalho. Ademais, também tem como função estabelecer uma sequência do fluxo de trabalho de forma possível, de maneira a facilitar os objetivos do empreendimento.

O planejamento operacional ou a curto prazo (FORMOSO *et al*, 1999), envolve um nível de detalhamento bem mais alto, por se tratar de atividades que se estendem até duas semanas, nas quais a tomada de decisões envolvem o controle de materiais e a delegação de tarefas. Assim, o nível de incerteza tende a ser bem.

2.1.3 BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO

O planejamento traz diversos benefícios para o gerenciamento da obra, pois segundo Mattos (2010), ao planejar uma obra, o gestor adquire um alto grau de conhecimento do empreendimento, o que lhe permite ser mais eficiente na condução de seu trabalho.

Ainda, segundo o referido autor, os principais benefícios do planejamento são os seguintes:

- Conhecimento pleno da obra, pois assim, com a elaboração do planejamento da obra, permite ao profissional, um tempo hábil para estudos e análise dos projetos, análise do cronograma e de suas atividades e determinação dos meios construtivos. Ou seja, a partir disto, o profissional adquire um conhecimento pleno de toda a obra, podendo assim que preciso fazer qualquer adaptação ou alteração caso ocorra algum imprevisto.
- Detecção de situações desfavoráveis, já que neste caso, o planejamento permite ao gestor a previsão de situações desfavoráveis e de inconformidades, assim dando um tempo hábil para que o mesmo possa tomar alguma ação corretiva e preventiva.
- Agilidade de decisões, uma vez que o gestor tem a visão por completo da obra, lhe permite tomar decisões de base confiável para as decisões gerencias, tais como: Alteração de um serviço, aumento de uma equipe, relocação de um equipamento, entre outros.
- Relação com o orçamento, pois ao usar o planejamento, fica fácil para o gestor poder verificar se a produtividade está de acordo com o programado, se os pedidos estão sendo feitos de forma adequada e assim, caso precise, tornar possível qualquer adequação e melhoria.
- Otimização da alocação de recursos, já que com o conhecimento pleno da obra, o profissional pode relocar equipes e verificar os serviços que estão com folga a fim de adequar para as atividades que estão com mais urgência.
- Criação de dados históricos, o que permite a obra servir de exemplo para o planejamento de atividades e serviços de obras similares que a empresa possa vir a ter.

2.1.4 DEFICIÊNCIA DO PLANEJAMENTO

A falta de planejamento ou o mau uso do mesmo é algo que vem ocorrendo frequentemente em diversas empresas, tanto de pequeno, como de médio e grande porte. O problema da maioria das empresas, segundo Mattos (2010), é que o planejamento não é usado de forma correta e completa. Em vários casos, a deficiência se mostra em diversos graus, pois há empresas que planejam bem, mas não sabem o controlar, ou as que planejam mal e que acabam funcionando na base do improviso. Assim, há várias construtoras que apostam mais na experiência de um profissional ou na programação de serviços semanalmente do que no planejamento propriamente dito da obra.

No entanto, ter uma perspectiva superficial e limitada da construção pode ser desastroso para as construtoras, pois a falta de informações pode levar ao atraso da entrega da obra, ao estouro de orçamentos, à falta de qualidade e produtividade. Portanto, para que haja maior aproveitamento do potencial construtivo de uma empresa, é necessária a elaboração de um planejamento bem organizado e detalhado.

2.2 CRONOGRAMA DE OBRA

2.2.1 CONCEITO

O cronograma de obras é uma ferramenta que vindo sendo usada cada vez mais nas empresas de construção civil, pois auxilia no gerenciamento das atividades ao longo do tempo. Segundo Limmer (1996), o cronograma é uma representação gráfica da execução de um projeto, indicando os prazos em que deverão ser executadas as atividades necessárias, mostradas de forma lógica, para que o projeto termine dentro de condições previamente estabelecidas.

Segundo Mattos (2010), a elaboração de cronograma começou no início do século XX, na qual o engenheiro norte americano Henry Gantt adotou o cronograma de barras para o controle de atividades, o qual passou a ser chamado de cronograma de Gantt. Assim, do século XX em diante, o cronograma se tornou uma ferramenta de fundamental importância para o controle das atividades, pois de acordo com o referido autor, o cronograma “é

visualmente atraente, fácil de ser lido e apresenta de maneira simples e imediata a posição relativa das atividades ao longo do tempo. Qualquer pessoa com um mínimo de instrução pode manusear um cronograma e dele extrair informação sem dificuldade.”.

Inicialmente, o cronograma de Gantt era baseado somente em durações das atividades, sem vínculo umas com as outras (conforme figura 1), indicando apenas a atividade a ser executada e o tempo na qual iria durar. No entanto, com a dificuldade de visualização e a falta de informações, tais como o caminho crítico e as precedências de cada atividade, o cronograma passou a ser aprimorado, sendo então chamado de cronograma integrado Gantt. Desta forma, o mencionado cronograma passou a ser mais completo e a demonstrar novas informações que auxiliavam melhor na visualização macro das atividades, como por exemplo: a numeração das atividades, a sequência, as datas de início e fim, as folgas, as atividades críticas e, por fim, o realizado, que seria a situação em que o projeto se encontrava (conforme figura 2).

ATIVIDADE	DUR (dias)	DIA																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A ESCAVAÇÃO	1	■																	
B SAPATAS	3		■	■	■														
C ALVENARIA	5				■	■	■	■	■										
D TELHADO	2									■	■								
E INSTALAÇÕES	9				■	■	■	■	■	■	■	■	■						
F ESQUADRIAS	1									■									
G REVESTIMENTO	3													■	■	■			
H PINTURA	2																	■	■

Figura 1 – Gráfico de Gantt

Fonte: MATTOS, A. D. Planejamento e Controle de Obras. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

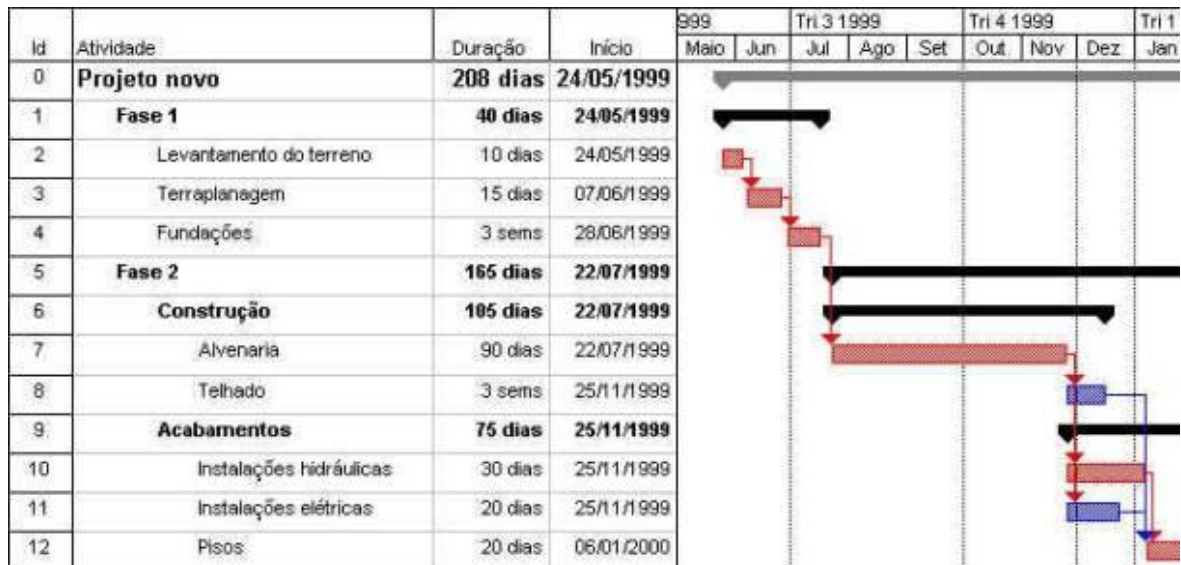


Figura 2 – Cronograma integrado Gantt

Fonte: MATTOS, A. D. Planejamento e Controle de Obras. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

2.2.2 ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA

A etapa de elaboração de um cronograma é de fundamental importância para que este cumpra com suas finalidades, a qual consiste em atender os prazos, programar as compras, os serviços e a mão de obra, prevenir conflitos entre atividades e fazer o controle do financeiro. Assim, segundo Tognetti, para a elaboração de um cronograma são necessários quatro passos: definir as atividades, sequencia-las, estimar suas durações e desenvolver o cronograma.

Na definição das atividades será realizado uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP), a qual consiste em uma lista de todas as atividades que envolvem o projeto até a sua conclusão. Uma das formas de montar a EAP é dividir as atividades de acordo com os seguintes princípios: “O QUE? + ONDE?”. Com este método, a lista pode ser montada com o nome da atividade ou serviço e, em seguida, associá-la ao local onde será utilizado ou executado. Assim, é possível que estas atividades sejam indicadas por códigos (conforme ilustrado na figura 3).

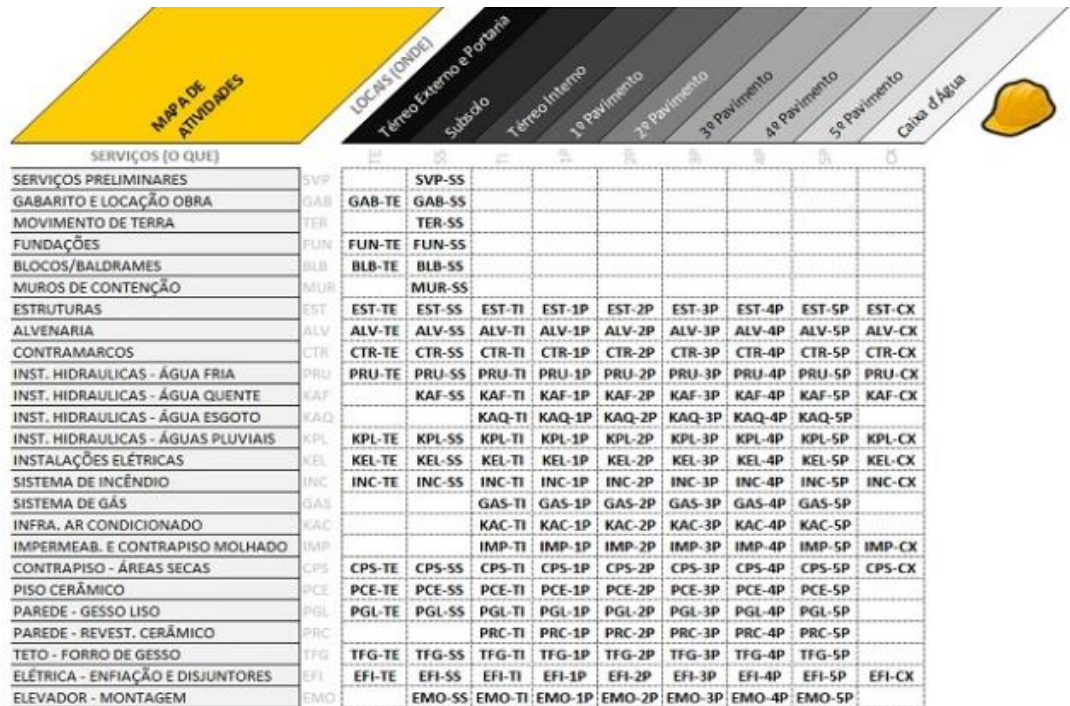


Figura 3 – Estrutura Analítica de Projeto (EAP).

Fonte: TOGNETTI, Giuliano, 2015.

O próximo passo é sequenciar as atividades. Nesta etapa, deve ser criada uma relação entre as atividades já listadas anteriormente, para assim, poder criar um plano. Ou seja, será feita uma ligação entre elas, as quais poderão ser divididas de duas maneiras: predecessoras ou sucessoras (TOGNETTI, 2015).

Uma atividade predecessora é quando a atividade ocorre antes de outra. Já a sucessora, é quando a mesma será iniciada após o término da anterior. Além disso, elas podem ser separadas em: padrões ou parciais. Nesse caso, uma atividade será considerada padrão quando a anterior for completamente finalizada. No entanto, a atividade é considerada parcial quando não há a necessidade de que a sucessora tenha terminado, ou possa haver um intervalo ou algum outro tipo de ligação entre estas atividades. Essas ligações também podem ser classificadas da seguinte maneira: ligações de fim com início, onde a atividade começa após a outra; ligações de início com início, quando ambas começam ao mesmo tempo; ligações de fim com fim, na qual as atividades terminam juntas e, por fim, em ligações com atrasos ou intervalos, onde é necessário um certo período de tempo para começar uma atividade após a outra.

A terceira e penúltima etapa é a estimativa das durações de cada atividade. Nesta fase, segundo Mattos (2010), o processo de definição das durações é um exercício de previsão, uma vez que o planejador não conhece de antemão seu valor preciso. Ainda, segundo o referido autor, por mais que o planejador tenha dados de obras similares, é inevitável que haja uma margem de erro, uma imprecisão. Assim, Mattos determinou que a duração das atividades pudesse ser dividida de três maneiras: duração otimista, a pessimista, a mais provável e a esperada.

Duração otimista é aquele referente à melhor situação, atendendo as melhores condições para que o serviço seja realizado da forma ideal. Já a duração pessimista é relativa ao pior cenário, ou seja, a situação aonde quase nada vai de acordo com o planejado, na qual existem diversas adversidades. A duração mais provável é aquela fundamentada na experiência, ou em registros de projetos anteriores. Por fim, a duração esperada é o conjunto de todas as durações, na qual a que mais pesa é a duração provável. Neste caso, Mattos determina esse tipo de duração pela seguinte equação 1:

$$E = \frac{O + 4M + P}{6} \quad (1)$$

Onde,

E = Duração esperada;

O = Duração otimista;

P = Duração pessimista;

M = Duração mais provável.

Por fim, a última etapa para elaboração do cronograma é o desenvolvimento. Com todas as outras três etapas concluídas, o cronograma inicial pode ser montado com o auxílio de alguma ferramenta. Nesta montagem poderá surgir a necessidade de realizar alguns ajustes, como a complementação de algumas informações que possam vir a faltar ou uma duração que não está compatível com o projeto. Feito isso, a ferramenta fornecerá o cronograma inicial, mais conhecido como *baseline* ou linha base de cronograma, o qual consiste em um parâmetro das alterações realizadas. Além disso, o *baseline* irá fornecer o caminho crítico do cronograma, que nada mais é do que as atividades principais que não podem sofrer qualquer

atraso. Fornecerá, ainda, quais atividades possuem folgas, ou seja, aquelas em que, caso ocorra algum atraso, não irão interferir em nada com a data final do projeto.

2.3 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

2.3.1 CONCEITO

A gestão da cadeia de suprimentos, assim como o planejamento e o cronograma de obras, desenvolve um papel de extrema importância no gerenciamento da obra. O gerenciamento da cadeia de suprimentos, segundo Kaminsky e Simchi-Levi (2003), é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar de forma eficiente fornecedores, produtores, depósitos e lojas, de modo que o produto seja produzido e distribuído nas quantidades certas, nos locais certos, no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema enquanto satisfazem os níveis de serviço definidos.

O conceito da cadeia de suprimentos começou a ser pesquisado como meios para o gerenciamento de obras a partir de 1990. Antes disso, o gerenciamento de obras possuía apenas um olhar interno, com o foco somente na obra ou no projeto em si. Porém, com o passar do tempo, e com base em algumas análises, foi visto que o andamento da obra também era afetado por fatores externos, como por exemplo, os fornecedores (FORMOSO *et al.*, 2002).

Ainda, segundo Laufer e Tucker (1987), a cadeia de suprimentos está fortemente relacionada com alguns traços próprios da indústria da construção, a qual é caracterizada por uma fragmentação, uma instabilidade de projetos únicos e um alto grau de incerteza. Assim, a combinação dessas características resultou em uma classificação de cadeia de suprimentos da seguinte forma (VRIJHOEF, KOSKELA, 2000): convergentes, temporárias e produtos feitos a partir de uma ordem. As características convergentes, neste caso, significa que os suprimentos convergem para o canteiro de obras. As organizações temporárias que são formadas para atuar em um projeto específico e podem não atuar em um projeto seguinte na sua forma original. Por fim, produtos feitos a partir de uma ordem, no qual cada projeto cria um novo produto.

Assim, segundo Vrijhoef e Koskela (2000), diante das características apresentadas é possível observar que há impactos externos que influenciam na gestão da cadeia de suprimentos. Portanto, a fim de contribuir para o entendimento de como a cadeia de suprimentos funciona, os referidos autores sugerem a sua divisão em quatro os focos (conforme mostra a figura 4):

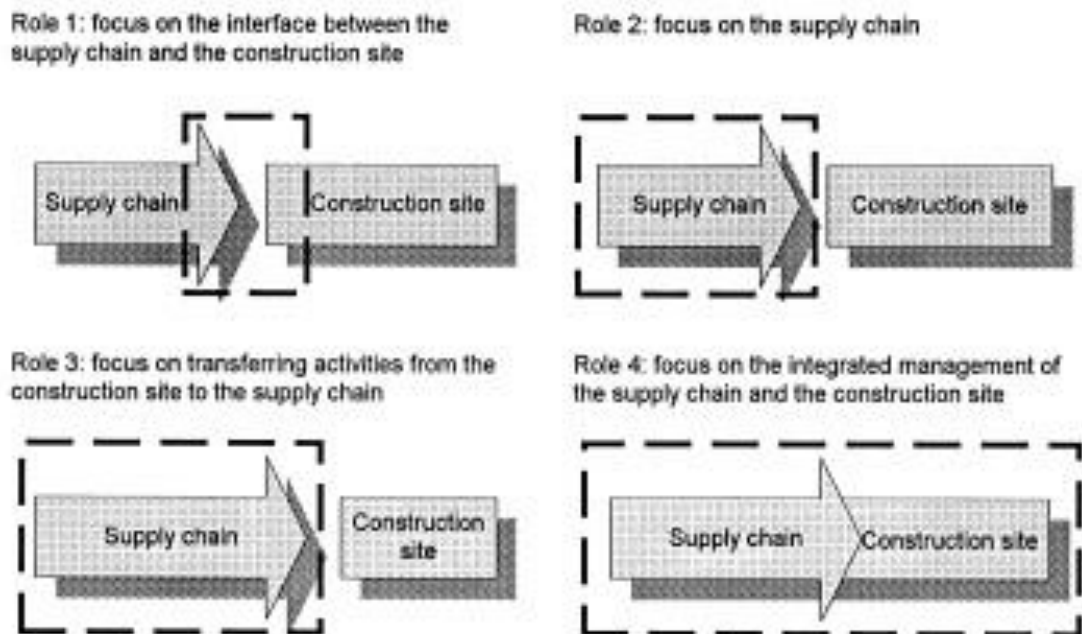


Figura 4 – Quatro focos da cadeia de suprimentos na construção.

Fonte: VRIJHOEF, R.; KOSKELA, L. The Four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, n. 6, p. 169-178, 2000.

Primeiramente, o foco está na interação entre a cadeia de suprimentos e o canteiro de obras (Role 1). Neste caso, a principal consideração é garantir a confiabilidade dos materiais e do trabalho a fim de evitar a interrupção do fluxo da execução, na qual pode ser alcançado através da relação entre os fornecedores e os empreiteiros.

Em seguida (Role 2), o segundo foco é na cadeia de suprimentos. Desta forma, o foco principal está na redução de custos por meio de logísticas de entrega, abastecimento (*lead time*) e redução de estoque. Ainda, segundo Vrijhoef e Koskela (2000), fornecedores que pertencem a esta cadeia devem adotar este foco para reduzir os custos.

Já o terceiro foco (Role 3), ocorre do canteiro de obras para a cadeia de suprimentos. Neste caso, o objetivo é transferir atividades do canteiro de obras para ambientes mais controlados, fora do ambiente de execução, a fim de reduzir os custos totais e as durações.

Para isso, deve haver um planejamento em termos de projetos e operação do canteiro de obras.

Por fim, o quarto foco (Role 4) é o gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos com o canteiros de obras. Neste foco, o objetivo é fazer com que os envolvidos, ou seja, os construtores, empreiteiros, fornecedores e clientes trabalhem de forma conjunta, a fim de melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos como um todo.

Ressalta-se que o ciclo do gerenciamento de suprimentos envolvem diversos participantes, membros da empresa, fornecedores, projetistas e deve permitir o trabalho integrado destes envolvidos, de tal forma a garantir a eficácia do suprimentos no atendimento da obra. Assim, os suprimentos são divididos de duas maneiras: os materiais e os serviços.

Os materiais, por sua vez, são classificados em materiais agregados à construção, materiais auxiliares e materiais de uso constante. Já os serviços, podem ser divididos em serviços agregados a construção e a serviços auxiliares (conforme mostra a figura 5):

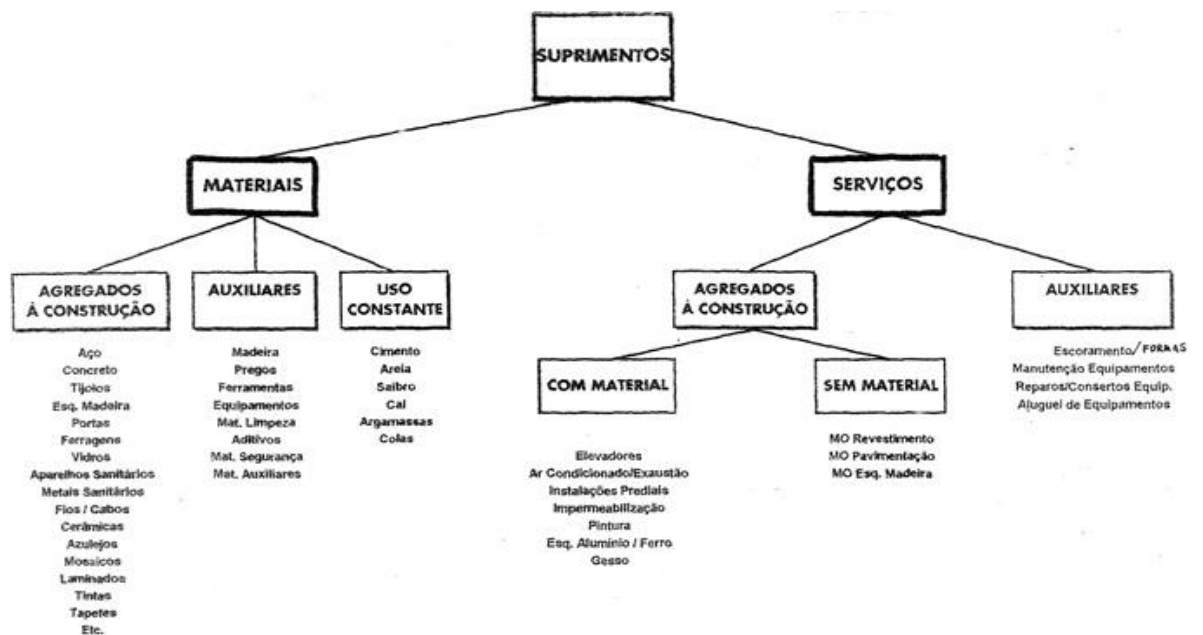


Figura 5 – Divisão dos suprimentos.

Fonte: CAU/PR. Planejamento e Controle de Obras: módulo 6.¹

¹ Disponível em:

https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjUwpHT_d_SAhVBH5AKHYXVBqYQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cau.puc-rio.br%2Fgraduacao%2F%3FpageId%3D20%26sub%3D46%26area%3DArquivos%26arq%3Dplanejamento-e-controle-de-obras---modulo-vi.ppt&usq=AFQjCNGNSZadNliLv7q1RtzvBJkOUd4w&bvm=bv.150120842,d.Y2I. Acesso em Março 2017.

2.3.2 ETAPAS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O processo da cadeia de suprimentos deve estar interligado ao cronograma de execução da obra, pois este que indicará quais serão as frentes de serviço e como será o andamento da construção. No entanto, é fundamental para o bom planejamento e funcionamento de toda esta integração, que o cronograma de execução da obra seja efetivamente seguido e atualizado.

Desta forma, o processo de suprimentos nada mais é do que a interação e integração entre a gerência de obras e de suprimentos. A gerência de obras será responsável pelos seguintes itens, segundo Mattos (2010):

- Especificações técnicas para compra de produtos e serviços;
- Quantitativos de materiais e serviços a serem contratados;
- Prazos de entrega para atendimentos às necessidades da obra (cronograma executivo da obra).

Já a gerência de suprimentos, será responsável pelos seguintes processos:

- Coleta de preços;
- Equalização das propostas;
- Negociação das condições contratuais;
- Assinatura do contrato;
- Emissão do pedido;
- Recebimento da obra.

Ainda, segundo o referido autor, como cada uma dessas etapas tem uma duração específica para cada insumo a ser comprado, os responsáveis pelo setor de suprimentos precisarão fazer uma conta “de trás para frente”, a fim de saber quando deverá disparar o processo de compra e levantamento de material. Dessa forma, cada material ou serviço irá ter um prazo diferente para cada processo, pois envolvem fornecedores diferentes, tipos diferentes de materiais e serviços, custos e prazos. Como por exemplo, há insumos que demandam longos prazos, tais como elevadores, ar condicionado, pele de vidro da fachada, e outros que demandem um curto prazo, que são de uso mais contínuo, como cimento, areia, prego e concreto.

2.3.3 CRONOGRAMA DE SUPRIMENTOS

O cronograma de suprimentos é uma ferramenta da gestão da cadeia de suprimentos que é usado na integração da gestão de suprimentos com a gestão de obras. Neste, deverá conter os principais materiais e serviços das obras, além de seus respectivos prazos de compra e entrega. Ou seja, o cronograma abordará o tempo necessário para cada etapa do processo de suprimentos a fim de que atenda as necessidades da obra.

Assim, o cronograma de suprimentos será desenvolvido pelo gerente de obras junto ao gerente de suprimentos, para que estes possam fazer os ajustes necessários para o respectivo cumprimento.

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente ao tema principal, o qual consiste em propor um método para integração dos processos de execução e aquisição do cronograma.

Na pesquisa foram apresentados os seguintes assuntos: planejamento de obras, na qual foi abordado sobre o conceito, os tipos de planejamento, os benefícios do planejamento e as deficiências do planejamento; cronograma de obras, onde foi abordado o conceito e sobre como é feita a elaboração de um cronograma de obras; gestão da cadeia de suprimentos, onde a pesquisa relatou o seu conceito, as etapas da cadeia de suprimentos e sobre o cronograma de suprimentos.

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizado um estudo de caso desenvolvido com base na obra de um apartamento em um edifício de alto padrão. Para isso, primeiramente foi feito a elaboração das EAPs do projeto em estudo, ou seja, todas as atividades que envolvem o projeto desde o seu início, até a entrega do apartamento. O próximo passo foi sequenciar as atividades a fim de definir a ligação entre elas. Feito isso, foram estimadas as durações para as mesmas e por fim, foi elaborado um cronograma com a ferramenta Project.

Em seguida, foi verificado os itens com relação ao suprimentos da obra, o que era necessário para se poder realizar cada atividade que estava listado no cronograma da obra. Para isso, foi utilizado as EAPs do projeto, e listadas em uma tabela do Excell, que auxiliou na elaboração do cronograma de aquisição do suprimentos, na qual foi desenvolvido todas as etapas para a aquisição de cada item do suprimentos. Assim, sendo elaborado um cronograma de aquisição de cada atividade.

Por fim, foi elaborada a proposta de integração dos processos de aquisição e execução do cronograma do projeto em estudo. Para isso, o cronograma de aquisição foi integrado com o cronograma de obras, na qual cada atividade da execução estava vinculada a um processo de aquisição. Com isso, foi analisado as vantagens e a importância desta integração para o gerenciamento da obra.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO CASO A SER APLICADO

O empreendimento do projeto em estudo é um empreendimento luxuoso, torre única, com vinte e nove apartamentos de 1.440 m² de área total, sendo 864 m² de área privativa e uma cobertura duplex. Neste caso, o projeto do estudo, é um apartamento tipo, que no caso deste empreendimento, são 100% personalizados, ou seja, até que o apartamento seja vendido, nada é feito dentro dele. Sendo assim, somente após a venda do mesmo, é que será começada a obra no interior do apartamento, sendo executados todas as divisórias e acabamentos de acordo com o projeto desenvolvido pelo arquiteto do cliente. Desta forma, o objetivo do trabalho será aplicar uma proposta de integração do processo de aquisição ao cronograma executivo do apartamento tipo.

4.2 PLANEJAMENTO DA OBRA

O planejamento da obra é essencial para se iniciar qualquer atividade dentro do canteiro de obras, uma vez que através deste é feito uma análise do projeto inicial a fim de se definir os processos construtivos e verificar possíveis interferências.

No caso em estudo, a análise do projeto tem início antes de sua aprovação, ou seja, primeiramente o projeto desenvolvido pelo arquiteto é entregue à construtora, que será encarregada de analisar possíveis irregularidades ou falta de detalhes, como por exemplo: incompatibilização entre os projetos de ar condicionado, forro, elétricos e iluminação, bem como outras irregularidades que possam vir a causar algum problema futuro na execução do projeto.

Após a aprovação, o próximo passo será o planejamento inicial, o qual consiste na análise do projeto a fim de desenvolver o cronograma inicial da obra que auxiliará na determinação da sequência das atividades, a logística dos materiais e o dimensionamento das equipes. Neste caso, a análise pode ser feito com base nos projetos executivos, como por exemplo, a figura 6, na qual é ilustrado o layout de um apartamento.



Figura 6 – Layout apartamento.

Fonte: Palazzo Lumini – site.²

Tendo o cronograma executivo elaborado, a próxima etapa do planejamento consiste na elaboração dos itens que envolvem os suprimentos. Neste momento, será elaborado um cronograma de aquisição, que poderá ser integrado com o cronograma executivo para auxiliar o gestor no desenvolver da obra e o setor de suprimentos quanto aos prazos dos materiais, serviços e fornecedores.

4.3 CRONOGRAMA EXECUTIVO DA OBRA

O cronograma de obras, como visto anteriormente, será elaborado com base nos projetos executivos do apartamento. Assim, primeiramente, será definida as Estruturas Analíticas do Projeto (EAPs), a qual irá abordar todas as atividades que envolvam o projeto, desde o seu início, até o término da obra. As EAPs serão elaboradas definindo atividades principais, e depois subdividindo-as em sub atividades que pertençam à esta principal, conforme visto na tabela 1.

² Disponível em: <http://palazzolumini.com.br/apartamentos.php>. Acesso em: Mar, 2017.

Nome da Tarefa
▲ CRONOGRAMA APARTAMENTO
▲ Estrutura
▷ Parede em alvenaria
▷ Concreto piscina
▷ Laje piscina
▲ Instalações elétricas
▷ Tubulação teto e paredes
▷ Quadros elétricos
▷ Fiação
▷ Acabamentos elétrica
▷ Equipamentos elétricos piscina
▷ Iluminação led piscina
▷ Blackout
▲ Instalações hidráulicas
▷ Tubulação hidráulica teto e paredes
▷ Esgoto piso
▷ Louças e metais
▷ Tubulação piscina
▷ Instalação banheira
▷ Equipamentos hidráulicos piscina
▷ Acabamentos hidráulicos piscina
▷ Tanque boiler e tubulações

Tabela 1 - EAPs do projeto.

Fonte: o autor, 2017.

Em seguida, será feito a determinação das predecessoras de cada atividade, ou seja, será realizada uma análise do modo de interligação entre as atividades, bem como verificado se há uma latência entre elas (conforme tabela 2). Destaca-se que as determinações são elaboradas com base na experiência do engenheiro responsável pela obra e nos dados históricos de obras semelhantes a do projeto em estudo.

	Nome da Tarefa	Predecessoras
26	▀ Instalações hidráulicas	
27	▀ Tubulação hidráulica teto e paredes	
28	Executar tubulação teto	4
29	Executar tubulação paredes	137TI-2 dias;28
30	▀ Esgoto piso	
31	Executar esgoto do piso	137TI-7 dias
32	▀ Louças e metais	
33	Instalação louças e metais BWC 1	209TI-10 dias
34	Instalação louças e metais BWC 2	209TI-10 dias
35	Instalação louças e metais BWC 3	33;34
36	Instalação louças e metais BWC Master	35;37
37	Instalação louças e metais BWC Serviço	33;34
38	Instalação louças e metais Lavabo	36
39	▀ Tubulação piscina	
40	Executar tubulação piscina	8TI+30 dias;216
41	▀ Instalação banheira	
42	Instalar banheira no BWC Master	4
43	▀ Equipamentos hidráulicos piscina	
44	Instalar equipamentos hidráulicos	156

Tabela 2 - Predecessoras das atividades.

Fonte: o autor, 2017.

Na próxima etapa, serão estimadas as durações para cada atividade do projeto. A estimativa será feita de modo similar à determinação das predecessoras, com base em obras similares de outros apartamentos já executados, na experiência do gestor da obra e na consulta com especialistas de cada atividade (tabela 3).

	Nome da Tarefa	Duração
26	▸ Instalações hidráulicas	126 dias
27	▸ Tubulação hidráulica teto e paredes	27 dias
28	Executar tubulação teto	5 dias
29	Executar tubulação paredes	14 dias
30	▸ Esgoto piso	4 dias
31	Executar esgoto do piso	4 dias
32	▸ Louças e metais	4 dias
33	Instalação louças e metais BWC 1	1 dia
34	Instalação louças e metais BWC 2	1 dia
35	Instalação louças e metais BWC 3	1 dia
36	Instalação louças e metais BWC Master	1 dia
37	Instalação louças e metais BWC Serviço	1 dia
38	Instalação louças e metais Lavabo	1 dia
39	▸ Tubulação piscina	3 dias
40	Executar tubulação piscina	3 dias
41	▸ Instalação banheira	2 dias
42	Instalar banheira no BWC Master	2 dias
43	▸ Equipamentos hidráulicos piscina	7 dias
44	Instalar equipamentos hidráulicos	7 dias

Tabela 3 - Duração das atividades.

Fonte: o autor, 2017.

Por fim, após o levantamento de todos os dados para a elaboração do cronograma, a última etapa consiste na sua montagem. Para isso, foi utilizada a ferramenta Project 2016, a qual é bastante utilizada por gestores de obra, pois é de fácil manuseio, apresenta vários dados importantes para o controle e gerenciamento, como a duração, as predecessoras e a data de início e fim de cada atividade.

Após a elaboração do cronograma executivo, é realizada uma análise do tempo total da obra para verificar se esta de acordo com o prazo estabelecido para execução do apartamento. Neste caso, caso haja alguma divergência entre os prazos, as equipes devem ser redimensionadas.

Contudo, com o cronograma executivo já finalizado, a ferramenta permite que sejam definidos uma *baseline* e um caminho crítico para o projeto, conforme tabela 4. O *baseline*,

por sua vez, irá estabelecer o cronograma inicial, o qual irá indicar o quanto o novo cronograma esta divergente do inicial caso seja necessário alguma alteração no decorrer da execução. Já o caminho crítico, irá fornecer quais atividades que ao atrasarem irão afetar o prazo final da obra.

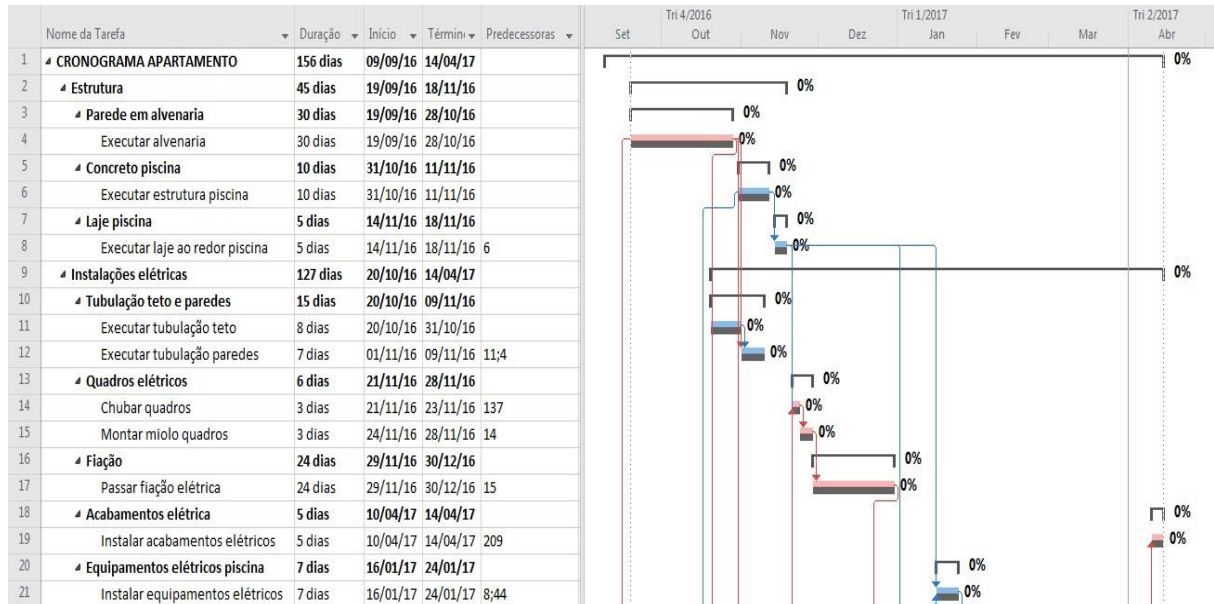


Tabela 4 - *Baseline* e caminho crítico do cronograma.³

Fonte: o autor, 2017.

4.4 SUPRIMENTOS

Para a execução do serviço é necessário que todos os recursos estejam disponíveis, como a mão de obra, materiais e projetos. Devido a essa necessidade, a integração dos cronogramas dos processos de aquisição e dos processos de execução é essencial, pois permite que todos os elementos necessários estejam disponíveis, resultando no regular andamento e cumprimento dos prazos estabelecidos pelo cronograma da obra.

Assim, no presente estudo foi criada uma planilha na qual indica a EAP do projeto e qual material, serviço, ou equipamento está vinculado à referida estrutura, conforme indicado na tabela 5. Como por exemplo, para a realização de um forro de *drywall*, será necessário os

³ Na figura 10, o *baseline* está indicado como a barra escura no cronograma. Já o caminho crítico, está representado pelas atividades em vermelho.

seguintes itens: placas de *drywall*, acessórios para instalação e lã de rocha como materiais, e o instalador como serviço.

EAP	DESCRIÇÃO	TIPO
Isolamento acustico e térmico piso	Manta caça ruido	Material
	Isopor EPS	Material
	Cola branca	Material
Tubulação hidráulica calefação piso	Material emmeti	Material
	Instalador	Serviço
Aquecedores espaço técnico	Aquecedores rinnai	Material
	Material emmeti	Material
	Instalador	Serviço
Gás	Projeto	Material
	Tubulação cobre	Material
	Compagás	Serviço
Manta	Manta torodim 3mm	MAT + MO
Viaplus	Viaplus 1000	Material
	Viaplus 7000	Material
Enchimento piso	Aditivo	Material
Contrapiso	Areia	Material
	Cimento	Material
	Nivel laiser	Locação

Tabela 5 - Decomposição das EAPs.

Fonte: o autor, 2017.

Em seguida, foi determinado o tempo do processo de aquisição para cada material, serviço ou equipamento do projeto. Para isso, o tempo total foi dividido em cinco etapas, as quais foram listadas abaixo:

- Levantamento quantitativo;
- Solicitação de fornecimento;
- Processo de cotação;
- Emissão contrato/ pedido;
- Mobilização.

O levantamento do quantitativo foi o tempo necessário que o gestor tinha para levantar a quantidade de material ou serviço que seria utilizado. Na sequência, a solicitação de fornecimento é o prazo para que os itens sejam especificados e o pedido realizado. Ainda, o

processo de cotação, será o tempo que o comprador tem para poder comprar bem, ou seja, o tempo ideal para o mesmo possa orçar com diversos fornecedores, para poder negociar formas de pagamento, prazos de entrega e descontos. Já o próximo passo, a emissão do contrato e pedido, é o tempo que a equipe de suprimentos tem, para poder fazer à emissão do pedido e o cadastro da empresa, que em alguns casos, pode ser necessário à espera de uma aprovação.

Por fim, o tempo adequado para mobilização, para entrega do material. Nesta etapa, o tempo necessário para cada item pode variar bastante de material para material. Isto, porque na execução de um apartamento de alto padrão existem vários itens que são simples de se encontrar e o prazo para entrega é pequeno, mas também existem diversos itens que são importados, por isso tem um prazo maior para a sua entrega. Como por exemplo; a tubulação hidráulica, que é encontrado facilmente para compra e tem um prazo de entrega de menos de uma semana. Já os acabamentos de banheiro, como chuveiros e duchas, são materiais importados e que podem ter o prazo de entrega de até dois meses. Por isso, é essencial que o tempo de aquisição de cada material seja estabelecido, para não ter atrasos nas atividades do cronograma.

Tendo o tempo de aquisição de cada item definido, a etapa seguinte foi vincular este tempo à data de início de cada estrutura analítica do projeto, possibilitando, assim, que cada item esteja disponível no tempo adequado para a sua execução conforme o cronograma (conforme visto na tabela 6).

DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016													
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMISSÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
				Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Alvenaria	Tijolo	Material	Mobilizado	06/09/16	2	08/09/16	1	09/09/16	2	13/09/16	3	8	16/09/16	1	19/09/16
	Massa	Material	Mobilizado	05/09/16	2	07/09/16	1	08/09/16	2	12/09/16	3	8	15/09/16	2	19/09/16
	Cimento	Material	Mobilizado	06/09/16	2	08/09/16	1	09/09/16	2	13/09/16	3	8	16/09/16	1	19/09/16
Concreto piscina	Forma maderit	Material	Mobilizado	18/10/16	2	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	1	6	26/10/16	3	31/10/16
	Aço	Material	Mobilizado	11/10/16	2	13/10/16	1	14/10/16	2	18/10/16	4	9	24/10/16	5	31/10/16
	Brita	Material	Mobilizado	20/10/16	1	21/10/16	1	24/10/16	2	26/10/16	1	5	27/10/16	2	31/10/16
	Areia	Material	Mobilizado	19/10/16	1	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	2	6	26/10/16	2	31/10/16
	Cimento	Material	Mobilizado	18/10/16	2	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	3	8	28/10/16	1	31/10/16
	Espaçador de plástico	Material	Mobilizado	17/10/16	2	19/10/16	1	20/10/16	2	24/10/16	2	7	26/10/16	3	31/10/16
	Isopor EPS	Material	Mobilizado	18/10/16	1	19/10/16	1	20/10/16	2	24/10/16	2	6	26/10/16	3	31/10/16
Laje piscina	Forma maderit	Material	Mobilizado	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	2	08/11/16	1	6	09/11/16	3	14/11/16
	Aço	Material	Mobilizado	25/10/16	2	27/10/16	1	28/10/16	2	01/11/16	4	9	07/11/16	5	14/11/16
	Brita	Material	Mobilizado	01/11/16	1	02/11/16	1	03/11/16	2	07/11/16	1	5	08/11/16	4	14/11/16
	Areia	Material	Mobilizado	31/10/16	1	01/11/16	1	02/11/16	2	04/11/16	2	6	08/11/16	4	14/11/16
	Cimento	Material	Mobilizado	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	2	08/11/16	3	8	11/11/16	1	14/11/16
Tubulação elétrica teto e paredes	Tubulação elétrica	Material	Mobilizado	03/10/16	3	06/10/16	1	07/10/16	3	12/10/16	3	10	17/10/16	3	20/10/16
Quadros elétricos	Fundo quadros	Material	Levantamento feito	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	3	09/11/16	3	9	14/11/16	5	21/11/16
	Miolo quadros	Material	Pendente	21/10/16	2	25/10/16	1	26/10/16	3	31/10/16	3	9	03/11/16	15	24/11/16
	Disjuntores	Material	Pendente	04/11/16	2	08/11/16	1	09/11/16	3	14/11/16	3	9	17/11/16	5	24/11/16
Fiação	Fiação	Material	Contratado	07/11/16	2	09/11/16	1	10/11/16	3	15/11/16	3	9	18/11/16	7	29/11/16

Tabela 6 - Cronograma de aquisição.

Fonte: o autor, 2017.

4.5 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DA AQUISIÇÃO À EXECUÇÃO

A integração do processo de aquisição à execução da obra possibilita ao gestor uma análise simultânea de ambos em um só cronograma, a fim de auxiliá-lo no gerenciamento das atividades da obra.

Assim, a proposta do projeto em estudo é integrar todo o processo de aquisição dos materiais, serviços e equipamentos ao cronograma executivo da obra, concentrando-se tudo em um único cronograma, de forma a evitar que tenham várias planilhas de controle e de gerenciamento.

Com o objetivo de facilitar o manuseio do cronograma integrado, foram utilizados verbos a fim de dividir as atividades referentes ao processo de aquisição e às atividades do cronograma executivo. Na aquisição, foram empregues os verbos: adquirir, para materiais; contratar, para serviços; locar, para equipamentos. Já para as atividades de execução, foram utilizados os verbos: instalar e executar (conforme tabela 7).

Nome da Tarefa
▾ Ar condicionado
▾ Isuflamento
Adquirir materiais duto
Adquirir grelhas
Adquirir dispositivo de ar externo
Adquirir duto flexível
Adquirir tubulação linha frigorífica
Contratar instalador
Executar dutos, grelhas e linhas de ar condicionado
▾ Exaustão
Adquirir ventokit
Executar Exaustão BWC Serviço e Lavabo
▾ Calefação
▾ Isolamento acustico e térmico piso
Adquirir manta caça ruído
Adquirir isopor EPS
Adquirir cola branca
Executar isolamento acustico e termico

Tabela 7 - Integração da aquisição a execução no cronograma.

Fonte: o autor, 2017.

Ademais, foi realizada a determinação da duração das atividades referentes ao processo de aquisição, com base na duração das requisições, conforme ilustrado na figura 12. Em seguida, foram estabelecidas as suas predecessoras, na qual foram referenciadas as atividades de execução. Além disso, como tem o tempo de mobilização para cada material, serviço ou equipamento, o mesmo foi usado como tempo de latência entre a predecessora e a sucessora. Assim, para a determinação do início das atividades da aquisição, a relação de predecessora utilizada foi a de início da atividade de execução com a de término das atividades de aquisição (conforme tabela 8).

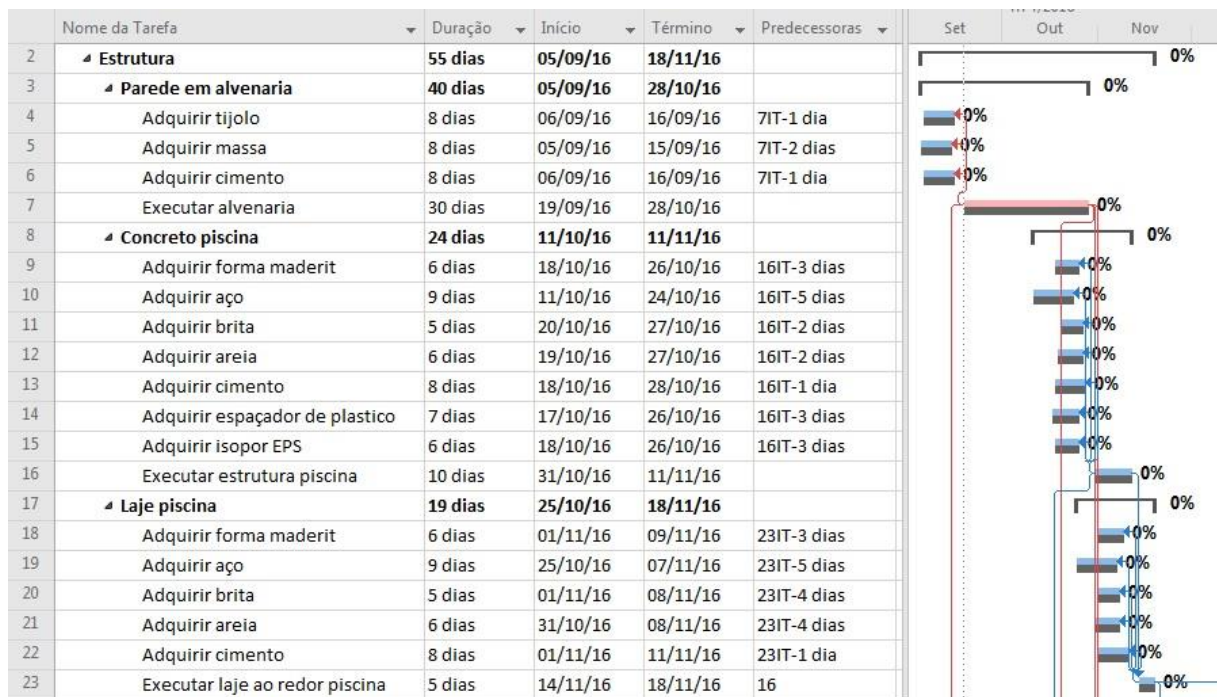


Tabela 8 - Cronograma integrado.

Fonte: o autor, 2017.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo apresentou como a integração dos processos de aquisição e de execução de uma obra pode ser feita e aplicada. Demonstrou, ainda, de que forma o gerenciamento é importante para que o gestor tenha um domínio de tudo que está envolvido na construção.

Conforme o exposto no decorrer da pesquisa, a integração em análise amplia a visão dos administradores da empreitada, permitindo um melhor gerenciamento das equipes e possibilitando a constatação de problemas ou interferências de forma antecipada. Isto, viabiliza a tomada de providências para evitar atrasos nas atividades do cronograma.

Assim, foi comprovado que a integração dos processos de aquisição e execução traz diversas vantagens ao gestor da obra, permitindo a este planejar todas as atividades inerentes à execução do projeto, bem como dominar os prazos estabelecidos.

Por fim, como proposta de continuação da presente pesquisa, sugere-se a análise do desempenho da integração da aquisição à execução do cronograma. Analisando-se, assim, se o cronograma integrado estará cumprindo os objetivos expostos no trabalho em tela, se os prazos estabelecidos para as etapas do suprimentos estão de acordo com a realidade da obra e se o mesmo está sendo seguido e atualizado da forma correta pela responsáveis.

REFERÊNCIAS

ALVES, T.D.C.L.; TOMMELEIN, I.D. **Cadeia de Suprimentos na Construção Civil: Análise e Simulação Computacional**. 14 f. Artigo – 2007.

ASSUMPÇÃO, J. F. P.; JR., J. D. R. L. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da Produção de Edifícios**. São Paulo: [s.n.], 1996.

CAU/PR. **Planejamento e Controle de Obras**: módulo 6. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjUwpHT_d_SAhVBH5AKHYXVBqYQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cau.puc-rio.br%2Fgraduacao%2F%3FpageId%3D20%26sub%3D46%26area%3Darquivos%26arq%3Dplanejamento-e-controle-de-obras---modulo-vi.ppt&usq=AFQjCNGNSZadNliLv7q1RtzvBJIkOUuD4w&bvm=bv.150120842,d.Y2I> Acesso em: Mar, 2017.

COMOMUDARMINHAVIDA. **Planejamento do Tempo (Cronograma)**. Disponível em: <<http://comomudarminhavidade.com.br/course/view.php?id=24>> Acesso em: Mar, 2017.

CONSTRUÇÃO MERCADO. **Gestão da Cadeia de Suprimentos em Obras Rápidas**. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/93/artigo298829-1.aspx>> Acesso em: Mar, 2017.

FILHO, A. G. N.; ANDRADE, B. D. S. **Planejamento e controle em obras verticais**. UNAMA/ CCET. Belém. 2010.

FORMOSO, C. T.; SOIBELMAN, L.; DE CESARE, C.; ISATTO, E. L. **Material Waste in Building Industry: Main Causes and Prevention**. 2002.

FORMOSO, C.T. et al, **Termo de referência para o processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. NORIE – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 1999.

I2 TECHNOLOGY. **Supply Chain Management (SCM): Features and Benefits**. Dallas, Texas, USA 2001. Disponível em: <<http://www.i2.com>>. Acesso em : Mar, 2017.

ISATTO, E.L.; FORMOSO, C.T.; CESARE, C.M.; HIROTA, E.H.; ALVES, T.C.L.; **Lean Construction: Diretrizes e Ferramentas para o Controle de Perdas na Construção Civil**. Porto Alegre, Edição SEBRAE/RS, 2000.

ISATTO, Eduardo Luis. **Proposição de um Modelo Teórico-descritivo para a Coordenação Inter-organizacional de Cadeias de Empreendimentos de Construção**. 287 f. Tese – Pós-graduação em engenharia civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

KNOLSEISEN, P. C. **Compatibilização de Orçamento com o Planejamento do Processo de Trabalho para Obras de Edificações**. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. 2003.

LIMMER, C. V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro: JC, 1996.

LONDON, K. A.; KENLEY, R. **An industrial organization economic supply chain approach for the construction industry: a review**. Construction Management and Economics, v. 19, p. 777-788, 2001.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Suprimentos**. Disponível em: <<http://www.aldomattos.com/sites/aldomattos.com/files/publicacoes/Planejamento%20e%20suprimento.pdf>> Acesso em: Mar, 2017.

OLIVEIRA, J.L; GAVIOLI, M.K. **A Importância da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Construção Civil**. Pós-graduação – Faculdade de Tecnologia de Jundiaí, 2012.

RCG. **Supply Chain Management Definition - Rockford Consulting Group**. New York, USA, 1999. Disponível em: <<http://logistics.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?zi=1/XJ&sdn=logistics&zu=http%3A%2F%2Fwww.rockfordconsulting.com%2Fscm.htm>>. Acesso em : Mar, 2017.

SILVA, J. B. V. **Planejamento e Gerenciamento de Obras**. Disponível em: www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_e_gerenciamento_de_obras.htm Acesso em: Mar, 2017.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHILEVI, E. **Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies**. 2nd Ed. Boston, MA: McGraw-Hill Irwin, 2003.

TECHNE. **Coordenador de suprimentos**. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/175/artigo285894-1.aspx>> Acesso em: Mar, 2017.

TECHOJE. **A Importância do Planejamento na Construção Civil**. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1773> Acesso em: Mar, 2017.

TOGNETTI, Giuliano. **Cronograma de obras: como prepara-lo de forma profissional em 4 passos**. Disponível em: <<http://engenheironocanteiro.com.br/cronograma-de-obras/>> Acesso em Mar. 2017.

VRIJHOEF, R.; KOSKELA, L. **The Four roles of supply chain management in construction**. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, n. 6, p. 169-178, 2000.

ANEXO A – CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO

CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO																
OBRA:																
DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016														
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	FORNECEDOR	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENT		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMISSÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
					Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Alvenaria	Tijolo	Material	Mobilizado	-	06/09/16	2	08/09/16	1	09/09/16	2	13/09/16	3	8	16/09/16	1	19/09/16
	Massa	Material	Mobilizado	-	05/09/16	2	07/09/16	1	08/09/16	2	12/09/16	3	8	15/09/16	2	19/09/16
	Cimento	Material	Mobilizado	-	06/09/16	2	08/09/16	1	09/09/16	2	13/09/16	3	8	16/09/16	1	19/09/16
Concreto piscina	Forma maderit	Material	Mobilizado	-	18/10/16	2	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	1	6	26/10/16	3	31/10/16
	Aço	Material	Mobilizado	-	11/10/16	2	13/10/16	1	14/10/16	2	18/10/16	4	9	24/10/16	5	31/10/16
	Brita	Material	Mobilizado	-	20/10/16	1	21/10/16	1	24/10/16	2	26/10/16	1	5	27/10/16	2	31/10/16
	Areia	Material	Mobilizado	-	19/10/16	1	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	2	6	27/10/16	2	31/10/16
	Cimento	Material	Mobilizado	-	18/10/16	2	20/10/16	1	21/10/16	2	25/10/16	3	8	28/10/16	1	31/10/16
	Espaçador de plástico Isopor EPS	Material	Mobilizado	-	17/10/16	2	19/10/16	1	20/10/16	2	24/10/16	2	7	26/10/16	3	31/10/16
			Material	Mobilizado	-	18/10/16	1	19/10/16	1	20/10/16	2	24/10/16	2	6	26/10/16	3
Laje piscina	Forma maderit	Material	Mobilizado	-	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	2	08/11/16	1	6	09/11/16	3	14/11/16
	Aço	Material	Mobilizado	-	25/10/16	2	27/10/16	1	28/10/16	2	01/11/16	4	9	07/11/16	5	14/11/16
	Brita	Material	Mobilizado	-	01/11/16	1	02/11/16	1	03/11/16	2	07/11/16	1	5	08/11/16	4	14/11/16
	Areia	Material	Mobilizado	-	31/10/16	1	01/11/16	1	02/11/16	2	04/11/16	2	6	08/11/16	4	14/11/16
	Cimento	Material	Mobilizado	-	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	2	08/11/16	3	8	11/11/16	1	14/11/16
Tubulação elétrica teto e paredes	Tubulação elétrica	Material	Mobilizado	-	03/10/16	3	06/10/16	1	07/10/16	3	12/10/16	3	10	17/10/16	3	20/10/16
Quadros elétricos	Fundo quadros	Material	Levantamento feito	-	01/11/16	2	03/11/16	1	04/11/16	3	09/11/16	3	9	14/11/16	5	21/11/16
	Miolo quadros	Material	Pendente	-	21/10/16	2	25/10/16	1	26/10/16	3	31/10/16	3	9	03/11/16	15	24/11/16
	Disjuntores	Material	Pendente	-	04/11/16	2	08/11/16	1	09/11/16	3	14/11/16	3	9	17/11/16	5	24/11/16
Fiação	Fiação	Material	Contratado	-	07/11/16	2	09/11/16	1	10/11/16	3	15/11/16	3	9	18/11/16	7	29/11/16
Acabamentos elétricos	Acabamento axolute	Material	Pendente	-	21/02/17	4	27/02/17	1	28/02/17	5	07/03/17	4	14	13/03/17	20	10/04/17
	Acabamento thesi	Material	Pendente	-	21/02/17	4	27/02/17	1	28/02/17	5	07/03/17	4	14	13/03/17	20	10/04/17
Equipamentos elétricos piscina	Central de comando piscina	MAT + MO	Pendente	-	26/12/16	2	28/12/16	2	30/12/16	3	04/01/17	3	10	09/01/17	5	16/01/17
	Quadros pvc	Material	Pendente	-	03/01/17	1	04/01/17	1	05/01/17	2	09/01/17	2	6	11/01/17	3	16/01/17
Iluminação led piscina	Led piscina	Material	Pendente	-	03/01/17	1	04/01/17	1	05/01/17	2	09/01/17	2	6	11/01/17	10	25/01/17

CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO

OBRA:

DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016														
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	FORNECEDOR	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMISSÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
					Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Blackout	Blackot	Material	Pendente	-	23/03/17	1	24/03/17	2	28/03/17	2	30/03/17	3	8	04/04/17	4	10/04/17
	Instalador blackout	Serviço	Pendente	-	27/03/17	1	28/03/17	2	30/03/17	2	03/04/17	2	7	05/04/17	3	10/04/17
Tubulação hidráulica teto e paredes	Tubulação PPR e conexões	Material	Mobilizado	-	13/10/16	3	18/10/16	1	19/10/16	2	21/10/16	3	9	26/10/16	3	31/10/16
Esgoto piso	Tubulação hidráulica	Material	Mobilizado	-	25/10/16	3	28/10/16	1	31/10/16	3	03/11/16	3	10	08/11/16	3	11/11/16
	Manta capa ruído	Material	Mobilizado	-	26/10/16	3	31/10/16	1	01/11/16	2	03/11/16	3	9	08/11/16	3	11/11/16
	Bidin	Material	Mobilizado	-	27/10/16	3	01/11/16	1	02/11/16	2	04/11/16	3	9	09/11/16	2	11/11/16
Louças e metais	Vaso e tampa	Material	Pendente	-	17/02/17	3	22/02/17	1	23/02/17	4	01/03/17	3	11	06/03/17	15	27/03/17
	Cuba	Material	Pendente	-	20/02/17	2	22/02/17	1	23/02/17	4	01/03/17	3	10	06/03/17	15	27/03/17
	Batedor porta	Material	Pendente	-	07/03/17	2	09/03/17	1	10/03/17	2	14/03/17	3	8	17/03/17	6	27/03/17
	Acessórios banheiro	Material	Pendente	-	24/01/17	3	27/01/17	1	30/01/17	5	06/02/17	5	14	13/02/17	30	27/03/17
	Acabamento registro de gavetas	Material	Pendente	-	14/03/17	1	15/03/17	1	16/03/17	2	20/03/17	2	6	22/03/17	3	27/03/17
	Torneira	Material	Pendente	-	20/02/17	2	22/02/17	1	23/02/17	5	02/03/17	2	10	06/03/17	15	27/03/17
Tubulação piscina	Tubulações e conexões	Material	Pendente	-	15/12/16	3	20/12/16	1	21/12/16	2	23/12/16	3	9	28/12/16	3	02/01/17
Instalação banheira	Banheira	Material	Mobilizado	-	19/09/16	1	20/09/16	2	22/09/16	9	05/10/16	3	15	10/10/16	15	31/10/16
Equipamentos hidráulicos piscina	Bombas	Material	Pendente	-	08/12/16	2	12/12/16	1	13/12/16	5	20/12/16	4	12	26/12/16	8	05/01/17
	Filtro	Material	Pendente	-	08/12/16	2	12/12/16	1	13/12/16	5	20/12/16	4	12	26/12/16	8	05/01/17
	Caixa d'água	Material	Pendente	-	23/12/16	1	26/12/16	1	27/12/16	2	29/12/16	2	6	02/01/17	3	05/01/17
	Tubulações e conexões	Material	Pendente	-	21/12/16	2	23/12/16	1	26/12/16	2	28/12/16	3	8	02/01/17	3	05/01/17
Acabamentos hidráulicos piscina	Acabamentos piscina (retorno, sucção, hidro)	Material	Pendente	-	10/11/16	5	17/11/16	1	18/11/16	5	25/11/16	3	14	30/11/16	10	14/12/16
Tanque boiler e tubulações	Boiler	Material	Pendente	-	20/12/16	1	21/12/16	1	22/12/16	8	03/01/17	5	15	10/01/17	30	21/02/17
	Tubulações e conexões	Material	Pendente	-	31/01/17	4	06/02/17	1	07/02/17	3	10/02/17	3	11	15/02/17	4	21/02/17
Tubulação aspiração	Tubulação e bases	Material	Mobilizado	-	18/10/16	3	21/10/16	1	24/10/16	4	28/10/16	3	11	02/11/16	3	07/11/16
	Acabamentos aspiração	Material	Pendente	-	22/03/17	3	27/03/17	1	28/03/17	4	03/04/17	3	11	06/04/17	2	10/04/17

CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO

OBRA:

DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016														
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	FORNECEDOR	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENT		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMISSÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
					Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Ar condicionado	Materialis duto	Material	Mobilizado	-	12/10/16	3	17/10/16	1	18/10/16	3	21/10/16	3	10	26/10/16	3	31/10/16
	Grelhas	Material	Mobilizado	-	01/09/16	3	06/09/16	1	07/09/16	4	13/09/16	4	12	19/09/16	30	31/10/16
	Dispositivo de ar externo	Material	Mobilizado	-	03/10/16	3	06/10/16	1	07/10/16	3	12/10/16	3	10	17/10/16	10	31/10/16
	Duto flexível	Material	Mobilizado	-	11/10/16	3	14/10/16	1	17/10/16	2	19/10/16	3	9	24/10/16	5	31/10/16
	Tubulação linha frigorifica	Material	Mobilizado	-	29/09/16	10	13/10/16	1	14/10/16	3	19/10/16	3	17	24/10/16	5	31/10/16
	Instalador isuflamento	Serviço	Mobilizado	-	03/10/16	1	04/10/16	1	05/10/16	8	17/10/16	5	15	24/10/16	5	31/10/16
	Ventokit	Material	Mobilizado	-	05/12/16	3	08/12/16	1	09/12/16	2	13/12/16	3	9	16/12/16	5	23/12/16
Isolamento acustico e térmico piso	Manta capa ruido	Material	Mobilizado	-	08/11/16	3	11/11/16	1	14/11/16	2	16/11/16	3	9	21/11/16	3	24/11/16
	Isopor EPS	Material	Mobilizado	-	09/11/16	3	14/11/16	1	15/11/16	2	17/11/16	3	9	22/11/16	2	24/11/16
	Cola branca	Material	Mobilizado	-	09/11/16	3	14/11/16	1	15/11/16	2	17/11/16	3	9	22/11/16	2	24/11/16
Tubulação hidráulica calefação piso	Material emmeti	Material	Mobilizado	-	25/10/16	6	02/11/16	1	03/11/16	5	10/11/16	4	16	16/11/16	8	28/11/16
	Instalador	Serviço	Mobilizado	-	15/11/16	0	15/11/16	1	16/11/16	2	18/11/16	3	6	23/11/16	3	28/11/16
Aquecedores espaço técnico	Aquecedores rinnai	Material	Pendente	-	27/01/17	1	30/01/17	1	31/01/17	3	03/02/17	3	8	08/02/17	15	01/03/17
	Material emmeti	Material	Pendente	-	20/01/17	4	26/01/17	1	27/01/17	4	02/02/17	4	13	08/02/17	15	01/03/17
	Instalador	Serviço	Pendente	-	21/02/17	0	21/02/17	1	22/02/17	0	22/02/17	0	1	22/02/17	5	01/03/17
Gás	Projeto	Material	Pendente	-	19/09/16	0	19/09/16	1	20/09/16	3	23/09/16	2	6	27/09/16	23	28/10/16
	Tubulação cobre	Material	Pendente	-	07/12/16	5	14/12/16	1	15/12/16	3	20/12/16	3	12	23/12/16	3	28/12/16
	Compagás	Serviço	Pendente	-	21/12/16	0	21/12/16	1	22/12/16	0	22/12/16	0	1	22/12/16	4	28/12/16
Manta	Manta torodim 3mm	MAT + MC	Mobilizado	-	07/11/16	2	09/11/16	1	10/11/16	3	15/11/16	4	10	21/11/16	3	24/11/16
Viaplus	Viaplus 1000	Material	Levantamento feito	-	19/12/16	1	20/12/16	1	21/12/16	2	23/12/16	3	7	28/12/16	3	02/01/17
	Viaplus 7000	Material	Levantamento feito	-	14/11/16	1	15/11/16	1	16/11/16	2	18/11/16	3	7	23/11/16	3	28/11/16
Enchimento piso	Aditivo	Material	Mobilizado	-	22/11/16	1	23/11/16	1	24/11/16	2	28/11/16	3	7	01/12/16	2	05/12/16
Contrapiso	Areia	Material	Mobilizado	-	24/11/16	1	25/11/16	1	28/11/16	2	30/11/16	3	7	05/12/16	2	07/12/16
	Cimento	Material	Mobilizado	-	25/11/16	1	28/11/16	1	29/11/16	2	01/12/16	3	7	06/12/16	1	07/12/16
	Nivel laser	Locação	Mobilizado	-	01/12/16	0	01/12/16	1	02/12/16	1	05/12/16	1	3	06/12/16	1	07/12/16

CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO

OBRA:

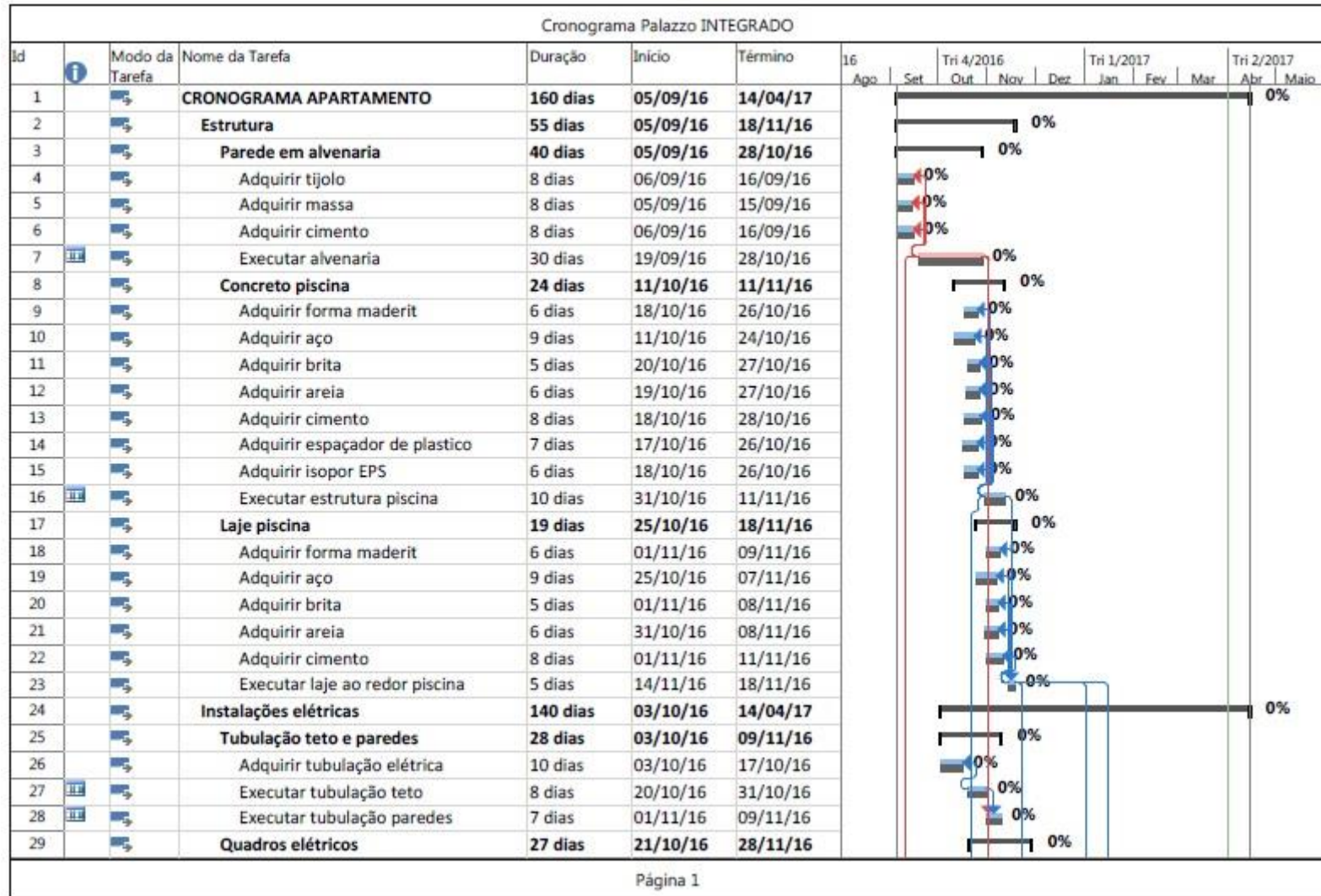
DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016														
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	FORNECEDOR	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENTO		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMIÇÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
					Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Forro gesso	Gesseiro com material	Material	Levantamento feito	-	07/12/16	0	07/12/16	1	08/12/16	4	14/12/16	4	9	20/12/16	4	26/12/16
Forro drywall	Placas de drywall e acessórios	Material	Pendente	-	08/12/16	4	14/12/16	1	15/12/16	3	20/12/16	3	11	23/12/16	4	29/12/16
	Lã de rocha	Material	Pendente	-	08/12/16	4	14/12/16	1	15/12/16	3	20/12/16	3	11	23/12/16	4	29/12/16
	Instalador	Serviço	Pendente	-	22/12/16	0	22/12/16	1	23/12/16	0	23/12/16	0	1	23/12/16	4	29/12/16
Chapisco e Reboco	Massa	Material	Mobilizado	-	10/10/16	2	12/10/16	1	13/10/16	2	17/10/16	3	8	20/10/16	2	24/10/16
	Cimento	Material	Mobilizado	-	11/10/16	2	13/10/16	1	14/10/16	2	18/10/16	3	8	21/10/16	1	24/10/16
	Areia	Material	Mobilizado	-	10/10/16	2	12/10/16	1	13/10/16	2	17/10/16	3	8	20/10/16	2	24/10/16
Pintura teto	Massa	Material	Pendente	-	20/12/16	1	21/12/16	1	22/12/16	2	26/12/16	3	7	29/12/16	2	02/01/17
	Lixa para pintura	Material	Pendente	-	20/12/16	1	21/12/16	1	22/12/16	2	26/12/16	3	7	29/12/16	2	02/01/17
	Tinta	Material	Pendente	-	20/12/16	1	21/12/16	1	22/12/16	2	26/12/16	3	7	29/12/16	2	02/01/17
Pintura paredes	Massa	Material	Mobilizado	-	26/12/16	1	27/12/16	1	28/12/16	2	30/12/16	3	7	04/01/17	2	06/01/17
	Lixa	Material	Mobilizado	-	26/12/16	1	27/12/16	1	28/12/16	2	30/12/16	3	7	04/01/17	2	06/01/17
	Tinta	Material	Pendente	-	26/12/16	1	27/12/16	1	28/12/16	2	30/12/16	3	7	04/01/17	2	06/01/17
Pastilha piscina	Pastilha	Material	Pendente	-	31/10/16	3	03/11/16	2	07/11/16	6	15/11/16	4	15	21/11/16	11	06/12/16
Marmore paredes	Marmore	Material	Contratado	-	30/11/16	4	06/12/16	1	07/12/16	5	14/12/16	5	15	21/12/16	5	28/12/16
Porcelanato paredes	Porcelanato	Material	SF emitida	-	02/12/16	2	06/12/16	1	07/12/16	3	12/12/16	3	9	15/12/16	10	29/12/16
Azulejo paredes	Azulejo	Material	SF emitida	-	03/01/17	2	05/01/17	1	06/01/17	3	11/01/17	3	9	16/01/17	10	30/01/17
Madeira piso	Piso de madeira	Material	Levantamento feito	-	28/11/16	5	05/12/16	1	06/12/16	5	13/12/16	4	15	19/12/16	30	30/01/17
	Instalador	Serviço	Pendente	-	18/01/17	0	18/01/17	1	19/01/17	2	23/01/17	1	4	24/01/17	4	30/01/17
Marmore piso	Marmore	Material	Contratado	-	25/11/16	4	01/12/16	1	02/12/16	5	09/12/16	5	15	16/12/16	5	23/12/16
Porcelanato piso	Porcelanato	Material	SF emitida	-	06/01/17	2	10/01/17	1	11/01/17	3	16/01/17	3	9	19/01/17	10	02/02/17
Madeira tipo deck	Piso de plástico deck	Material	Pendente	-	17/02/17	1	20/02/17	1	21/02/17	3	24/02/17	2	7	28/02/17	7	09/03/17
	Presilha para instalação deck	Material	Pendente	-	17/02/17	1	20/02/17	1	21/02/17	3	24/02/17	2	7	28/02/17	7	09/03/17
	Perfil metálico	Material	Pendente	-	24/02/17	1	27/02/17	1	28/02/17	3	03/03/17	2	7	07/03/17	2	09/03/17

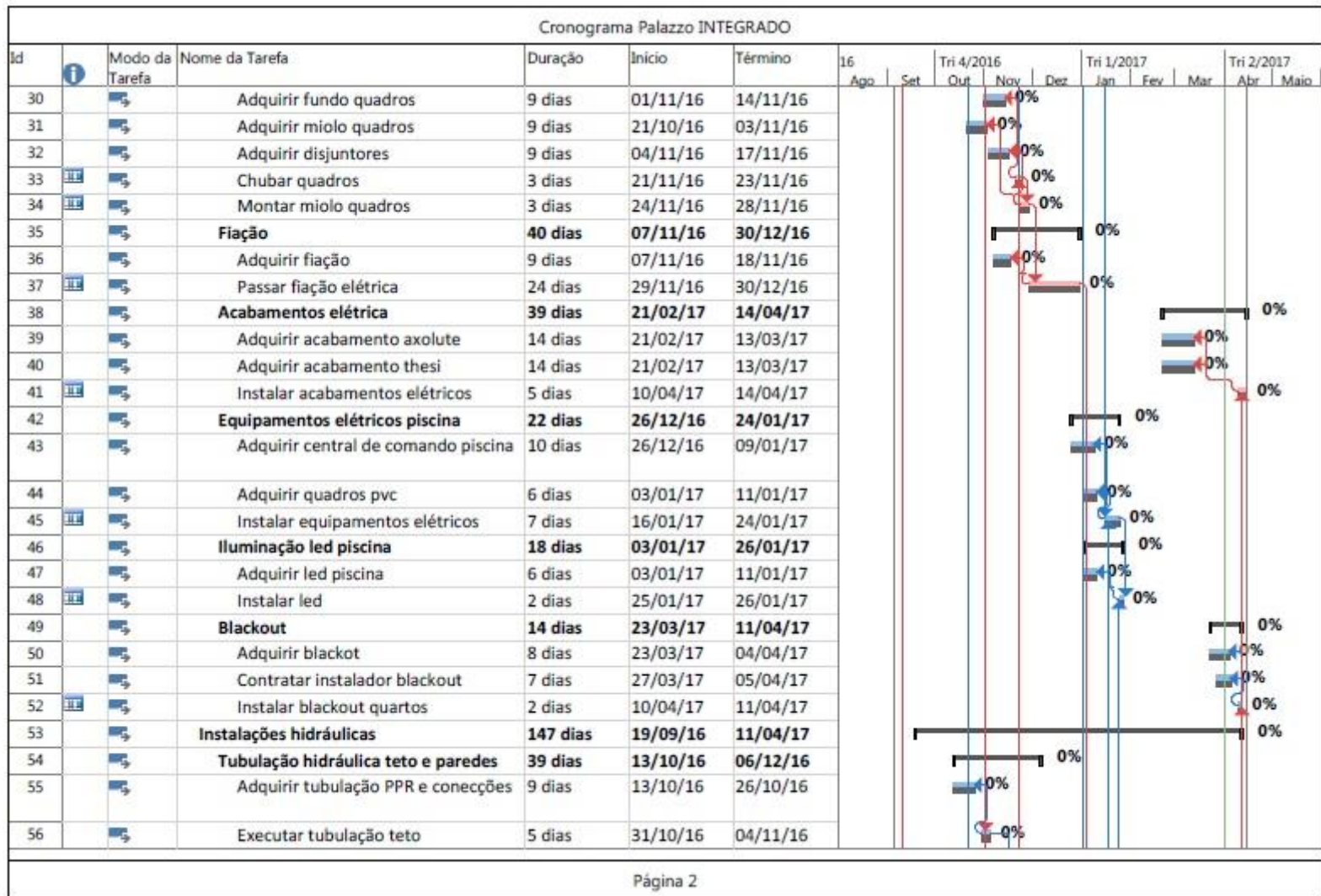
CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO

OBRA:

DATA DE ATUALIZAÇÃO:		28/11/2016														
EAP	DESCRIÇÃO	TIPO	STATUS	FORNECEDOR	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO		SOLICITAÇÃO DE FORNECIMENT		PROCESSO DE COTAÇÃO		EMIÇÃO CONTRATO/ PEDIDO		DURAÇÃO REQUISIÇÃO	MOBILIZAÇÃO		DATA CRONOGRAMA
					Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Data	Prazo	Duração	Data	Prazo	Data
Caixilhos	Caixilho	Material	Levantamento feito	-	30/11/16	10	14/12/16	1	15/12/16	10	29/12/16	4	25	04/01/17	30	15/02/17
	Instalador	Serviço	Pendente	-	07/02/17	0	07/02/17	1	08/02/17	0	08/02/17	1	2	09/02/17	4	15/02/17
Vista, porta e rodapé	Vista, porta e rodapé	Material	Pendente	-	09/12/16	10	23/12/16	1	26/12/16	10	09/01/17	4	25	13/01/17	30	24/02/17
	Instalador	Serviço	Pendente	-	16/02/17	0	16/02/17	1	17/02/17	0	17/02/17	1	2	20/02/17	4	24/02/17
Arremates esquadrias de alumino	Revisão com empresa Forma	MAT + MO	Pendente	-	30/03/17	0	30/03/17	1	31/03/17	0	31/03/17	0	1	31/03/17	6	10/04/17
Pintura laca esquadrias	Material para pintura em laca	Material	Pendente	-	13/02/17	3	16/02/17	1	17/02/17	3	22/02/17	3	10	27/02/17	5	06/03/17
Calhas	Calha borda infinita	Material	Mobilizado	-	12/09/16	2	14/09/16	1	15/09/16	3	20/09/16	3	9	23/09/16	14	13/10/16
	Calhas laje	Material	Pendente	-	19/10/16	2	21/10/16	1	24/10/16	3	27/10/16	3	9	01/11/16	14	21/11/16
Box de vidro	Material box	Material	Pendente	-	09/02/17	2	13/02/17	1	14/02/17	2	16/02/17	3	8	21/02/17	19	20/03/17
Prateleiras	Prateleiras	Material	Pendente	-	06/03/17	2	08/03/17	1	09/03/17	2	13/03/17	3	8	16/03/17	9	29/03/17
Espelho	Espelho	Material	Pendente	-	27/02/17	1	28/02/17	2	02/03/17	3	07/03/17	3	9	10/03/17	15	31/03/17

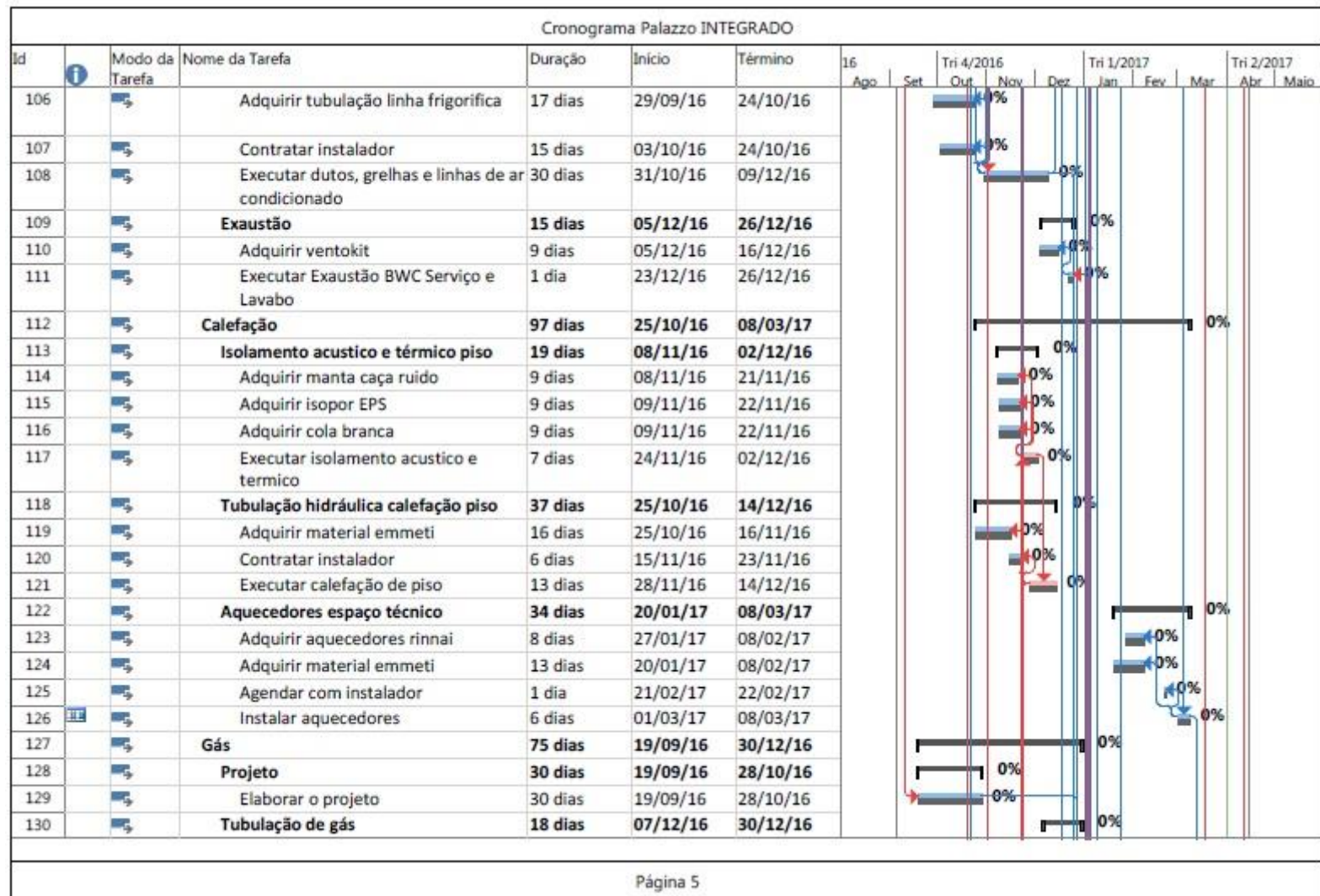
ANEXO B – CRONOGRAMA EXECUTIVO DA OBRA





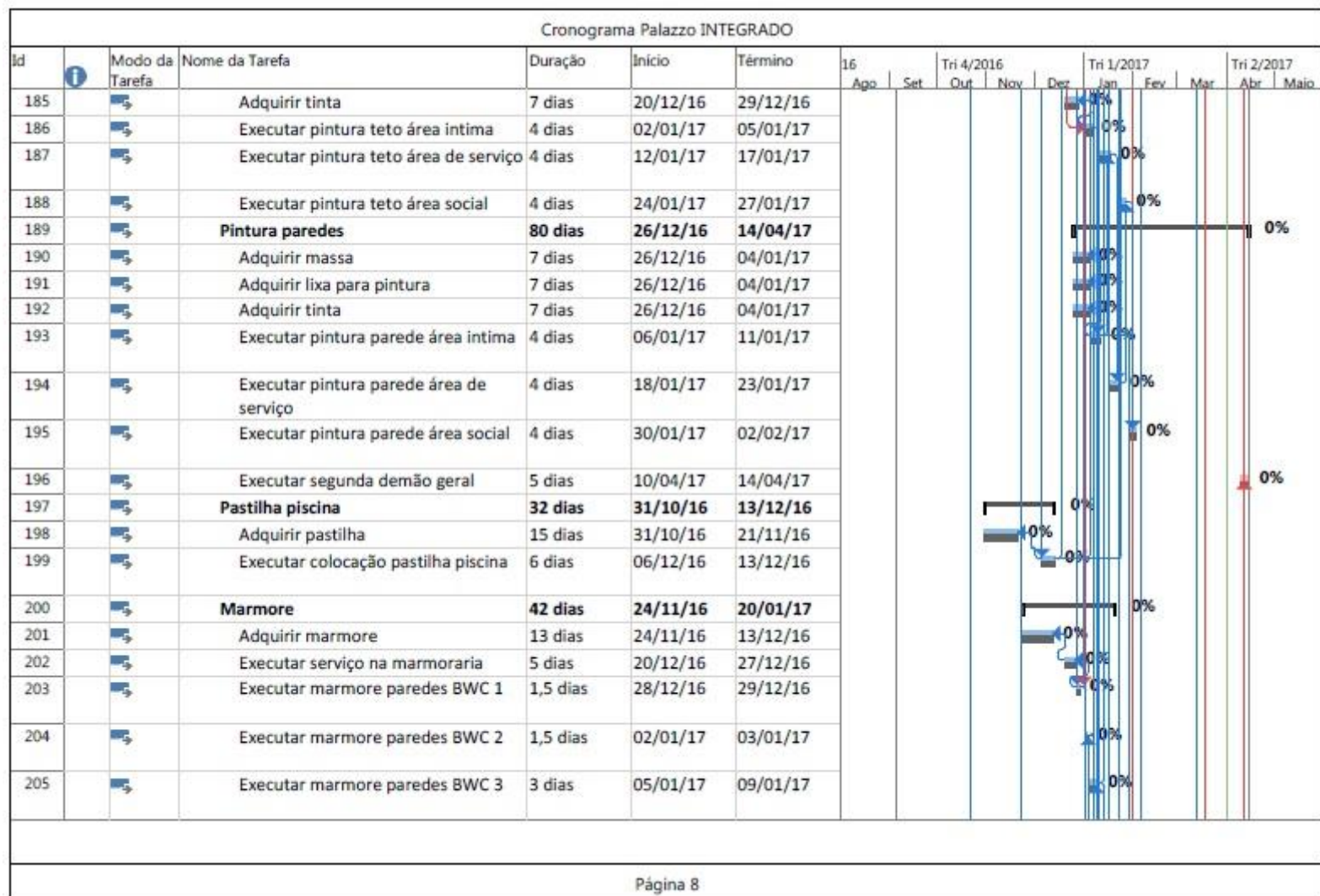
Cronograma Palazzo INTEGRADO																		
Id	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16	Tri 4/2016					Tri 1/2017			Tri 2/2017			
							Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio		
57		Executar tubulação paredes	14 dias	17/11/16	06/12/16													
58		Esgoto piso	17 dias	25/10/16	16/11/16													
59		Adquirir tubulação hidráulica	10 dias	25/10/16	08/11/16													
60		Adquirir manta caça ruído	9 dias	26/10/16	08/11/16													
61		Adquirir bidin	9 dias	27/10/16	09/11/16													
62		Executar esgoto do piso	4 dias	11/11/16	16/11/16													
63		Louças e metais	48 dias	24/01/17	30/03/17													
64		Adquirir vaso e tampa	11 dias	17/02/17	06/03/17													
65		Adquirir cuba	10 dias	20/02/17	06/03/17													
66		Adquirir batedor porta	8 dias	08/03/17	20/03/17													
67		Adquirir acessórios banheiro	14 dias	24/01/17	13/02/17													
68		Adquirir acabamento registro de gaveta	6 dias	14/03/17	22/03/17													
69		Adquirir torneira	10 dias	20/02/17	06/03/17													
70		Instalação louças e metais BWC 1	1 dia	27/03/17	27/03/17													
71		Instalação louças e metais BWC 2	1 dia	27/03/17	27/03/17													
72		Instalação louças e metais BWC 3	1 dia	28/03/17	28/03/17													
73		Instalação louças e metais BWC Master	1 dia	29/03/17	29/03/17													
74		Instalação louças e metais BWC Serviço	1 dia	28/03/17	28/03/17													
75		Instalação louças e metais Lavabo	1 dia	30/03/17	30/03/17													
76		Tubulação piscina	15 dias	15/12/16	04/01/17													
77		Adquirir tubulações e conexões	9 dias	15/12/16	28/12/16													
78		Executar tubulação piscina	3 dias	02/01/17	04/01/17													
79		Instalação banheira	32 dias	19/09/16	01/11/16													
80		Adquirir banheira	15 dias	19/09/16	10/10/16													
81		Instalar banheira no BWC Master	2 dias	31/10/16	01/11/16													
82		Equipamentos hidráulicos piscina	27 dias	08/12/16	13/01/17													

Cronograma Palazzo INTEGRADO																
Id	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16		Tri 4/2016			Tri 1/2017			Tri 2/2017		
						Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	
83		Adquirir bombas	12 dias	08/12/16	26/12/16											
84		Adquirir filtro	12 dias	08/12/16	26/12/16											
85		Adquirir caixa d'água	6 dias	23/12/16	02/01/17											
86		Adquirir tubulações e conexões	8 dias	21/12/16	02/01/17											
87		Instalar equipamentos hidráulicos	7 dias	05/01/17	13/01/17											
88		Acabamentos hidráulicos piscina	26 dias	10/11/16	15/12/16											
89		Adquirir acabamentos piscina (retorno, sucção, hidro)	14 dias	10/11/16	30/11/16											
90		Instalar acabamentos hidraulicos piscina	2 dias	14/12/16	15/12/16											
91		Tanque boiler e tubulações	51 dias	20/12/16	28/02/17											
92		Adquirir boiler	15 dias	20/12/16	10/01/17											
93		Adquirir tubulações e conexões	11 dias	31/01/17	15/02/17											
94		Executar tubulação e boiler espaço técnico	6 dias	21/02/17	28/02/17											
95		Tubulação aspiração	126 dias	18/10/16	11/04/17											
96		Adquirir tubulação e bases	11 dias	18/10/16	02/11/16											
97		Adquirir acabamentos aspiração	11 dias	22/03/17	06/04/17											
98		Executar aspiração teto e paredes	7 dias	07/11/16	15/11/16											
99		Acabamento aspiração	2 dias	10/04/17	11/04/17											
100		Ar condicionado	70 dias	19/09/16	26/12/16											
101		Insuflamento	60 dias	19/09/16	09/12/16											
102		Adquirir materiais duto	12 dias	10/10/16	26/10/16											
103		Adquirir grelhas	10 dias	19/09/16	30/09/16											
104		Adquirir dispositivo de ar externo	12 dias	29/09/16	17/10/16											
105		Adquirir duto flexivel	9 dias	11/10/16	24/10/16											



Cronograma Palazzo INTEGRADO																
Id	i	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16	Tri 4/2016			Tri 1/2017			Tri 2/2017		
							Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio
131			Adquirir tubulação cobre	12 dias	07/12/16	23/12/16										
132			Agendar instalar com compagás	1 dia	21/12/16	22/12/16										
133			Executar tubulação de gás	3 dias	28/12/16	30/12/16										
134			Impermeabilização	64 dias	07/11/16	02/02/17										
135			Manta	17 dias	07/11/16	29/11/16										
136			Contratar instalar com material	10 dias	07/11/16	21/11/16										
137			Executar manta BWC 1	1 dia	24/11/16	24/11/16										
138			Executar manta BWC 2	1 dia	24/11/16	24/11/16										
139			Executar manta BWC 3	1 dia	25/11/16	25/11/16										
140			Executar manta BWC Master	2 dias	28/11/16	29/11/16										
141			Executar manta BWC Serviço	1 dia	25/11/16	25/11/16										
142			Viaplus	59 dias	14/11/16	02/02/17										
143			Adquirir viaplus 1000	7 dias	22/12/16	02/01/17										
144			Adquirir viaplus 7000	7 dias	14/11/16	23/11/16										
145			Executar viaplus BWC 1	1 dia	02/01/17	03/01/17										
146			Executar viaplus BWC 2	1 dia	05/01/17	06/01/17										
147			Executar viaplus BWC 3	1 dia	12/01/17	12/01/17										
148			Executar viaplus BWC Master	2 dias	26/01/17	27/01/17										
149			Executar viaplus BWC Serviço	1 dia	02/02/17	02/02/17										
150			Executar viaplus piscina	4 dias	28/11/16	01/12/16										
151			Executar viaplus cozinha	2 dias	30/01/17	31/01/17										
152			Pavimentação	30 dias	16/11/16	27/12/16										
153			Enchimento piso	15 dias	22/11/16	12/12/16										
154			Adquirir aditivo	7 dias	22/11/16	01/12/16										
155			Executar enchimento piso calefação	6 dias	05/12/16	12/12/16										
156			Contrapiso	24 dias	24/11/16	27/12/16										
157			Adquirir areia	7 dias	24/11/16	05/12/16										
158			Adquirir cimento	7 dias	25/11/16	06/12/16										

Cronograma Palazzo INTEGRADO																	
Id	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16	Tri 4/2016			Tri 1/2017			Tri 2/2017				
						Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio		
159		Locar nivel laiser	3 dias	01/12/16	06/12/16												
160		Executar contrapiso	15 dias	07/12/16	27/12/16												
161		Regularização para manta	8 dias	16/11/16	25/11/16												
162		Executar regularização para manta nos BWCs	8 dias	16/11/16	25/11/16												
163		Forro	38 dias	07/12/16	27/01/17												
164		Forro gesso	38 dias	07/12/16	27/01/17												
165		Contratar gesso com material	9 dias	07/12/16	20/12/16												
166		Executar forro de gesso	25 dias	26/12/16	27/01/17												
167		Forro drywall	34,5 dias	08/12/16	25/01/17												
168		Adquirir placas de drywall e acessórios	11 dias	08/12/16	23/12/16												
169		Adquirir lâ de rocha	11 dias	08/12/16	23/12/16												
170		Contratar instalador	1 dia	22/12/16	23/12/16												
171		Executar forro drywall BWC 1	2 dias	29/12/16	02/01/17												
172		Executar forro drywall BWC 2	2 dias	03/01/17	05/01/17												
173		Executar forro drywall BWC 3	2 dias	10/01/17	11/01/17												
174		Executar forro drywall BWC Master	5 dias	19/01/17	25/01/17												
175		Revestimentos Internos	135 dias	10/10/16	14/04/17												
176		Chapisco e Reboco	35 dias	10/10/16	25/11/16												
177		Adquirir massa	8 dias	10/10/16	20/10/16												
178		Adquirir cimento	8 dias	11/10/16	21/10/16												
179		Adquirir areia	8 dias	10/10/16	20/10/16												
180		Executar chapisco e reboco	20 dias	24/10/16	18/11/16												
181		Chapisco e Reboco piscina	5 dias	21/11/16	25/11/16												
182		Pintura teto	29 dias	20/12/16	27/01/17												
183		Adquirir massa	7 dias	20/12/16	29/12/16												
184		Adquirir lixa para pintura	7 dias	20/12/16	29/12/16												



Cronograma Palazzo INTEGRADO																					
Id	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16	Tri 4/2016				Tri 1/2017			Tri 2/2017							
						Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio						
206		Executar marmore paredes BWC Master	7 dias	10/01/17	18/01/17																
207		Executar marmore paredes portal elevador	2 dias	19/01/17	20/01/17																
208		Porcelanato	23,5 dias	02/12/16	04/01/17																
209		Adquirir porcelanato	9 dias	02/12/16	15/12/16																
210		Executar porcelanato paredes BWC 1	1,5 dias	29/12/16	30/12/16																
211		Executar porcelanato paredes BWC 2	1,5 dias	03/01/17	04/01/17																
212		Azulejo	22 dias	03/01/17	01/02/17																
213		Adquirir azulejo	9 dias	03/01/17	16/01/17																
214		Executar azulejo parede BWC serviço	3 dias	30/01/17	01/02/17																
215		Revestimentos Piso	76 dias	28/11/16	13/03/17																
216		Madeira	57 dias	28/11/16	14/02/17																
217		Adquirir piso de madeira	15 dias	28/11/16	19/12/16																
218		Contratar instalador	4 dias	18/01/17	24/01/17																
219		Executar piso madeira área intima	12 dias	30/01/17	14/02/17																
220		Marmore	56,5 dias	08/12/16	24/02/17																
221		Adquirir marmore	13 dias	08/12/16	27/12/16																
222		Executar serviço na marmoraria	5 dias	26/12/16	02/01/17																
223		Executar piso BWC 1	3 dias	03/01/17	06/01/17																
224		Executar piso BWC 2	3 dias	06/01/17	11/01/17																
225		Executar piso BWC 3	3 dias	13/01/17	17/01/17																
226		Executar piso BWC Master	5 dias	30/01/17	03/02/17																
227		Executar piso em marmore área social	25 dias	23/01/17	24/02/17																
228		Porcelanato	38 dias	06/01/17	28/02/17																

Cronograma Palazzo INTEGRADO																
Id	i	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16	Tri 4/2016				Tri 1/2017			Tri 2/2017	
							Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio
229			Adquirir porcelanato	9 dias	06/01/17	19/01/17										
230			Executar piso BWC Serviço	2 dias	02/02/17	03/02/17										
231			Executar piso cozinha	9 dias	06/02/17	16/02/17										
232			Executar piso lavanderia	8 dias	17/02/17	28/02/17										
233			Madeira tipo deck	17 dias	17/02/17	13/03/17										
234			Adquirir piso de platico deck	7 dias	17/02/17	28/02/17										
235			Adquirir presilha para instalação deck	7 dias	17/02/17	28/02/17										
236			Adquirir perfil metálico	7 dias	24/02/17	07/03/17										
237			Executar piso deck espaço técnico	3 dias	09/03/17	13/03/17										
238			Esquadrias	101 dias	25/11/16	14/04/17										
239			Caixilhos	62 dias	30/11/16	23/02/17										
240			Adquirir caixilho	25 dias	30/11/16	04/01/17										
241			Contratar instalador	2 dias	07/02/17	09/02/17										
242			Executar caixilhos	7 dias	15/02/17	23/02/17										
243			Vista, porta e rodapé	76 dias	25/11/16	10/03/17										
244			Adquirir vista, porta e rodapé	25 dias	25/11/16	30/12/16										
245			Agendar com instalador de caixilhos	2 dias	16/02/17	20/02/17										
246			Executar porta, vista e rodapé	11 dias	24/02/17	10/03/17										
247			Arremates esquadrias de alumino	12 dias	30/03/17	14/04/17										
248			Agemdar revisão com empresa Forma	1 dia	30/03/17	31/03/17										
249			Executar arremates esquadrias de aluminio	5 dias	10/04/17	14/04/17										
250			Pintura laca esquadrias	40 dias	13/02/17	07/04/17										
251			Adquirir material para pintura em laca	10 dias	13/02/17	27/02/17										

Cronograma Palazzo INTEGRADO															
Id	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	16		Tri 4/2016			Tri 1/2017			Tri 2/2017	
						Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio
278		Instalar espelho BWC 3	0,25 dias	31/03/17	31/03/17										0%
279		Instalar espelho BWC Master	0,5 dias	31/03/17	03/04/17										0%
280		Instalar espelho BWC Serviço	0,25 dias	03/04/17	03/04/17										0%
281		Instalar espelho lavabo	0,25 dias	03/04/17	03/04/17										0%

