



UNIVERSIDADE TIRADENTES
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CECÍLIA FERRAZ CAMPOS OLIVEIRA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ARACAJU/SE

12/201



UNIVERSIDADE TIRADENTES
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CECÍLIA FERRAZ CAMPOS OLIVEIRA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Tiradentes como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Msc. Ingrid Cavalcanti Feitosa

ARACAJU/SE

12/2015

*A questão primordial não é o que sabemos,
mas como o sabemos.*

Aristóteles

ÍNDICE

	LISTA DE FIGURAS	
	SOBRE A EMPRESA	4
1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
	2.1 MS PROJECT	8
	2.2 PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO	9
	2.3 LINHA DE BALANÇO	10
	2.4 CURVA S	12
	2.5 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA	13
	2.6 PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO	14
	2.7 PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO	16
3	DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO	18
	3.1 PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO	18
	3.1.2 MS PROJECT	18
	3.1.3 LINHA DE BALANÇO	20
	3.1.4 CURVA S	21
	3.1.5 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA	22
	3.2 PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO	23
	3.3 PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO	24
	3.4 REUNIÕES DE PLANEJAMENTO	25
4	CONCLUSÕES	26
5	BIBLIOGRAFIA	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cronograma da obra no MS Project.....	19
Figura 2: Cronograma dividido em setores.....	20
Figura 3: Linha de balanço	20
Figura 4: Curva S.....	22
Figura 5: Histograma.....	23
Figura 6: Metas de produção.....	24

EXTRATO

Cecília Ferraz Campos Oliveira, Universidade Tiradentes, 12/2015, Relatório de estágio supervisionado, Ingrid Feitosa, Claudemir Alves.

O presente relatório fala resumidamente das atividades realizadas na obra do Aracaju Parque Shopping, da empresa Habitacional, a qual foi acompanhada pela aluna. Os serviços apresentados no relatório são planejamento de curto, médio e longo prazo. Cada atividade é descrita de forma a ressaltar os pontos importantes do acompanhamento da equipe de engenharia, incluindo estagiários.

O relatório mostra também a sequencia de atividades realizadas em obra para realização dos serviços de obra acima descritos. Cada serviço foi antes embasado através de revisões bibliográficas.

IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

Empresa: HABITACIONAL EMPREENDIMENTOS

Realização do estágio: Planejamento e Controle de Obras.

Endereço: Rua Claudio Batista, 334- Santo Antônio - Aracaju-SE

Período do estágio: 03 de Novembro de 2014 a 31 de Dezembro de 2015.

Engenheiro responsável: Claudemir Alves.

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O Brasil acabava de conquistar o tricampeonato mundial de futebol. Coincidência ou não, nascia a Habitacional, impulsionada pelo mesmo entusiasmo e espírito de desafio e vitória presentes em seus fundadores: o engenheiro João Alves Filho e advogada Maria do Carmo do Nascimento Alves. Hoje, os dois passaram a atuar fortemente na política e para liderar a nova fase da empresa, o jovem empresário João Alves Neto assumiu a presidência em 1999.

Onde você estiver pode ter um pouco de Habitacional. O lugar onde você trabalha. A faculdade onde você estuda. O hospital onde você se cuida. O hotel onde você passeia. A casa onde você veraneia. O lar onde você vive.

A Habitacional construiu uma imagem de competência, credibilidade e respeito ao longo de sua história, fazendo do ser humano seu maior patrimônio, buscado incansavelmente a qualidade, administrando custos para oferecer o melhor preço, tendo a ética e a seriedade nas relações com o mercado e a sociedade como princípios e o atendimento ao cliente como foco principal.

A Habitacional nasceu em Aracaju-SE, em 1970, chegou no mercado de Maceió-AL, em 1975, chegando em Salvador-BA, em 1988 e, em 2006, chega a Recife-PE. Desde o início de sua trajetória, estabelece objetivos claros e busca o seu melhor aperfeiçoamento tecnológico e humano. A cada ano investe em tecnologia, pesquisa e planejamento para continuar sua história de conquistas.

1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é a forma que o aluno em formação no curso de Engenharia Civil exerce na prática o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, deparando-se com sua futura rotina de trabalho e adversidades que poderão ocorrer. Sendo assim, o estágio é uma importante etapa do desenvolvimento profissional do aluno, pois une os conhecimentos teóricos com a experiência prática no mercado de trabalho.

Na função de estagiário de engenharia civil, procura-se desenvolver não só os aspectos técnicos da profissão do engenheiro civil, mas também o profissionalismo, a ética e o comprometimento social com o contexto do campo de estágio.

É importante que o intercâmbio entre a Universidade e o estágio ofereça ao estagiário a capacidade de evidenciar problemas, definir objetivos e metas, bem como adotar metodologias de trabalho adequadas, com fonte no aprendizado adquirido nas salas de aula da graduação.

O período de estágio, além de ser uma importante experiência no desenvolvimento prático de atividades profissionais e o aprimoramento do conhecimento teórico, deve ser desenvolvido de forma monitorada através do supervisor técnico e do supervisor pedagógico.

O estágio foi realizado no setor de planejamento e controle de obras, sob a supervisão técnica do Engenheiro Claudemir Alves, sendo iniciado em novembro de 2014 e com término em dezembro de 2015.

O propósito técnico primordial deste estágio foi desenvolver o planejamento físico-financeiro de obras, controlar juntamente com os gestores

das obras o cumprimento de prazos e, quando necessário, realizar replanejamento da obra avaliando os pontos com maiores interferências e/ou problemas para buscar soluções, executar projetos de implantação de canteiros e realizar visitas in-loco periodicamente para gerar relatório de status das obras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MS PROJECT

O Microsoft Project segundo Rabelo (2013), é um poderoso aplicativo de gerenciamento de projetos que você pode utilizar para planejar, programar e representar graficamente as informações sobre projetos. Com o Microsoft Project é fácil criar e modificar um conjunto de tarefas para atingir seus objetivos.

Segundo Rabelo (2013) o software de gerenciamento de projeto é uma ferramenta muito importante para o estabelecimento de um plano inicial de projeto. Além disso, o Microsoft Project recalcula rapidamente os cronogramas e permite-lhe ver como as mudanças em uma parte do projeto podem afetar os seus planos como um todo. Novas tarefas, tarefas obsoletas, datas intermediárias que afetam outras tarefas ou a disponibilidade irregular de um recurso poderiam, caso contrário, passar despercebidas; mas com o Microsoft Project você pode manter tudo sob controle.

De acordo com Stonner (2001), o aparecimento de tarefas organizacionais mais complexas, a necessidade de uma maior flexibilidade e sofisticação das propostas organizacionais para o tratamento dessas tarefas e o aumento do porte e do escopo de empreendimentos, exigem que sejam disponibilizados ferramentas de planejamento ao pessoal relacionado a toda parte de gerência de empreendimentos. O mais conhecido deles é o MS Project, criado pela Microsoft, que possui diversas funções, além de ser um dos mais modernos aplicativos para o gerenciamento projetos. Esse software possui diversas funções e através do mesmo é possível realizar o planejamento, implantação, especificação, acompanhamento e desenvolvimento de projetos e obras.

2.2 PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

O planejamento de longo prazo tem por objetivo a definição dos prazos dos serviços macros a serem realizados, de forma a indicar o objetivo do projeto (LAUFER, 1997 apud BERNARDES, 2001).

Bernardes (1999) apresenta as principais etapas que envolvem o planejamento de longo prazo:

1) Coletar informações: As informações necessárias para a geração do plano mestre no início da obra provêm principalmente da etapa de preparação do processo de planejamento. No momento da revisão do plano mestre durante a obra é necessário contar também com informações provenientes dos níveis inferiores de planejamento, principalmente do planejamento de médio prazo.

2) Gerar fluxo de caixa: A partir do plano mestre, elabora-se um fluxo de caixa mais detalhado do que aquele gerado no início do empreendimento. Algumas vezes é necessário modificar o plano mestre da obra de forma a tornar favorável o fluxo de despesas, principalmente em função das altas taxas de juros praticadas no país. O fluxo de caixa gerado é base para o controle financeiro da obra.

3) Preparar plano: Várias técnicas podem ser utilizadas para gerar o plano mestre, os diagramas de precedência de atividades, as técnicas de rede e a linha de balanço. O grau de detalhe utilizado neste plano depende, principalmente, da incerteza envolvida no processo de produção.

4) Difundir o plano mestre: Este deve ser apresentado em um ou mais formatos, em função da necessidade de seus usuários. Uma forma possível de

difundi-lo é por meio da realização de reuniões com os principais usuários deste plano, no início da obra e a cada alteração substancial no mesmo.

5) Programar recursos: Envolve a programação dos recursos cuja previsão de compra, aluguel e/ou contratação deve ser realizada a partir do planejamento de longo prazo. Caracterizam-se, geralmente, pelo longo ciclo de aquisição e pela baixa repetitividade deste ciclo. O lote de compra geralmente corresponde ao total da quantidade de recursos a serem utilizados. Como exemplo desse tipo de recurso pode-se citar o caso dos elevadores, cerâmica e pastilhas entre outros.

6) Difundir programação de recursos: Uma vez gerada a programação de recursos, esta deve ser disseminada aos setores de recursos humanos para a contratação de mão-de-obra e de suprimentos para aquisição dos materiais e equipamentos necessários.

Segundo Wiezbick (2014), esse tipo de planejamento envolve um nível estratégico, e geralmente é desenvolvido para prestação de contas e acompanhamento da alta gerência da empresa, que pode verificar as etapas de execução em andamento.

2.3 LINHA DE BALANÇO

A Linha de Balanço é um método de programação essencialmente gráfico, as atividades são representadas num diagrama de espaço/ tempo onde, no eixo vertical se encontram as unidades de repetição e no horizontal o tempo (JOHNSTON apud MATTILA; ABRAHAM, 1998).

ALVES et al (1996) e COELHO; VARGAS (1996), afirmam que a Linha de Balanço é uma ferramenta poderosa na programação de obras, capaz de fornecer um relatório visual fundamental para o gerenciamento de empreendimentos.

Segundo Macedo (1981), embora a linha de balanço não tenha como objetivo principal, esta técnica pode otimizar a execução do projeto, pois trata-se de uma ferramenta capaz de processar as informações de forma racional e sumária, o que contribui para a identificação de eventuais focos de perturbação no andamento da obra.

A grande vantagem da utilização da técnica de linha de balanço corresponde ao tratamento gráfico por permitir uma agilidade muito grande no manuseio das informações constituindo uma forte ferramenta de comunicação dentro do canteiro. Porém apresenta grandes dificuldades no tratamento de simulações de condições de suporte ou de alternativas de cursos de ação. Sua aplicação deve ser considerada para ciclos de produção estáveis, quando o sistema de programação têm suas análises de risco suportadas por outras técnicas (SILVA; GUELPA, 1993 e SCHMITT; HEINECK 2001).

De acordo com Prado (2002), o Ms. Project apresenta o recurso de agrupamento de micro atividades ligadas a uma atividade principal. Este recurso fornecido pelo software denomina-se estrutura de subprojeto. Ao utilizar a estrutura de subprojetos para programar obras em edifícios altos com atividades repetitivas, pode-se verificar que os conceitos da linha de balanço podem ser aplicados, principalmente, em função da programação no software ser orientada por recursos.

Como afirma Vargas (2009), no planejamento de longo prazo, o horizonte dos planos abrange todo o período de construção e tem como objetivo a definição dos ritmos das atividades, que constituem as grandes etapas construtivas do empreendimento como, por exemplo, a estrutura, a alvenaria e as instalações hidrossanitárias. Em função do fluxo de recursos financeiros, desenvolvidos no estudo de viabilidade e da estimativa de custo, são dadas instruções para a coordenação destas atividades. Outra importante decisão, relacionado a esse nível de planejamento, trata da definição da estratégia de ataque à obra. Através deste estudo é estabelecido o sequenciamento das atividades, eliminando-se possíveis interferências entre equipes proporcionando a melhoria dos fluxos de materiais e mão-de-obra dentro do canteiro. A elaboração dos planos é realizada a partir do uso de técnicas de programação, como linha de balanço, no qual são especificadas informações a respeito do início e fim das atividades, bem como a duração máxima necessária para execução do empreendimento.

Segundo Prado(2002), a transparência do modelo, a rapidez com que as informações são geradas e a agilidade do processo faz com que engenheiros responsáveis pelo planejamento utilizem em grande escala esses softwares, combinados a técnica da linha de balanço a fim de atender necessidades específicas de informações ao nível de gerenciamento de projetos.

2.4 CURVA S

De acordo com Ferreira (2014), a curva “S” demonstra os gastos acumulados do projeto em função do tempo. No eixo X representa-se o tempo

em dias ou meses e no eixo Y representa-se o custo acumulado. É muito utilizada como ferramenta de acompanhamento periódico da evolução do custo ou quantidade de produção ao longo tempo.

“Ela recebe esse nome pois os gastos ao longo de um projeto não ocorrem de forma linear. O trabalho executado, distribuído em um espaço de tempo, aumenta gradativamente até atingir um máximo (que na maioria das vezes acontece entre 50% e 60% deste período), tornando a baixar gradativamente, até o término do empreendimento. O modelo matemático que melhor representa estes fatos é a curva de Gauss. A forma gráfica do somatório destas parcelas (o valor acumulado), possui um traçado semelhante a um “S” (daí o nome: curva “S”)” (QUARTAROLI,2014).

2.5 HISTOGRAMA DE MÃO-DE-OBRA

“O setor de recursos humanos, responsável por recrutar e gerenciar a mão-de-obra deve estar sempre atento ao cronograma de execução dos serviços. A quantidade de trabalhadores deve ser gradualmente aumentada, para atender às demandas da obra e, da mesma maneira, minimizada em sua fase final. Os picos de demanda por mão-de-obra devem ser gerenciados e eliminados a fim de evitar atrasos por falta de mão-de-obra ou contratações de emergência ou, ainda, trabalhadores ociosos que acabam sendo realocados em tarefas que não seriam inicialmente designadas a eles”. (GEHBAUER, 2002, p. 290).

2.6 PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO

O planejamento de médio prazo deve discriminar as metas de produção estabelecidas no planejamento de longo prazo, através do detalhamento das etapas de construção (BERNARDES, 2001).

Segundo Hernandes (2002), a função do planejamento de médio prazo é estabelecer uma conexão entre as metas definidas no planejamento de longo prazo com as atividades a serem desempenhadas no planejamento de curto prazo. Geralmente, trabalha-se com um horizonte de três meses, ou seja, o mês atual e os dois meses seguintes.

Segundo Coelho (2003), o plano de longo prazo não contém o detalhamento suficiente para a execução das atividades de curto prazo. O planejamento de médio prazo faz a ligação entre o curto e o longo prazo através de um planejamento de janela de tempo móvel, denominado Lookahead Planning, ou planejamento olhando à frente, no qual é papel do gerente detalhar as atividades que deverão ser executadas nas próximas semanas.

Bernardes (2001) apresenta as principais etapas que envolvem o planejamento de médio prazo:

- Coletar informações: apanhar as informações do planejamento de longo e curto prazo;
- Analisar fluxos físicos: estudar os fluxos das equipes de trabalho e suas ferramentas e materiais, para identificação e correção de possíveis conflitos de ocupação dos espaços;

- Divulgar plano de médio prazo: deve-se divulgar o planejamento realizado para responsáveis pela execução das atividades de curto prazo e para o setor de suprimento da empresa;

- Programar datas limites de fornecimento de materiais que obtém frequência média de aquisição, com prazos de fornecimento menores que 30 dias (materiais de classe 2) e materiais que possuem frequência alta de aquisição em pequenos lotes (materiais de classe 3) no canteiro de obras. Ressalta-se que os prazos de entrega dos materiais de classe 1 são programados no planejamento de longo prazo;

- Difundir programação das datas limites de fornecimento aos responsáveis pela execução das atividades de curto prazo e para o setor de suprimento da empresa;

- Contratar mão-de-obra: contrata-se a mão-de-obra necessária para a realização dos serviços programados;

- Comprar os materiais necessários para a realização dos serviços programados;

- Comprar/alugar equipamentos: comprar ou alugar os equipamentos necessários para a realização dos serviços programados, observando os prazos de fornecimento ao canteiro de obras;

- Disponibilizar recursos, almoxarife e mestre de obras ficam responsáveis pela conferência de recebimento dos materiais no canteiro de obras. Caso haja alguma divergência, o setor de suprimentos deve corrigir o problema, a fim de garantir a utilização de materiais especificados no planejamento.

A partir do planejamento de médio prazo, devem ser liberadas previamente ordens de produção, montagem ou compra, de modo a assegurar

que todos os recursos necessários para a execução de um serviço existente no plano de longo prazo estejam disponíveis nos momentos apropriados. Parece elementar esta lógica, mas infelizmente não ocorre de forma organizada na grande maioria das empresas. Na realidade, a informalidade em que este processo se desenrola provoca a geração de negligências, esquecimentos, omissões, enfim, falta de programação e planejamento adequado (MACHADO, 2001).

2.7 PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

De acordo com Wiezbick (2014), os planos de produção de níveis mais elevados não apresentam o detalhamento suficiente para a execução das tarefas operacionais. Próximo do momento da realização das etapas de execução, surge a necessidade de organizar as tarefas e recursos necessários para atingir os resultados esperados pelos planejamentos de maior nível, além de prever e controlar os fluxos de produção. Como essa etapa é o último tipo de planejamento a ser elaborado anteriormente à etapa de execução, este processo é denominado sistema Last Planner, conceito originado do Lean Production, adaptado à construção civil.

A responsabilidade pela elaboração deste planejamento é compartilhada entre a gerência da obra, o mestre-de-obra e os chefes das equipes de produção, sendo esta uma característica fundamental para o engajamento das equipes de produção em busca do cumprimento das metas estabelecidas (BALLARD, 1997).

Nas reuniões de definição das atividades semanais, deve-se verificar se os serviços planejados no ciclo anterior foram concluídos de acordo com o estipulado. Caso contrário, deve-se registrar, investigar e corrigir as causas da não conformidade, a fim de evitar problemas no decorrer da construção (COELHO, 2003).

Como forma de controle, indica-se a percentagem de planos concluídos, de acordo com os quesitos de qualidade e prazo estipulados. A medição da produtividade das equipes e a identificação de problemas descritos no planejamento de curto prazo devem ser utilizados para alterar os planejamentos de médio e longo prazo, desta maneira constitui-se a comunicação comum entre os diferentes níveis de planejamento (BALLARD E HOWELL, 1997 apud ANGELIM, 2009).

3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO

3.1 Planejamento de Longo Prazo

O planejamento de longo prazo representa o macroplanejamento de todo o empreendimento, envolvendo todas as atividades e processos a serem desenvolvidos na obra até sua entrega. É geralmente iniciado seis meses antes de a obra começar, para assim, ter tempo suficiente para a análise de projetos, de possíveis estratégias de execução, da localização da obra, da demanda de mão de obra, materiais e equipamentos, tudo isso em conjunto com o prazo disponível para a execução da obra. Exemplos de ferramentas de gestão do macroplanejamento são o MS Project, Linha de Balanço, Curva S e Histograma de Mão de Obra.

3.1.2 MS Project

O MS Project é um software de gestão de projetos utilizado para gerir toda a obra, ao longo da sua execução. Com este software, é feito o cronograma da obra incluindo todos os serviços desta, junto com sua duração e predecessoras. É executado pelo estagiário junto ao engenheiro de planejamento e ao gestor da obra referida para, assim, decidirem o melhor plano de ataque dos serviços a serem executados. Essa ferramenta visa:

- Analisar o prazo de execução da obra e seus ciclos das atividades;
- Auxiliar na verificação do avanço físico da obra a curto, médio e longo prazo;
- Alocar os recursos (materiais, equipamentos e mão de obra).

Pelo MS Project, é possível analisar o caminho crítico que é a sequência de atividades que devem ser concluídas nas datas programadas para que o projeto possa ser concluído dentro do prazo final estipulado. Essa ferramenta é importante porque mostra as etapas críticas de execução da obra e auxilia na elaboração das metas físicas.

Também pelo MS Project é possível monitorar as aquisições/contratações dos materiais e serviços que serão utilizados na obra, levando em consideração o momento que serão utilizados na obra e o tempo de compra.

Essa ferramenta tem como objetivo:

- Relacionar os recursos a serem utilizados na obra;
- Definir o momento de aquisição dos recursos;
- Verificar se os recursos foram adquiridos e o status do processo de compra.

	Nome da tarefa	Início da Linha de Base	Término da linha de base	% Previsto	% concluída	% Previsto com peso
1	OBRA ARACAJU PARQUE SHOPPING	Ter 14/10/14	Qui 08/09/16	58	59%	44,2
2	▸ INICIO	Ter 14/10/14	Qui 08/09/16	58	59%	44,2
3	▸ MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO	Ter 14/10/14	Ter 10/02/15	100	100%	1,34
4	▸ Tapume	Ter 14/10/14	Seg 03/11/14	100	100%	0,21
5	▸ Mobilização / Canteiro	Qua 15/10/14	Ter 10/02/15	100	100%	0,36
6	▸ Limpeza do terreno	Qua 15/10/14	Ter 28/10/14	100	100%	0,78
7	▸ SETOR "C"	Ter 28/10/14	Ter 31/05/16	67	75%	8,62
8	▸ FUNDAÇÃO	Ter 28/10/14	Qui 21/01/16	87	85%	2,22
104	▸ TERRAPLANAGEM INTERNA	Seg 14/09/15	Qui 26/11/15	92	95%	0,24
105	▸ INSTALAÇÕES - PISO L1	Ter 13/10/15	Qua 18/11/15	100	90%	0,1
106	▸ EXECUÇÃO DE PISO - PAV L1	Qua 11/11/15	Seg 21/12/15	27	36%	0,01
119	▸ ESTRUTURA - sem escadas	Seg 30/03/15	Sex 02/10/15	100	100%	4,83
253	▸ ESCADAS DE ACESSO	Ter 22/09/15	Ter 20/10/15	100	91%	0,55
316	▸ FECHAMENTO EXTERNO (ALVENARIA EXTERNA)	Sex 19/06/15	Seg 18/01/16	74	75%	0,32
345	▸ FECHAMENTO INTERNO	Ter 14/07/15	Seg 30/05/16	41	59%	0,12
379	▸ REVESTIMENTOS EXTERNOS - CHAPISCO / MASSA ÚNICA / REBOCO	Ter 05/01/16	Qua 23/03/16	0	0%	0
398	▸ PINTURA EXTERNA	Qua 23/03/16	Qui 05/05/16	0	0%	0
403	▸ REVESTIMENTOS EXTERNOS - ALUMÍNIO / PAINEL / PASTILHA	Ter 19/01/16	Sex 20/05/16	0	0%	0
413	▸ REVESTIMENTOS INTERNOS - CHAPISCO / MASSA ÚNICA / REBOCO	Qui 13/08/15	Qui 17/12/15	79	69%	0,1
419	▸ REVESTIMENTOS INTERNOS - REVEST CERÂMICO (PAREDE)	Qui 12/11/15	Sex 15/01/16	16	0%	0,03
425	▸ IMPERMEABILIZAÇÃO	Qui 12/11/15	Ter 16/02/16	10	0%	0,05
430	▸ PISOS INTERNOS - CONTRAPISO	Qui 26/11/15	Qua 16/03/16	0	0%	0
436	▸ PISOS INTERNOS - REVEST CERÂMICO	Sex 11/12/15	Qui 14/04/16	0	0%	0

Figura 1: Cronograma da obra no MS Project

Fonte: Arquivo pessoal

	Nome da tarefa	Início da Linha de Base	Término da linha de base	% Previsto	% concluída	% Previsto com peso
1	OBRA ARACAJU PARQUE SHOPPING	Ter 14/10/14	Qui 08/09/16	58	59%	44,2
2	▾ INÍCIO	Ter 14/10/14	Qui 08/09/16	58	59%	44,2
3	▸ MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO	Ter 14/10/14	Ter 10/02/15	100	100%	1,34
7	▸ SETOR "C"	Ter 28/10/14	Ter 31/05/16	67	75%	8,62
466	▸ SETOR "E"	Ter 04/11/14	Qua 22/06/16	64	74%	8,43
892	▸ SETOR "D"	Ter 11/11/14	Sex 22/07/16	60	67%	6,83
1291	▸ SETOR "B"	Qua 19/11/14	Seg 29/08/16	56	53%	7,01
1791	▸ SETOR "A"	Ter 06/01/15	Sex 02/09/16	52	48%	7,31
2497	▸ INSTALAÇÕES	Seg 10/08/15	Sex 12/08/16	28	5%	4,65
2543	▸ ÁREA EXTERNA - PAISAGISMO	Qua 13/01/16	Qui 28/07/16	0	0%	0
2554	▸ LIMPEZA	Seg 13/06/16	Qui 08/09/16	0	0%	0
2556	▸ DESMOBILIZAÇÃO	Qui 21/07/16	Sex 02/09/16	0	0%	0
2557	▸ ENTREGA DE LOJAS	Ter 02/02/16	Ter 10/05/16	0	0%	0

Figura 2: Cronograma dividido em setores
 Fonte: Arquivo pessoal

3.1.3 Linha de Balanço

A linha de balanço consiste basicamente em um gráfico que apresenta as atividades em função da localização e tempo, cuja inclinação da linha representa o ritmo da atividade em produção ou produtividade, potencializando a visualização do fluxo produtivo de uma forma mais intuitiva e próxima à realidade. Possibilita visualizar rapidamente as principais interferências entre os serviços, o prazo total de obra e data de início e término de cada serviço, conforme a figura a seguir.

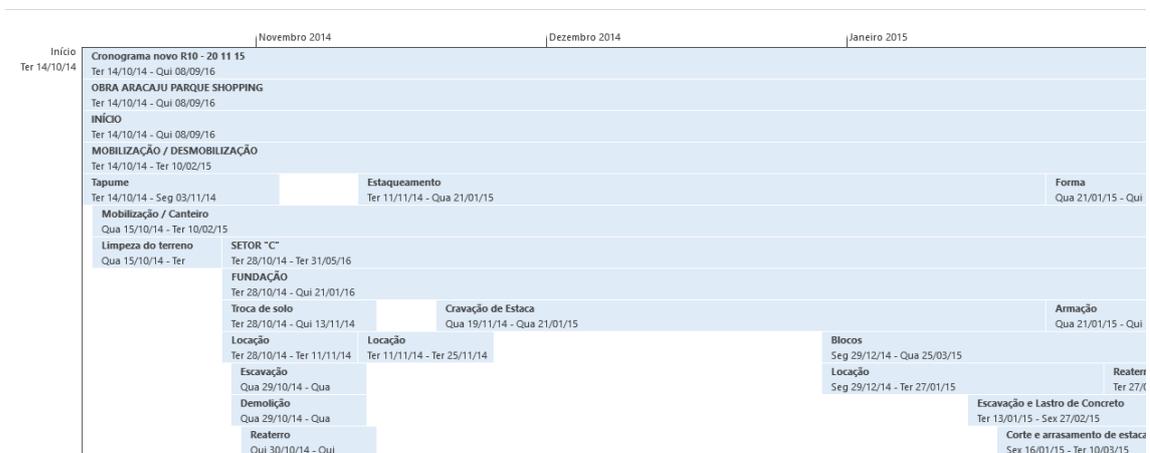


Figura 3: Linha de balanço
 Fonte: Arquivo pessoal

Cada obra da empresa, dependendo do porte e tipo de obra, tem um prazo e um padrão executivo. Baseados nesses dados foram projetados as linhas de balanço e discutidas com os gestores de obra as sequências pré-estabelecidas. Para iniciar a linha de balanço é necessário a obtenção da duração dos serviços e dimensionamento das equipes. A duração dos serviços é dado pela $(\text{quantidade} \times \text{índice}) / (\text{quantidade de profissionais} \times \text{horas trabalhadas por dia})$.

Essa ferramenta é útil para:

- Datas limites para pedidos de materiais;
- Datas limites para contratação de mão de obra e quando esta será relocada ou demitida;
- Previsão do período de maior demanda de abastecimento de materiais na obra;
- Previsão do quanto se pode antecipar ou retardar uma tarefa sem que interfira no andamento da obra.

3.1.4 Curva S

A Curva S é o gráfico que identifica os desvios entre o planejado e o realizado, de forma instantânea, além de mostrar tendências, uma vez que seus resultados contemplam todo o ciclo de vida do projeto. Na curva estão explicitados o prazo da obra e o percentual previsto e executado mês a mês. Esse gráfico nos mostra:

- Os desvios entre o planejado e o realizado, de forma instantânea;
- Tendências que possam impactar na execução do projeto.

EVOLUÇÃO DA OBRA

	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15
% Mensal	2,45%	3,13%	2,55%	3,13%	3,07%	3,58%	1,86%
% Previsto Acumulado	2,45%	5,58%	8,13%	11,27%	14,34%	17,92%	19,78%
% Real Mensal	2,45%	3,91%	1,05%	4,20%	3,08%	2,12%	1,08%
% Real Acumulado	2,45%	6,36%	7,41%	11,61%	14,69%	16,81%	17,89%
Desvio	0,00%	-0,78%	0,72%	-0,34%	-0,35%	1,11%	1,89%

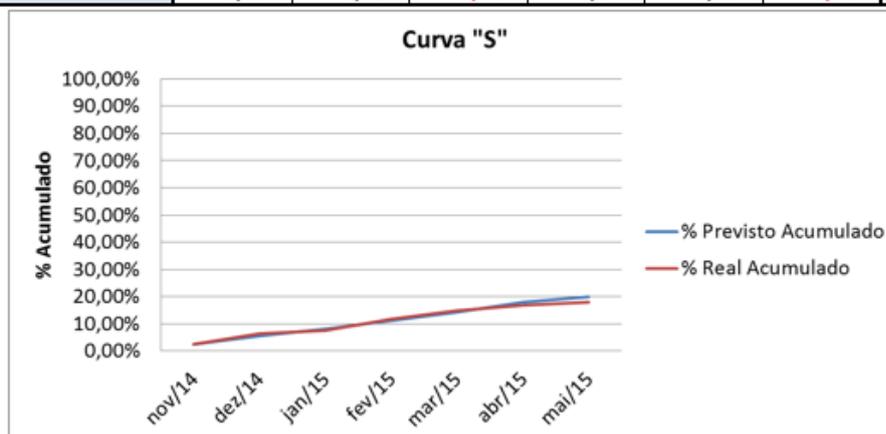


Figura 4 – Curva S
Fonte: Arquivo pessoal

3.1.5 Histograma de Mão de Obra

É o estudo do quantitativo de mão de obra previsto no orçamento. Nele são incluídas as funções (diretas e indiretas) dos funcionários da obra, salários de cada função, encargos, quantidade de funcionários por função no mês e outros custos como alimentação, vale-transporte, cesta básica, produção. O histograma de mão de obra é executado pelo estagiário e engenheiro de planejamento junto com o gestor da obra. A utilização dessa ferramenta é de suma importância, pois se pode fazer uma previsão de custos de mão de obra até o fim do empreendimento e, também, saber em qual período irá fazer contratação, demissão ou realocação da mão de obra.

OBRA: ARACAJU PARQUE SHOPPING

HISTOGRAMA

DISCRIMINAÇÃO	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15
	PREVISTO QUANT.										
Gerente da Obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerente da Obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro de Produção 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro de Produção 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro de Produção 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro de Produção 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente de Planejamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mestre 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mestre 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mestre 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Líderes	2	4	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Técnico em edificações	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Betoneiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Almoxarife	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aux. Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aux. Almoxarife	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Técnico de segurança	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vigia											
Porteiro/ Telefonista	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Servente limpeza escritorio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador gradal			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operador de guincho			1	1	3	3	3	3	3	3	3
Motonista		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Servente limpeza obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Servente de montagens							1	2	2	2	
Segurança de pagamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Armador	10	10	16	16	16	16	16	16	8	4	4
Carpinteiro	20	22	30	36	36	36	36	36	36	30	30
Pintor											
Encanador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Marteleiro e Montador	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8
Prático			8	8	8	8	8	8	8	8	8
Pedreiro	8	12	18	24	36	56	56	78	78	86	86
Servente	30	30	60	60	60	65	65	70	70	70	70
Geoforte	18	18	12								
Engeobase	3	3									
FM Transporte	6	12	12	12							
RN topografia	3	3	3	3	3	3					
Vigilância Noturna	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	133	148	201	205	207	232	230	260	252	250	248

Figura 5 - Histograma

Fonte: Arquivo pessoal

3.2 Planejamento de Médio Prazo

O plano de médio prazo, também conhecido como Look Ahead, consiste na elaboração ou reprojeção do planejamento, com o horizonte de 90 dias. Nessa fase, é realizada a reprojeção trimestral que é o mapeamento das atividades em um ciclo de 90 dias, ampliando a visão do gestor da obra nas breves contratações e todos os serviços a serem iniciados. Essa ferramenta é importante para:

- Avaliar o andamento da execução da obra;

- Reprojetar as tarefas que não foram executadas no período, sem alterar a data de término da obra.
- Depois das tarefas projetadas, é possível saber o período que estas serão executadas e, assim, fazer possíveis contratações de mão de obra, levantamento e compra de materiais, aluguel/compra de equipamentos.

3.3 Planejamento de Curto Prazo

O Plano de Curto Prazo é elaborado para curto espaço de tempo. O horizonte de planejamento utilizado pela empresa é semanal.

Nessa fase, são utilizadas a ferramenta de metas físicas que é a estratificação das atividades projetadas mensalmente, levando em consideração a terminalidade e a qualidade dos serviços. Essa ferramenta visa aferir semanalmente as metas projetadas no mês e avaliar a qualidade e a terminalidade dos serviços executados.

Habitacional		METAS DE PRODUÇÃO						ARACAJU	
ARACAJU PARQUE SHOPPING		RICARDO JUSTINO		BENEDITO SOUZA E LEONARDO LIRA				JULIANA MOURA	
GERENTE:		ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO:				ENGENHEIRO DE PLANEJAMENTO:			
INÍCIO:		01/06/2015		TÉRMINO:		30/06/2015			
ATIVIDADES	CRÍTICA	SETOR	RESPONSÁVEL	PREVISTO		REAL		STATUS	OBSERVAÇÕES / DADOS COMPLEMENTARES:
				INÍCIO	TÉRMINO	INÍCIO	TÉRMINO		(PREENCHIMENTO OBRIGATORIO SEMPRE QUE A META NÃO SEGUIR O PRAZO PLANEJADO)
CONCLUSÃO DE VIGAS E CORTINAS		E	BENEDITO	SEMANA 01	SEMANA 03				
CONCLUSÃO DE BLOCOS		D	BENEDITO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCLUSÃO DE VIGAS E CORTINAS		D	BENEDITO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCLUSÃO DE CRAVAÇÃO DE ESTACAS		B	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 02				
CONCLUSÃO DE ESCAVAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO		B	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 04				
CONCLUSÃO DE CORTE E ARRASAMENTO DE ESTACAS		B	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 04				
CONCLUSÃO DE BLOCOS		B	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCLUSÃO DE VIGAS E CORTINAS		B	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCLUSÃO DE CRAVAÇÃO DE ESTACAS		A	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 03				
ESCAVAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO - 30 BLOCOS		A	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CORTE E ARRASAMENTO DE ESTACAS - 30 BLOCOS		A	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCRETAGEM DE 30 BLOCOS		A	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
CONCRETAGEM DE 20 VIGAS E CORTINAS		A	LEONARDO	SEMANA 01	SEMANA 05				
EXECUTAR FORMA RESINADA DO MEZANINO 01		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 03				
EXECUTAR FORMA RESINADA DO PAVIMENTO L2		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 03				
EXECUTAR TEIA SOLDADA DO MEZANINO 01		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 04				
EXECUTAR TEIA SOLDADA DO PAVIMENTO L2		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 04				
EXECUTAR ARMAÇÃO DO MEZANINO 01		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 03				
EXECUTAR ARMAÇÃO DO PAVIMENTO L2		C	BENEDITO	SEMANA 03	SEMANA 03				
CONCRETAGEM DO MEZANINO 01		C	BENEDITO	SEMANA 04	SEMANA 04				
CONCRETAGEM DO PAVIMENTO L2		C	BENEDITO	SEMANA 04	SEMANA 05				
CONCLUSÃO DE ACESSOS PARA TBA		GERAL	LEONARDO/BENEDITO	SEMANA 01	SEMANA 05				
MANTER LIMPEZA NA OBRA		GERAL	LEONARDO/BENEDITO	SEMANA 01	SEMANA 05				

Figura 6 – Metas de produção

Fonte: Arquivo pessoal

3.4 Reuniões de Planejamento

Ao lançamento de um novo empreendimento pela construtora são organizadas reuniões quinzenais até o fim do mesmo, chamadas reuniões de planejamento, que serviam para consolidar o acompanhamento da evolução da obra por toda a empresa, pois em cada reunião é gerado um relatório de status da obra e enviado a todos os setores, relatando as pendências dos mesmos.

Na primeira semana de cada mês, é avaliado junto a equipe da obra, empreiteiros e demais áreas envolvidas o avanço físico dos serviços de curto e médio prazo das atividades a serem executadas e na terceira semana, é avaliado junto ao gestor da obra todos os custos incorridos, saldo de contratos, saldo de pedidos e saldo a gastar da obra. Estas tarefas estão detalhadas na figura a seguir

Nas reuniões de planejamento, é função do estagiário junto ao engenheiro de planejamento e aos gestores de obras a tomada de decisões de como priorizar as atividades que ocorriam nas obras, como distribuir a mão de obra, discutir o plano de ataque para cada atividade, enfim, discutir todas as atividades pertinentes ao gerenciamento da obra.

4 CONCLUSÕES

O estágio supervisionado revelou-se de suma importância para a formação do graduando em Engenharia Civil, pois a ligação entre o aluno e empresa tornou possível uma melhor preparação do profissional em formação e serviu como ferramenta para mostrar ao estagiário as situações as quais os engenheiros são submetidos no dia a dia de trabalho.

Com esta experiência, o aluno pode observar como é ser um profissional na área que irá atuar, seus deveres e obrigações, podendo assim, estar preparado para as inúmeras situações que são confrontadas na profissão de engenheiro civil.

A contribuição teórica que a universidade pôde fornecer ao estudante foi de suma importância para o cumprimento das tarefas desenvolvidas no estágio, porque o aluno soube procurar as respostas quando as dúvidas surgiram e pôde discutir de maneira honrosa com profissionais habilitados para suas funções.

O estágio supervisionado é, sem dúvida, uma grande ferramenta acadêmica, que além de proporcionar o aprendizado de maneira participativa, facilita a inserção dos estudantes no mercado de trabalho.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

STONNER, R. Ferramentas de planejamento utilizando o MS Project para gerenciar empreendimentos. Rio de Janeiro : e-papers, 2001. 297 p

MATTILA, K. G.; ABRAHAM, D. M. Resource leveling of linear schedules using integer linear programming. Journal of construction engineering and management, May/June p. 232-244, 1998

ALVES, M. C.; COELHO R. de Q.; LIMEIRA U. R. Simulação da linha de balanço em edifício alto através do programa Timeline utilizando dados de campo - Estudo de caso. Florianópolis, 1996. Trabalho apresentado no Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, 64p. Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

MACEDO, M. L. A aplicação do método da linha de balanço na coordenação da execução de canteiros de habitações unifamiliares. In: Simpósio Latino Americano de Racionalização da Construção e sua aplicação às Habitações de Interesse Social. Anais p. 777-786, São Paulo, 1981.

SCHMITT, C. M.; HEINECK. L. F. M. O encontro da teoria com a prática no planejamento e controle da produção: A experiência com empresas construtoras no ceará.. In: Simpósio brasileiro de gestão da qualidade e organização do trabalho. Anais... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Universidade de Fortaleza, 2001.

PRADO, RENATO LUCIO. Aplicação e acompanhamento da programação de obras em edifícios de múltiplos pavimentos utilizando a técnica da linha de balanço. Florianópolis, 2002.

QUARTAROLI. Curva S. Disponível em:

<<http://www.cafecomempreendedor.com.br/2014/01/o-que-e-curva-s.html>>.

Acessado em: 24/11/2015.

FERREIRA, RAISA BELCHIOR. A utilização do método da análise do valor agregado para otimização de prazos e custos em obras de edificações. Rio de Janeiro, 2014.

VARGAS, BRENDA HORNA. Aplicabilidade do método da linha de balanço em obras industriais: estudo de caso para a obra industrial. Porto Alegre, 2009.

GEHBAUER, F. Planejamento e gestão de obras: um resultado prático da cooperação técnica Brasil – Alemanha. 1. ed. Curitiba: Editora CEFET-PR, 2002.

BERNARDES, M. M. S. Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção. 2001. 282p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

HERNANDES, F. S. Análise da Importância do Planejamento de Obras para Contratantes e Empresas Construtoras. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

COELHO, H. O. Diretrizes e requisitos para o planejamento e controle da produção em nível de médio prazo na construção civil. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

MACHADO, R. L. O planejamento de antecipações: uma proposta de planejamento e controle da produção para sistemas produtivos da construção civil. 2001, 109p., Proposta para obtenção de título de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

WIEZBICK, EDUARDO. Planejamento de obras nas empresas: estudo exploratório junto a algumas construtoras do mercado imobiliário de Curitiba. Curitiba, 2014.

BALLARD, G. Lookahead planning: the missing link in production control. In: V Annual Meeting of the International Group for Lean Construction, 1997, Gold Coast Austrália. Proceedings IGLC'1997, Gold Coast, 1997

BALLARD, G.; HOWELL, G. Implementing lean construction: stabilizing work flow. In: 2º Workshop on Lean Construction, Santiago, 1994. Collectanea. Edited by Luis Alarcón, A. A. Balkema/Rotterdam/Brookfield, 1997.