



**UNIVERSIDADE TIRADENTES**

**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ARIADNY SILVA MARINHO MOTA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL –  
PLANEJAMENTO CIVIL**

Aracaju/SE  
2015

**ARIADNY SILVA MARINHO MOTA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL –  
PLANEJAMENTO CIVIL**

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

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Marcela Hardman.

Aracaju/SE  
2015

## EXTRATO

MOTA, Ariadny Silva Marinho. Universidade Tiradentes, colação de grau em junho de 2015. RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA CIVIL – Planejamento Civil. Orientado pela professora Me. Marcela Hardman.

Este referido trabalho tem como objetivo apresentar as atividades desempenhadas pela acadêmica Ariadny Mota, mostrando suas atividades exercidas diariamente, bem como explicar o que foi apresentado na instituição de ensino, confrontando assim com a realidade do executado.

## Sumário

1. Introdução.....	01
2. Caracterização da Empresa.....	03
3. Referencial Bibliográfico.....	04
3.1. Planejamento Civil.....	04
3.1.1. Importância.....	04
3.1.2. Especificidades.....	06
3.1.3. Logística.....	09
3.1.4. Técnicas.....	11
3.2. Tipos de Planejamento.....	22
3.3. Tipos de Projeto.....	23
3.4. Integração dos Setores.....	25
3.5. Especificação Técnica.....	26
3.6. Orçamento.....	28
4. Atividades Desenvolvidas.....	31
5. Conclusão.....	34
6. Referencial Bibliográfico.....	35

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como principal objetivo apresentar a Universidade Tiradentes – UNIT, a descrição das atividades desenvolvidas pela a estudante Ariadny Silva Marinho Mota no período de estágio supervisionado para conclusão do curso de Engenharia Civil.

As atividades foram desenvolvidas na sede da Secretaria da Segurança Pública de Sergipe lograda na Praça Tobias Barreto, 20, em Sergipe, Aracaju. O intuito da programação de estágio desenvolvida é de proporcionar ao acadêmico conhecimento do funcionamento e do sistema de gestão da empresa.

O engenheiro é um profissional de engenharia, preocupado com a aplicação do conhecimento científico, matemática e criatividade para desenvolver soluções para problemas técnicos. Engenheiros projetam materiais, estruturas e sistemas, considerando as limitações impostas pela praticidade, regulamentação, segurança e custo. É uma pessoa com formação técnico-científica que o torna capaz de resolver problemas tecnológicos, práticos e muitas vezes complexos, ligados a concepção, realização e implementação de produtos, etc. Enfim, utiliza a inteligência na criação de novas tecnologias, bens e serviços, bem como assumindo responsabilidades de gerenciamento de pessoas e processos.

A formação do engenheiro civil o habilita a atuar em cinco grandes áreas: construção, estruturas, geotecnia, hidráulica e saneamento e transportes. A absolvição dos conhecimentos ao longo do curso normalmente é feita de forma fragmentada, por meio de disciplinas isoladas. Além de culturalmente distante da realidade do mercado de trabalho.

Por conta desta lacuna existente a disciplina de estagio supervisionado é um importante passo para a construção do conhecimento do engenheiro. Já que por meio dele, é feita a solidificação e agrupamento do que foi aprendido ao longo do curso. Além de ter a função inserir o estudante no ambiente de trabalho, visando o aprendizado de competências próprias da atividade profissional, adquirindo experiências e explanado seus questionamentos a profissionais experientes.

Sendo de fundamental importância para a completude dos conhecimentos teórico e práticos do profissional. Uma experiência essencial ao graduando que logo estará exercendo suas habilidades no mercado de trabalho.

Algumas atividades desenvolvidas no estágio supervisionado foram, análise e criação de projeto utilizando a ferramenta gráfica AutoCad, planejamento de logística da cadeia produtiva, levantamento de quantitativo em projetos, operação do sistema do ORSE. Entre outras competências fundamentais para a inserção do ambiente profissional e a integração como membro de uma equipe técnica.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O presente estágio supervisionado foi realizado Secretaria da Segurança Pública de Sergipe (SSP-SE), situada na Praça Tobias Barreto, 20 - Bairro São José - CEP:49015-130 - Fone/Fax: (79) 3216-5400 - Aracaju/SE

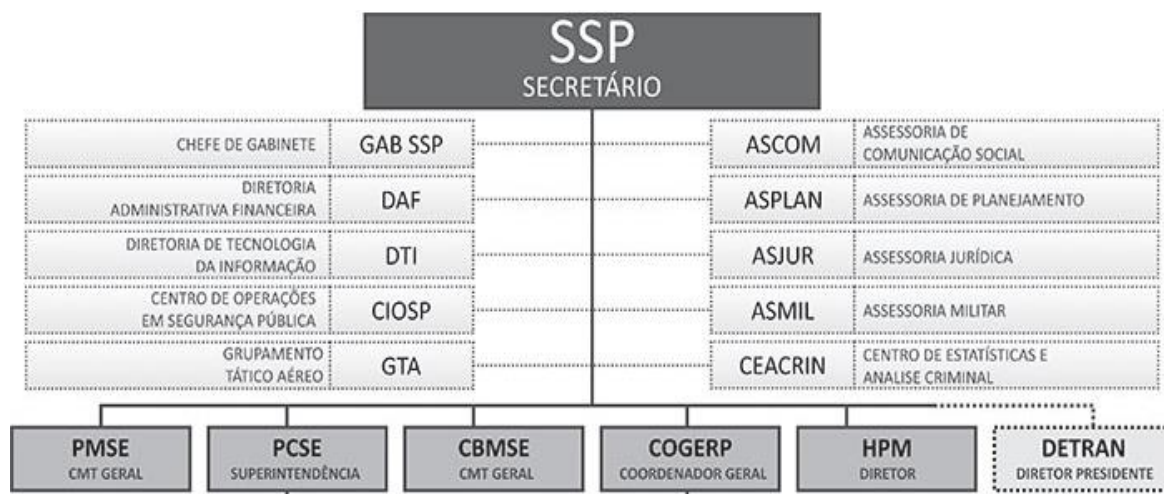


Figura 1: Estrutura da Secretaria de Segurança Pública de Sergipe

Fonte: SSP-SE

Acima, o organograma mostra a estrutura e subdivisões, da Secretaria de Segurança Pública, onde o estágio supervisionado estava sendo realizado pela acadêmica.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Nesta parte serão abordados o embasamento teórico importante para a compreensão das atividades desenvolvidas durante o período do estágio supervisionado.

#### **3.1 PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

##### **3.1.1 Importância**

Segundo o Dicionário Aurélio, planejamento é o ato ou efeito de planejar; Trabalho de preparação para qualquer empreendimento, segundo roteiro e métodos determinados; Elaboração por etapas, com bases técnicas, de planos e programas com objetivos definidos.

Assim sendo, é uma parte vital e indissociável de qualquer projeto, processo ou atividade, desde as mais banais até as extremamente complexas.

Pode ser definido como o ato de traçar um plano ou roteiro a ser executado em determinado empreendimento, realizado tipicamente em etapas, com um objetivo a ser atingido.

Assim sendo, com o aumento da concorrência e a evolução tecnológica pressionam as empresas de engenharia, levando-as a reavaliem seus métodos e sistemas de produção em busca de produtividade e competitividade. No entanto, apesar dos objetivos semelhantes a todos, os meios de alcançá-los não são unânimes. Grande parte das perspectivas e ideias foi adaptada as necessidades atuais.

Com o objetivo de obter resultados melhores é fundamental detalhar todas as atividades de forma bem definidas diminuindo assim os riscos. Utilizar de ferramentas para controlar a execução da obra, mantendo-a de forma econômica e no prazo estabelecido, canalizando informações e conhecimentos setorializados.

O primeiro passo necessário para que se tenha um bom planejamento de obra é a organização. A construção de um modo geral é um complexo que se deve ser bem caracterizado quanto seus insumos (materiais, mão de obra e equipamentos).



É baseada neste fato que se verifica a necessidade de um plano, discriminando – o e procurando-se organizar as várias fases da execução da obra e ao mesmo tempo, englobando tudo que afete diretamente a construção. (GOLDAMAN PEDRINHO,1997)

Todo empreendimento tem como objetivo utilizar os recursos empregados cumprindo os prazos, suprimindo sua função com a qualidade em seu benefício social esperado. Sendo assim, o seu dever ser adequando ao contexto da época que será implantado.

Um empreendimento é definido como algo não rotineiro na vida de uma organização e cuja implantação é sempre marcada por objetivos de custos, prazos, qualidades e benefício social.

Desta forma, todo empreendimento apresenta um ciclo de vida transitório e predefinido, ou seja, apresenta começo, meio e fim. Pode-se afirmar que todo empreendimento é singular, isto é, único, na história de uma organização; o momento escolhido para realizá-lo, os contextos sócio, econômico e político que o cercam, os objetivos esperados, tudo converge para uma situação em que há muitas incertezas em relação ao futuro.

Gerenciar a implantação de um empreendimento significa levar em consideração não só a situação que se apresenta como também prevenir quanto às incertezas que o futuro reserva. Mas como o empreendimento é singular, as experiências anteriores pouco contribuem e servem, no máximo para estabelecer padrões de respostas para a tomada de decisões. (YAZIGI WALID, 2000)

Surgiram então diversas ideologias e teorias, contraditórias ou complementares ao longo dos séculos buscando o mesmo fim, visando que a otimização seja feita da melhor maneira possível. Várias delas se mostraram infrutíferas, fora da realidade apresentada, cabendo assim ao gerente responsável pelo uso daqueles recursos financeiros e pessoais, analisar a demanda e adequar a sua forma de gestão as suas necessidades.

Nessa visão sistêmica do planejamento, pode-se dizer que o planejamento de que o gerenciador mais necessita não é formal, detalhado, analítico e calculado com precisão. Em ambiente de incerteza, é primordial aferir constantemente onde estamos e para onde vamos, se não for possível recolher permanentemente a reação (opinião) sobre o que está sendo realizado, não seremos capazes de rever os planos com a rapidez necessária para evitar desastres inerciais. Mediante simulações de novas situações e da projeção de tendências, a partir dos dados do acompanhamento da implantação, é possível controlar o empreendimento, reagindo prontamente a cada situação. Esse controle dinâmico vai além dos controles tradicionais, que só registram o passado, sem apontar para o futuro.

Controlar significa, nesse caso, tomar decisões corretivas para colimar os alvos do empreendimento. Eventualmente, inclui também determinar a revisão dos objetivos, quando a defasagem na implantação se tornou irrecuperável. Nesse caso, um planejamento de qualidade evita a tomada de decisões extemporânea, porque atrai para si toda a atenção e energia do empreendedor. A oportunidade da decisão é tão importante quanto o seu conteúdo. Cada decisão atípica abala o equilíbrio de forças, o consenso cuidadosamente esculpido e os planos minuciosamente detalhados. (YAZIGI WALID, 2000)

Sendo a integração e coordenação dos outros planejamentos relevante em todo o processo, correndo-se o risco de que tanto a ação da estratégia quanto as decisões atípicas, resulte em uma lógica burocrática perversa.

### **3.1.2 Especificidades do Planejamento Civil**

Para que um produto tenha como característica a qualidade é necessário que atenda às necessidades dos clientes ao qual esteja vinculado. Dessa forma, a construção civil vem realizando grandes esforços para empregar técnicas consolidada em outras indústrias para garantir um padrão adequado ao resultado final do processo.

Na busca desse objetivo, devido a peculiaridades dessa indústria é preciso uma adaptação no qual intervêm muitos fatores. Tais como:

- A construção é uma indústria de caráter mutável;
- Ela cria produtos únicos e quase nunca produtos seriados;
- Não é possível aplicar a produção em linha (produtos passando por operários fixos), mas sim produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo);
- A construção é uma indústria muito conservadora com grande inércia a alterações;
- Ela utiliza mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, sendo certo que o emprego desses trabalhadores tem caráter eventual e suas possibilidades de promoção são pequenas, o que gera baixa motivação no trabalho;
- A construção, de maneira geral, realiza grande parte dos seus trabalhos sob intempéries;
- O produto é geralmente único na vida do usuário;
- São empregadas especificações complexas, muitas vezes conflitantes e confusas;
- As responsabilidades são dispersas e pouco definidas;
- O grau de precisão com que se trabalha na construção é em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se contemple: medidas, orçamento, prazo, resistência mecânica etc.

Além de a construção ser diversificada e compartimentada, envolvendo diversos setores e tipos de mão de obra de diferentes graus de capacitação. O seu consumidor também heterogêneo, variando assim nos níveis de exigência, bem como o número de fornecedores e os agentes interceptadores do processo ser altos. Num obra forma-se uma complexa rede que interfere diretamente no resultado final da construção. Como caracterização temos:

- Os usuários (que variam de acordo com o poder aquisitivo), as regiões do país a especificidade das obras (habitações, escolas, hospitais, edifícios comerciais, industriais e de lazer etc);
- Os agentes responsáveis pelo planejamento do empreendimento, que podem ser agentes financeiros promotores, órgãos públicos, clientes privados e incorporadores, além dos órgãos legais e normativos envolvidos, dependendo do tipo de obra a ser executada;
- Os agentes responsáveis pela etapa de projeto: empresas responsáveis por serviços preliminares (sondagem, topografia etc), projetistas de arquitetura, calculistas estruturais, projetistas de instalações, além dos órgãos públicos ou privados responsáveis pela aprovação e coordenação do projeto;
- Os fabricantes de materiais de construção, constituídos pelos segmentos industriais produtores de insumos envolvendo a extração, o beneficiamento de minerais, a indústria de produtos minerais não-metálicos (cerâmica, vidro, cimento, cal etc), de aço para construção, metais não-ferrosos, de madeira, de produtos químicos e de plásticos para a construção;
- Os agentes envolvidos na etapa de execução das obras, empresas construtoras, subempreiteiros, profissionais autônomos, construtoras, laboratórios, empresas gerenciadoras, órgãos públicos ou privados responsáveis pelo controle e fiscalização das obras;

- Os agentes responsáveis pela operação e manutenção das edificações ao longo da sua fase de uso, proprietários, usuários, empresas especializadas em operação e manutenção.

### **3.1.3. Logística no Planejamento**

Comparado a outras cadeias produtivas, a produção civil ainda utiliza poucos conceitos de gestão especializados, como as linhas de montagem industrial por exemplo. A construção necessita de agilidade nas informações e de meios disponíveis e seguros para a tomada de decisões. É nesse contexto que cresce a importância da logística.

A análise das variáveis da logística nas obras de construção civil possibilita a caracterização dos problemas enfrentados por essa indústria, sendo possível selecionar um conjunto de técnicas mais adequadas que podem ser empregadas nesse ambiente, visando a otimização de processos tanto direto como reversos e redução de custos.

Com o aumento da competitividade entre as empresas, viu-se a necessidade imediata de adoção de técnicas de produção ao menor custo possível, mantendo a qualidade acima de tudo.

Conclui-se em estudos nos anos 1997, pela SINDUSCON que a principal preocupação dos empresários do setor em função de uma maior competitividade detectada, fez com que deslocassem suas estratégias de atuação, antes voltadas principalmente às atividades não produtivas, para a busca de uma maior eficácia técnica-econômica, ou seja, de suas atividades, para a busca de uma maior eficácia técnica-econômica, ou seja, de suas atividades produtivas.

Na busca de adquirir um maior desenvolvimento competitivo, diferentes caminhos podem ser escolhidos. Desenvolvendo um conjunto de ações coerentes com a estratégia adotada pela empresa.

Este último demonstra que ela assume diferentes atribuições dependendo do ramo empresarial. Nas empresas atacadistas, tem grande importância à logística,

na capacidade de armazenagem de produtos e o seu controle. Nas varejistas e transportadoras, é fundamental a existência de mecanismos eficientes para distribuição de produtos. Nas indústrias de transformação, é fundamental a capacidade de abastecimento e a localização das áreas de processamento próximas dos centros produtores das matérias primas. No setor de serviços, a logística tem se mostrado também importante; nos bancos, por exemplo, são fundamentais as atividades de transporte de documentos e o estudo dos fluxos dos serviços. (NOVAES ANTÔNIO,1996).

Sendo a logística uma arte relacionada ao planejamento e realização de projetos táticos, alocação de recursos humanos, materiais, transporte, manutenção e operação de instalações e acessórios destinados a ajudar o desempenho de qualquer função militar. Ela é de grande valia para todos os tipos de empresas, auxiliando no processo de aprimoramento.

Porém, a definição que se aproxima mais do conceito utilizado atualmente em administração é a do termo militar de origem francesa, que define a Logística como a ciência da aplicação de todas as ciências militares, compreendendo os meios e arranjos que permitem aplicar os planos estratégicos e táticos (TIXIER,MATHE, COLIN,1983).

Já o CLM (Council of Logistics Management) define a Logística como sendo o processo de planejar, implementar e controlar, de maneira eficiente e eficaz, o fluxo e armazenagem de matérias primas, produtos em processo, produtos acabados e respectivas informações, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o propósito de atender plenamente às necessidades dos clientes” (BALLOU,1997).

Para Campos (1992), a Logística empregada na construção civil como sendo um processo multidisciplinar aplicado a uma determinada obra que visa garantir o abastecimento, a armazenagem, o processamento e a disponibilização dos

recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e gestão dos fluxos físicos de produção.

Tal processo se dá através de atividades de planejamento, organização, direção e controle, tendo como principal suporte de fluxo de informações, sendo que estas atividades podem se passar tanto antes do início da execução em si, quanto ao longo dela.

### **3.1.4. Técnicas de Planejamento**

Entre os principais desafios enfrentados pela indústria da construção civil, os caminhos identificados por Cardoso (1997), estão nas melhorias técnico econômica do produto edifício; capacidade de obtenção de financiamentos; articulação entre a concepção, execução e manutenção; domínio dos custos de produção e elaboração precisa de orçamentos; capacidade de preparação, planejamento, desenvolvimento de métodos e antecipação da resolução de problemas; melhoria da logística; domínio e implantação de novas técnicas e métodos construtivos; organização e gestão da mão de obra de produção; emprego de ferramentas e métodos para a melhoria da qualidade; organização e gestão dos subempreiteiros.

Algumas das técnicas que buscam suprir essa demanda de melhorias efetivamente seriam:

- **Just In Time**

Oriundo do Japão, a sua ideia básica e seu desenvolvimento são creditados à Toyota Motor Company, o sistema JIT de manufatura busca um sistema de administração que coordene a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com o mínimo atraso.

O sistema de puxar a produção a partir da demanda, produzindo em cada somente os itens necessários, nas quantidades necessárias e no momento necessário, sendo conhecido como sistema Kanban. Este nome é dado aos cartões

utilizados para autorizar a produção e a movimentação de itens, ao longo do processo produtivo.

Contudo, o JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção, sendo considerado como uma filosofia, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

O sistema JIT tem como objetivo fundamental à melhoria contínua do processo produtivo, através de um mecanismo de redução dos estoques, os quais tendem a camuflar problemas. Os estoques têm sido utilizados para evitar descontinuidades do processo produtivo, diante de problemas de produção que podem ser classificados:

**Problemas de qualidade:** quando alguns estágios do processo de produção apresentam problemas de qualidade, gerando refugo de forma incerta, o estoque, colocado entre estágios e os posteriores, permite que estes últimos possam trabalhar continuamente, sem sofrer com as interrupções que ocorrem em estágios anteriores. Dessa forma, o estoque gera independência entre os estágios do processo produtivo.

**Problemas de quebra de máquina:** quando uma máquina para por problemas de manutenção, os estágios posteriores do processo que são “alimentados” por esta máquina teriam que parar, caso não houvesse estoque suficiente para que o fluxo de produção continuasse, até que a máquina fosse reparada e entrasse em produção normal novamente. Nesta situação o estoque também gera independência entre os estágios do processo produtivo.

**Problemas de preparação de máquina:** quando uma máquina processa operações em mais de um componente ou item, é necessário preparar a máquina a cada mudança de componente a ser processado. Esta preparação representa custos referentes ao período inoperante do equipamento, à mão de obra requerida na operação, entre outros.

Quanto maiores estes custos, maior o lote executado para que estes custos sejam rateados por uma quantidade maior de peças, reduzindo, por consequência, o custo por unidade produzida. Lotes grandes de produção geram estoques, pois a



produção é executada antecipadamente à demanda, sendo consumida por esta em períodos subsequentes.

Enfim, o JIT é uma proposta de reorganização do ambiente produtivo assentada no entendimento de que a eliminação de desperdícios visa o melhoramento contínuo dos processos de produção, é a base para a melhoria da posição competitiva de uma empresa, em particular no que se referem os fatores com a velocidade, a qualidade e o preço dos produtos.

Em um sistema JIT, em que a qualidade é essencial, o funcionário tem a autoridade de parar um processo produtivo se identificar algo que não esteja dentro do previsto.

Deverá também estar preparado para corrigir a falha, ou então, pedir ajuda aos colegas de trabalho. Essa atitude e flexibilidade seriam impensáveis nos sistemas tradicionais de produção em massa, no qual a linha de manufatura jamais poderia ser parada.

Quando essa técnica é aplicada à construção civil tem como objetivos a eliminação de estoque, flexibilidade, produção puxada, e por fim a integração externa e interna fortalecendo a relação fornecedor/cliente.

Além desses elementos, existem outros que caracterizam o sistema de administração de produção do just in time, como por exemplo, a eliminação dos defeitos no processo de produção, diversificação da capacidade com emprego de mão de obra multifuncional, manutenção preventiva, revisão constante dos projetos, layout compacto, entre outros.

#### ▪ **Qualidade Total**

Com a quantidade de empresas existentes no mercado, um certificado de qualidade total como o PBQP-H, funciona como uma vantagem competitiva, porém o consumidor precisa estar atento se as regras dos certificados estão sendo atendidas ou não.

Administração de Qualidade Total é uma abordagem organizacional ampla para melhoria contínua da qualidade de todos os seus processos, produtos e serviços. Há uma conexão direta entre qualidade de produto e serviço, satisfação

do consumidor e rentabilidade da empresa. Maiores níveis de qualidade resultam e níveis mais elevados de satisfação do consumidor, embora implicando em preços maiores.

Sendo qualidade o atendimento das exigências do cliente, ou seja: Qualidade é a totalidade de aspectos e características de um produto ou serviço que proporcionam a satisfação de necessidades declaradas e implícitas (KOTLER, 1998).

Visando a busca de empreendimentos de qualidade, que é o principal objetivo desta técnica de gerenciamento, é necessária a observação de algumas características, como:

- Identificar, corretamente, as necessidades e exigências dos consumidores;
- Comunicar adequadamente, as expectativas dos consumidores aos designers dos produtos;
- Assegurar que os pedidos dos consumidores estejam corretamente atendidos e em tempo;
- Checar se os consumidores receberam instruções apropriadas, treinamento e assistência técnica no uso do produto;
- Manter contato com o consumidor após a venda para acompanhar seu nível de satisfação;
- Organizar e encaminham as ideias dos consumidores para melhorar o produto e os serviços (KOTLER, 1998).

Qualidade como um produto ou serviço de qualidade como aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Portanto, pode-se dizer que:

- a) atende perfeitamente = projeto perfeito;
- b) de forma confiável = sem defeitos;
- c) de forma acessível = baixo custo;
- d) de forma segura = segurança do cliente;

e) no tempo certo = entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa. (CAMPOS VICENTE, 1992)

Quando a qualidade tem um impacto direto sobre o desempenho do produto, portanto também afeta a satisfação do cliente (TAPSCOTT, 1996) é de vital importância a aplicação de condutas que buscam atender ou superar as expectativas dos clientes, o que mantém uma boa imagem no mercado, garantindo de forma indireta maior número de vendas e lucratividade para a empresa.

Para tanto, é necessário que as organizações sigam um caminho previamente traçado no desenvolvimento de sua AQT. (CHANG, LABOVITZ e ROSANSKY, 1994) Em quatro etapas:

Conforme explicam Chang, Labovitz e Rosansky, normalmente os empregados dessa empresa não tem opiniões nos processos de decisão, não compartilham das principais conquistas da administração, não tem interesse imediato nos lucros, ou seja, se sentem frequentemente frustrados, ressentidos, e não são envolvidos emocionalmente.

A etapa 2 geralmente é marcada, por iniciativas de treinamento intensivo e pela rápida proliferação de equipes da qualidade forma das por empregados. Entretanto, essa atividade não está suficientemente coordenada, ainda não é orientada para prioridades precisas, e não é cuidadosamente avaliada em termos de valor agregado para a empresa. (CHANG, LABOVITZ e ROSANSKY, 1994).

O enfoque passa a ser organizacional nesse ponto, no sentido de satisfazer ou ir além das exigências do cliente. Neste ponto, a organização raramente opera em situação de crise e, por isso, cada vez mais está liberada para pesquisar a forma de ir além das expectativas do cliente. A empresa busca a mudança porque reconhece ser essa a única forma de atrair seus clientes para um relacionamento de longa duração (CHANG, LABOVITZ e ROSANSKY, 1994)

Por fim, nesse processo, o sistema de setorização deixaria de existir. As diferenças verticais ou funcionais são agora insignificantes. O que importa agora

é como o trabalho se desenvolve numa linha horizontal ao longo de toda a empresa, passando por suas várias funções, e com que eficiência todos os seus setores atuam em conjunto, a fim de encantarem os clientes. Ou seja:

- **Qualidade:** esta dimensão está diretamente ligada à satisfação do cliente interno e externo;
- **Custo:** o preço é importante porque deve refletir a qualidade. Cobra-se pelo valor agregado;
- **Entrega:** sob esta dimensão da qualidade total são medidas as condições de entrega dos produtos ou serviços finais e intermediários de uma empresa: índices de atrasos de entrega, índices de entrega em local errado e índices de entrega de quantidades erradas;
- **Moral:** está é uma dimensão que mede o nível médio de satisfação de um grupo de pessoas. Este nível médio de satisfação pode ser medido de várias maneiras, tais como o índice de turn-over –índice de rotatividade dos funcionários-, absenteísmo, índice de reclamações trabalhistas, etc.
- **Segurança:** sob esta dimensão avalia-se a segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto. Mede-se aqui a segurança dos empregados através de índices tais como número de acidentes, índice de gravidade etc. A segurança dos usuários é ligada à responsabilidade civil pelo produto. (CAMPOS VICENTE, 1992).

#### ▪ **Engenharia Simultânea**

A Engenharia Simultânea, tradução mais recorrente do termo Concurrent Engineering da literatura internacional, tem sua origem vinculada à indústria da produção em série. O conceito se baseia, em linhas gerais, na integração total e precoce dos agentes envolvidos no processo, abrangendo ao mesmo tempo o projeto do produto, os projetos complementares e o projeto para produção, num

ambiente de mútua cooperação, comunicação e interatividade, tornando o processo coletivo e multidisciplinar.

Seria, na verdade, o desenvolvimento simultâneo de todos os projetos que compõem o projeto do produto, alocados no espaço destinado ao anteprojeto. Com as atividades acontecendo de forma simultânea, maior será a permeabilidade entre elas, e com isso espera-se alcançar a diminuição do tempo de projeto, e um maior controle da qualidade, além de uma fabricação mais controlada e precisa, com a simplificação dos produtos e a eliminação de etapas e interfaces (FABRÍCIO MÁRCIO, 2002)

Desta forma, para a finalidade do presente estudo, destaca-se a Engenharia Simultânea a partir da seleção das seguintes características:

- Organização do fluxo de projeto e da produção, e a conseqüente diminuição do tempo de projeto, trazendo para o início do processo as principais decisões e resoluções de conflitos;
- Equipes multidisciplinares e multifuncionais de projeto;
- Desenvolvimento simultâneo do produto e do processo de manufatura do mesmo;
- Ênfase no gerenciamento do processo de projeto e definição de um responsável pela coordenação de todo o processo de desenvolvimento do produto;
- Concentração de recursos no início do projeto;
- Utilização de ferramentas automatizadas para otimizar os processos;
- Ênfase na disponibilidade e facilidade de acesso à informação desde o início do processo;
- Forte interface com o cliente e com os fornecedores internos e externos;
- Envolvimento precoce dos subcontratados e vendedores;
- Foco na melhoria contínua e no aprendizado. (FABRÍCIO MÁRCIO, 2002)

Como são utilizados diversos tipos de projeto no produto que é constituído pelo projeto de arquitetura, o projeto estrutural e os projetos de instalações, podendo também incorporar outros, como paisagismo, programação visual, prevenção e combate a incêndio e pânico, etc, de acordo com a necessidade ou a natureza do produto. A atividade de projeto, portanto, ocorre pulverizada no mercado em um grande número de pequenas empresas e profissionais autônomos, ampliando a oferta de preços e limitando o poder de negociação dos mesmos frente às construtoras, e por isso acabam direcionando seu trabalho ao atendimento de exigências burocráticas – ou “projeto legal” – e à caracterização do produto. Dessa forma, não há uma preocupação com o nível de detalhamento mais adequado à construtibilidade dos projetos e à qualidade do edifício (FABRÍCIO MÁRCIO, 2002).

Os ganhos com a utilização de uma conduta como a Engenharia Simultânea seria de aplicação visando acordo com (FABRÍCIO MÁRCIO, 2002)

Ampliando a qualidade do projeto e aumento da construtibilidade do projeto; além de subsidiar, de forma mais robusta, a introdução de novas tecnologias e métodos no processo de produção de edifícios e eventualmente, reduzir os prazos globais de execução por meio de projetos de execução mais rápida.

Para Fabrício (2002), a implantação desta filosofia na atividade da construção de edifícios deve se basear nos seguintes elementos como a valorização do papel do projeto e integração precoce, no projeto, entre os vários especialistas e agentes do empreendimento – paralelismo das ações e atividades;

Transformação cultural e valorização das parcerias entre os agentes do projeto – formação de equipes multidisciplinares;

Reorganização do processo de projeto de forma a coordenar concorrentemente os esforços de projeto – ênfase no papel do coordenador como fomentador do processo; utilização das novas tecnologias de informática e telecomunicações na gestão do processo de projeto – a tecnologia da informação como instrumento básico e indispensável;

E a inclusão do “cliente”, ou “consumidor”, no grupo de interessados diretos no empreendimento, dando-lhe poder de influência, traduzindo suas aspirações em especificações de projeto.

#### ▪ **Logística Reversa**

Em relação à logística reversa a aplicação dos conceitos na construção civil hoje, ela ocupa um espaço importante na operação logística das empresas, quer pelo potencial econômico, quer pela sua importância para a preservação de recursos e do meio ambiente.

Segundo LALT, a logística reversa agrega custos às operações, portanto, essa atividade deverá ser cada vez mais estudada e aperfeiçoada pelas empresas. Para a implantação da logística reversa é necessária a criação de novos postos de trabalho para o recolhimento dos produtos descartados, para a separação dos materiais e o seu beneficiamento, permitindo a reutilização destes materiais como insumos na manufatura de novos produtos acabados.

Para Lacerda, dependendo da atividade que está sendo feita, existem fatores críticos que podem influenciar o gerenciamento da cadeia logística reversa. Esses fatores variam desde bons controles de entrada, passando pelos processos padronizados e mapeados, redução dos tempos de ciclo, implantação de sistemas de informação, planejamento da rede logística e relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

As práticas avançadas de logística reversa requerem um planejamento adequado, que vise a amplitude do processo e o resultado final. Os mesmos conceitos de planejamento do fluxo logístico direto tais como estudos de localização de instalações e aplicações de sistemas de apoio à decisão (roteirização, programação de entregas etc.) deverão ser aplicados na logística reversa.

Na indústria da construção civil, a implantação da logística reversa está um pouco distante de acontecer na sua forma plena, já que ainda existem problemas na implantação da logística dos fluxos diretos. Mesmo com o surgimento de novas demandas no mercado da construção civil, a busca por sistemas e

processos construtivos que geram menor impacto ao ambiente urbano está cada vez maior.

Desde a importância de implantação de processos para gestão e reciclagem de resíduos de construção, até técnicas mais avançadas para a geração e conservação de energia, coleta de águas pluviais e sistemas para garantir a qualidade do ar no interior das edificações estão sendo observadas pelos construtores em busca de melhor qualidade do empreendimento.

#### ▪ **PERT/CPM**

O PERT/CPM, é uma metodologia recomendada para ser aplicada no processo de gestão de projetos, dada a facilidade em integrar e correlacionar, adequadamente, as atividades de planejamento, coordenação e controle.

Como instrumento de planejamento, permite definir adequadamente as datas de mobilização de recursos financeiros, humanos e equipamentos, a duração da utilização desses bem como as datas de sua desmobilização. Deste modo, o período de cumprimento da responsabilidade atribuída a cada ator do processo fica perfeitamente caracterizado.

O método do PERT/CPM foi desenvolvido com os seguintes objetivos:

- Minimizar problemas localizados de projetos, tais como: atrasos, estrangulamentos da produção e interrupções de serviços;
- Conhecer, antecipadamente, atividades críticas cujo cumprimento possa influenciar a duração total do programa;
- Manter a administração informada quanto ao desenvolvimento, favorável ou desfavorável, de cada etapa ou atividade do projeto, permitindo a constatação, antecipada, de qualquer fator crítico que possa turbar o desempenho e permitir uma adequada e corretiva tomada de decisão;



- Estabelecer o “quando” cada envolvido deverá iniciar ou concluir suas atribuições;
- Ser um forte instrumento de planejamento, coordenação e controle.

Qualquer rede de planejamento é definida segundo suas atividades constitutivas, suas durações, as datas em que elas ocorrem, e outros atributos que as caracterizam, dessa forma é estabelecida as ações e o Caminho Crítico.

Atividade: é a denominação pela qual se caracteriza uma tarefa, serviço ou projeto a ser realizado e que consome tempo e recursos. Recursos esses: humanos, materiais tecnológicos ou financeiros.

Evento: representa um marco temporal, ou seja, uma data delimitando o tempo de início ou de término de qualquer atividade. Não consome tempo ou recursos.

Evento Inicial: representa a data de início do programa. Alerta-se que todo programa deve ser iniciado em um único evento.

Evento Final: representa a data final do programa. Alerta-se que todo programa deve ser finalizado em um único evento.

Atributo: exprime a medida da atividade. Como atributos são considerados: o tempo de duração, o custo e os recursos envolvidos.

Tempo Mais Cedo de Início: é definido como o tempo mais cedo possível de se iniciar uma atividade. Equivale à data mais cedo possível de se iniciar uma atividade sem ocorrer atraso na data mais cedo de término previsto para o evento final da rede.

Tempo Mais Tarde de Início: corresponde ao tempo mais tarde possível de se iniciar uma atividade sem causar atraso no início da atividade subsequente. Corresponde à data mais tarde possível de se iniciar uma atividade sem causar atraso na data mais tarde de término prevista para o evento final da rede.

Tempo Mais Cedo de Fim: é definida como o tempo mais cedo possível de se concluir uma atividade. Equivale à data mais cedo possível de se concluir uma atividade sem ocorrer atraso na data mais cedo de término previsto para o evento final da rede.

Tempo Mais Tarde de Fim: corresponde ao tempo mais tarde possível para ser concluída uma atividade sem causar atraso no início da atividade que vem depois. Corresponde à data mais tarde possível de se concluir uma atividade sem causar atraso na data mais tarde de término prevista para o evento final da rede.

Folga de Evento: é definida como a disponibilidade de tempo medida pela diferença entre a data mais tarde e a data mais cedo de ocorrência de um evento.

Caminho Crítico: é definido como sendo o caminho da rede em que todos os eventos que o constituam apresentem folga zero. Ou, caso ocorra folga nos eventos iniciais e finais da rede, o caminho crítico corresponde àquele que apresentar a menor folga total.

Dependência: é definida como a relação entre duas atividades contíguas, de modo que uma atividade, denominada dependente, somente possa ser iniciada quando a imediatamente precedente estiver concluída, dada a tecnologia adotada.

### **3.2 TIPOS DE PLANEJAMENTO**

O planejamento de longo prazo é mais geral, com baixo grau de detalhamento, considerando as grandes definições, tais como emprego de mão de obra própria ou terceirizada, nível de mecanização, organização do canteiro de obra, prazo de entrega, forma de contratação, e relacionamento com o cliente.

O plano inicial tem pequeno nível de detalhamento, em geral indicando macro itens, tais como “fundações”, “estrutura”, “alvenaria” e assim por diante. Esse nível é utilizado para a compreensão da obra e tomado de decisões de nível organizacional.

No nível de planejamento de médio prazo trabalha-se com atividades ou serviços a serem executados nos 4 a 6 meses seguintes. Nesse nível de planejamento a atenção está voltada para a remoção de empecilhos à produção, através da identificação com antecedência da necessidade de compra de materiais ou contratação de empreiteiros, ou licitações.

O planejamento de curto prazo visa à execução. Esse planejamento desenvolve uma programação para um horizonte de 4 a 6 semanas, detalhando as atividades a serem executadas.

Nesse caso, já há a garantia do fornecimento de materiais e mão de obra, bem como o conhecimento do ritmo normal da obra. Adota-se a ideia de produção protegida contra os efeitos da incerteza, ou seja, as atividades programadas têm grande chance de ocorrerem. Desta forma o planejamento das próximas atividades poderá ser aprimorado.

### **3.3 TIPOS DE PROJETO**

O projeto é a etapa inicial e uma das mais importantes fases no ciclo de vida de um empreendimento. O projeto de edificações é uma tarefa complexa. Por sua natureza, o projeto pode ser visto como um processo no qual problemas e soluções emerge simultaneamente.

Ele requer a identificação e ponderação de diferentes necessidades, requisitos e desejos dos usuários, os quais devem ser adequadamente traduzidos para a linguagem da construção e confrontados com as soluções viáveis (em termos de materiais e técnicas disponíveis, prazos e custos suportáveis), para então serem incorporados ao projeto.

As etapas do projeto podem ser sintetizadas como:

**Anteprojeto:** é a configuração final da solução proposta, considerando todos os elementos do programa, já no projeto básico reúne-se os elementos necessários à contratação. Tem algum detalhamento, suficiente para caracterizar o empreendimento.

**Planejamento e concepção:** é a etapa que reúne as informações necessárias à concepção da edificação – inclui o levantamento de dados iniciais, a definição do programa de necessidades e a análise de viabilidade; o programa de necessidades consiste na definição/captura dos requisitos do cliente/usuário e em geral é desenvolvido em contatos diretos do arquiteto com o cliente;

**Estudo Preliminar:** é a configuração inicial da solução arquitetônica proposta, considerando os elementos principais do programa de necessidades;

**Desenvolvimento do projeto:** mas com pouco detalhamento, em escala reduzida; para o entendimento da obra. Já envolve os projetos elétricos, hidráulicos, estruturais, detalhes de esquadrias, paisagismo, etc. Sem muito detalhamento.

**Projeto Executivo:** contém todos os elementos necessários para a construção, incluindo os projetos complementares.

**Planejamento físico-financeiro:** planejamento visando à execução. Pode indicar a necessidade de retidas no caixa em data específicas.

**Projeto Legal:** contém os elementos necessários à aprovação pelos órgãos públicos, gerando licenças para construir e efetuar ligações provisórias dos serviços públicos;

Projetos Complementares: projetos das diversas especialidades, tais como estruturas, instalações hidro sanitárias, elétricas, telefônicas, paisagismo, fachadas, climatização artificial e outros; complementares e alterações em função de restrições de tempo ou volume de recursos disponíveis.

### **3.4 INTEGRAÇÃO DOS SETORES**

Setor de planejamento e setor de arquitetura: é primordial e influência de maneira direta o andamento do projeto. Pois é dali que as ideias são primeiramente elaboradas e são feitas as escolhas referentes às especificações a serem adotadas nas obras.

A perfeita coordenação do projeto arquitetônico com outros projetos (estrutural, instalações, etc.) Também é atribuição desse setor, bem como a responsabilidade em procurar novos materiais e serviços aliados à economia nos custos.

Setor de planejamento e setor financeiro: o planejamento geralmente fornece informações quanto à viabilidade econômica do empreendimento referente ao custo de construção obtido pelo orçamento detalhado da obra, pelo cronograma físico financeiro, pelo custo de construção de cada projeto e suas prioridades.

Além disso, o planejamento também fornece as previsões de despesas da construção em períodos de interesse e as documentações técnicas necessárias ao pedido do financiamento.

Setor de planejamento e setor de custos: onde o planejamento receber os dados relativos às despesas reais da construção, para que possa avaliar planejar e controlar os custos das obras. Também apropria todas as despesas de construção num sistema de codificação por item de serviços e o envia mensalmente ao setor de planejamento.

O setor de planejamento pode também, fornecer dados ao setor referente às construções, sempre que for necessário, como no auxílio de dados fiscais de

custo, utilizando programas específicos para esse fim, como o ORSE e Ms Project.

Setor de planejamento e o setor de tesouraria: é para aqui que o setor de planejamento enviar previsões de despesas ao setor de tesouraria, para o bem cumprimento das obrigações financeiras da empresa. Pagamento de taxas e licenças, tais como as Art's e liberações da Adema, entre outros.

Setor de planejamento e a obra:

Sendo que esse setor afeta diretamente o fim último do empreendimento, ou seja, a obra. Vários são os dados das obras que devem ser enviados ao planejamento entre os quais tais como as previsões de despesas, como programa de execução, para que não exija diferenças com o cronograma físico-financeiro, preenchimento de planilhas criadas pelo planejamento, com o objetivo de obter as produções efetuadas em obra.

Forneceram condições ao profissional do setor de planejamento para julgar o andamento físico-financeiro de qualquer hora, laudos técnicos de materiais e serviços para que o setor de planejamento possa julgar a necessidade de manter ou alterar serviços, produtividade, empreiteiras, materiais, equipamentos e outros.

### **3.5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Antes da elaboração dos orçamentos é necessária previamente a elaboração das especificações técnicas. De forma precisa, completa e ordenada, os materiais e os procedimentos de execução na construção visando atender as expectativas do cliente.

Têm como finalidade complementar a parte gráfica do projeto. São muito importantes, pois a quantidade de informações a serem gerenciadas ao longo de uma obra facilmente provoca confusão, esquecimento ou modificação de critérios, ainda mais se existem vários profissionais envolvidos.

A especificação técnica, é uma peça descritiva e, portanto, deve descrever e explicitar todos os materiais a serem utilizados na execução de uma obra,

considerando todos os elementos previstos no projeto. O objetivo primordial da especificação é evitar erros durante o processo de execução de uma obra, tem que explicitar além dos materiais a mão-de-obra a ser utilizada e as soluções adotadas e propostas em projeto.

Ela é uma peça escrita que complementa a peça gráfica que é o projeto, pode ser elaborada em forma de texto, ou simplesmente em forma de tabela. De uma maneira rápida e eficiente de visualizarmos todos os acabamentos propostos no projeto de arquitetura, além de ser fácil a sua alteração durante o processo de escolha dos materiais de acabamento.

Estão incluídas todas as diretrizes do projeto, além de registrar qualitativamente os elementos construtivos programados e previstos no projeto para a execução, contém o registro das características dos materiais e a sua manipulação, informando as técnicas e tecnologias adotadas e maneira correta de manipular e aplicar determinado produto e/ou material.

A função essencial é descrever todos os objetos e elementos de uma obra, portanto é uma peça gráfica que faz parte do projeto, e também analisa as condições que não são registradas nos desenhos / projetos.

A definição clara da qualidade, tipo e marca dos materiais é fundamental, assim como a forma de execução dos serviços.

As partes que compõem as ET são:

Generalidades: nelas incluem o objetivo, identificação da obra, regime de execução, fiscalização, recebimento, modificações do projeto, classificação de serviços.

Especificações dos Materiais: onde é citado cada tipo e características dos materiais em questão.

E discriminação de serviços, onde especifica como devem ser executados os serviços, indicando traços de argamassa, método de assentamento, forma de corte das peças.

### 3.6 ORÇAMENTO

O orçamento é um produto definido, informando o valor para a realização de um determinado produto ou serviço, as condições necessárias para a sua realização, o objeto a ser realizado e o prazo para que este produto ou serviço se realize.

Elaborar um orçamento exige um processo ao qual denominamos de orçamentação. A técnica orçamentária exige identificação clara do produto e ou serviço, descrição correta, quantificação, análise e valorização de uma série de itens, requerendo técnica, atenção e, principalmente, conhecimento de como se executa uma determinada obra e ou serviço.

O conhecimento detalhado do serviço, a interpretação detalhada dos desenhos, planos e especificações da obra lhes permite a melhor maneira de realizar cada tarefa de uma obra, bem como identificar a dificuldade de cada serviço e conseqüentemente seus custos. Além dos serviços identificados e extraídos do projeto, existem outros parâmetros que devem ser identificados, como é o caso das chuvas, condições do solo, acesso, dificuldades de abastecimento de materiais, flutuações na produtividade dos operários e despesas indiretas, tais como: água, luz, telefone, refeições, combustíveis, manutenção do canteiro, etc.

Dentre seus principais objetivos podemos destacar o orçamento como:

- Ferramenta para análise de viabilidade de empreendimentos;
- Garantia de segurança e competitividade das proponentes em concorrências;
- Acurácia nas contratações proporcionado a empresa contratante o referencial necessário para a aplicação do preço justo eliminado os preços abusivos.

Executar um orçamento, deve ser um trabalho bem executado com critérios, normas, regras e utilização de informações confiáveis, para que o verdadeiro



custo de um empreendimento se aproxime ao máximo da estimativa de custo realizado, ou seja; nenhum orçamento fixa de antemão o valor exato dos custos.

O que um bom orçamento realmente consegue é uma estimativa de custos bem precisa em função da qual a empresa construtora irá atribuir o seu melhor preço de venda.

Em geral, um orçamento é elaborado considerando-se:

- Custos diretos: Mão-de-obra de operários, materiais e equipamentos;
- Custos indiretos: equipes de supervisão e apoio, despesas gerais com o canteiro de obras, taxas, etc;
- Preço de venda: Incluindo custos diretos e indiretos, adicionando-se os impostos e lucro da operação.

O preço final de um orçamento numa planilha de vendas proposto por uma construtora ou construtor não deve ser tão baixo a ponto de não permitir lucro, e também não deve ser tão alto a ponto de não ser competitivo com outras empresas na disputa da realização de determinado serviço ou o empreendimento.

Na execução de uma obra devem ser considerados dois tipos de custos:

- Custos diretos: aqueles diretamente relacionados com os serviços a serem feitos na obra;
- Custos indiretos: aqueles que não estão diretamente relacionados com os serviços, mas fazem parte da estrutura organizacional da empresa construtora e da administração da obra.

Fazem parte dos custos diretos a mão de obra produtiva, salário e encargos sociais, os materiais, os equipamentos, as despesas da obra com abastecimento, segurança e outros.

Em relação aos custos indiretos, são as despesas relativas às instalações do escritório, aluguel, condomínio, luz, telefone, etc; despesas com pessoal administrativo (diretor, gerente, contador, secretária e outros), com comercialização (montagem de propostas, visitas a clientes, marketing, brindes, etc.), despesas com apoio técnico de escritório com obras e horas ociosas (pessoal parado por falta de serviço).

#### 4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio supervisionado foi desenvolvido no escritório da Secretária de Segurança Pública, localizado na Praça Tobias Barreto, 20, SE.

No escritório, a aluna participou da elaboração dos projetos e levantamentos quantitativos. Esse acompanhamento foi desenvolvido diariamente, feito através de preparação dos projetos, planilhas e orçamento.

No presente estágio também foram promovidas diversas reuniões onde foram explicadas as diferentes formas de planejamento e como se relaciona com a logística, influência no resultado final de uma obra.

Dessa forma, a estagiária ficou responsável pela elaboração de projeto para a construção de um campo society tendo como anexo um banheiro masculino e feminino, além de um pequeno depósito.



Figura 2: Projeto em planta baixa

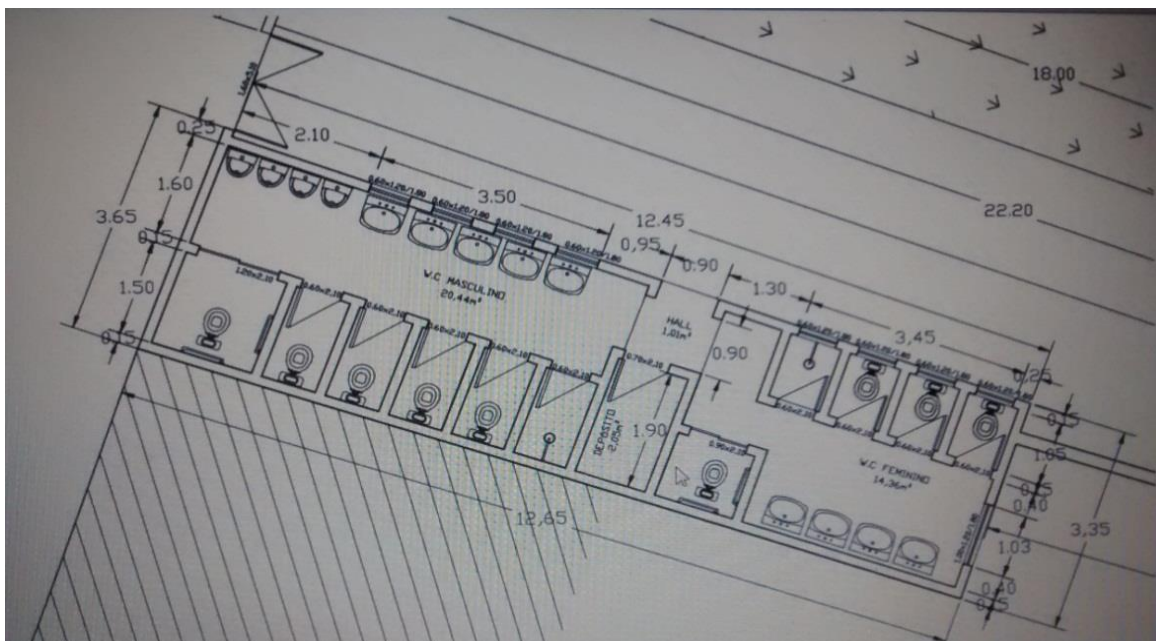


Figura 3: Projeto em planta baixa

Fonte: AutoCad, 2015

Logo depois, foi realizado o levantamento quantitativo como o passo seguinte no planejamento da obra, constando os tipos, quantidades e especificidades de cada material empregado. Neste levantamento foram citadas todas as grandes áreas e detalhados os serviços a serem realizados de maneira tal que atenda aos critérios de qualidade e segurança para os futuros usuários.

### 1. Serviços Preliminares

*Limpeza do Terreno: área total= 1296,99m<sup>2</sup>*

*Locação da Construção: área aproximada do anexo = 45m*

*Escavação das Valas:*

$37,60+13,40+3,35+12,65+3,65+12,45+(1,50 \cdot 5)+(1,20 \cdot 4)+(2,05 \cdot 2)+1,20+6,55+3,45=110,70m$   
 $110,70 \cdot 0,30 \cdot 0,20=6,64m^3$

### 2. Fundação

*Alvenaria de Pedra: 110,70-51,00=59,70m    59,70 \cdot 0,30 \cdot 0,40=7,16m<sup>3</sup>*

*Camada Impermeabilizadora da alvenaria de pedra: 59,70 \cdot 0,30=17,91m<sup>2</sup>*

Figura 4: Planilha de Levantamento Quantitativo

Fonte: Arquivo da SSP, 2015

Após o levantamento de serviços e quantidades a serem utilizados na execução desta obra. O orçamento foi feito pelo sistema ORSE (Orçamento de obras de Sergipe), que apresentará os serviços, quantidades e custo. Como mostra a figura abaixo:

Nº Item	Fonte	Ser/Ins	Descrição do Item	Unid.	Quant.	Custo Unit.	Valor de Custo	(%)
<b>01</b>			<b>Serviços Preliminares</b>				<b>1.426,76</b>	<b>0,59</b>
01.001	SINAPI	S 738592	Capina e limpeza manual de terreno	m2	1.296,99	0,82	1.063,53	0,44
01.002	ORSE	S 50	Locação de construção de edificação até 200m2, inclusive execução de gabarito de madeira	m2	45,00	4,29	193,05	0,08
01.003	ORSE	S 2497	Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m3	6,64	25,63	170,18	0,07
<b>02</b>			<b>Fundação</b>				<b>2.243,09</b>	<b>0,98</b>
02.001	ORSE	S 91	Alvenaria pedra calcária argamassada c/ cimento e areia traço 1:4 (1:5) - 1 saco cimento 50kg / 5 pedras areia dim. 0,35x0,45x0,23m - Corfeição mecânica e transporte	m3	7,16	275,56	1.973,01	0,86
02.002	ORSE	S 8807	Camada impermeabilizadora, espessura = 5,0cm, c/ concreto fck = 21mpa	m2	17,91	15,08	270,08	0,12
<b>03</b>			<b>Estrutura</b>				<b>18.481,46</b>	<b>8,02</b>
03.001	ORSE	S 6456	Concreto Armado fck=21,0MPa, usinado, bombeado, adensado e lançado, para Uso Geral, com formas planas em compensado resinado 12mm (05 usos)	m3	4,03	1.221,49	4.922,60	2,14
03.002	ORSE	S 2372	Muro em alvenaria bloco cimento, e= 0,09m, c/ alv de pedra 0,35 x 0,60m, colunas concreto armado fck = 15,0 mpa cada 3,00m, c/ chapisco, reboco e pintura hidrator ou similar	102,00		132,93	13.558,86	5,88
<b>04</b>			<b>Alvenaria</b>				<b>6.965,01</b>	<b>3,02</b>
04.001	ORSE	S 151	Alvenaria bloco cerâmico vedação, 9x19x24cm, e=9cm, com argamassa 1:5 - 1:2:8 (cimento/cal/areia), junta=2cm	m2	144,72	27,92	4.040,58	1,75
04.002	ORSE	S 3316	Reboco ou emboço externo, de parede, com argamassa traço 1:5 - 1:2:8 (cimento / cal / areia), espessura 2,5 cm	m2	69,75	20,88	1.456,38	0,63
04.003	ORSE	S 3314	Reboco ou emboço interno, de parede, com argamassa traço 1:5 - 1:2:10 (cimento / cal / areia), espessura 1,5 cm	m2	87,54	16,77	1.468,05	0,64
<b>05</b>			<b>Pavimentação</b>				<b>114.313,39</b>	<b>49,58</b>
05.001	ORSE	S 3723	Piso em concreto simples despolvoreado, fck = 15 MPa, e = 5 cm	m2	1.296,99	20,80	26.977,39	11,70
05.002	ORSE	S 10042	Fornecimento e instalação de grama sintética 42mm, alta durabilidade, cor verde, proteção raios UV e luz solar, incluso cola, type, areia tratada, borracha e mão de obra especializada	m2	936,51	89,90	84.192,15	36,52
05.003	ORSE	S 3631	Junta serrada, seção transversal dim. 5 x 10 mm, inclusive tarugo e preenchimento com mastique MBT ou similar	m	571,99	5,50	3.143,75	1,36
<b>06</b>			<b>Colméria</b>				<b>5.265,65</b>	<b>2,28</b>
06.001	ORSE	S 4748	Maderamento em massaranduba/madeira de lei, peça serrada 10cm x 20cm com abertura de encaixes	m	49,85	76,93	3.824,96	1,66
06.002	ORSE	S 230	Talhamento com talha cerâmica tipo colonial, 1ª qualid. cor clara, Itabianinha ou similar	m2	49,85	28,72	1.431,69	0,62
<b>07</b>			<b>Instalações Elétricas</b>				<b>1.369,41</b>	<b>0,60</b>
07.001	ORSE	S 3395	Ponto de luz em teto ou parede, com eletroduto de pvc flexível sanfonado embutido Ø 3/4"	un	7,00	137,03	959,21	0,42
07.002	ORSE	S 3278	Ponto de interruptor 01 seção (1 s) embutido com eletroduto de pvc flexível sanfonado Ø 3/4"	pt	4,00	102,55	410,20	0,18
<b>08</b>			<b>Instalações Hidráulicas</b>				<b>985,71</b>	<b>0,43</b>
08.001	ORSE	S 1679	Ponto de esgoto com tubo de pvc rígido solável de Ø 40 mm (lavatórios, micrômetros, ralos sifonados, etc...)	un	13,00	35,76	464,88	0,20
08.002	ORSE	S 1683	Ponto de esgoto com tubo de pvc rígido solável de Ø 100 mm (vaso sanitário)	pt	9,00	57,87	520,83	0,23
<b>09</b>			<b>Esquadria</b>				<b>11.921,26</b>	<b>5,18</b>
09.001	ORSE	S 5087	Porta em madeira mista, almeformada, 60 x 210 cm, inclusive batente e ferragens	un	9,00	449,84	4.048,56	1,76
09.002	ORSE	S 5086	Porta em madeira mista, almeformada, 70 x 210 cm, inclusive batente e ferragens	un	1,00	453,34	453,34	0,20
09.003	ORSE	S 8204	Porta de correr em madeira de lei, lisa, semi-ôca 1,20x2,10, batentes e ferragens	un	1,00	584,97	584,97	0,25
09.004	ORSE	S 8203	Porta de correr em madeira de lei, lisa, semi-ôca 1,20x2,10, batentes e ferragens	un	1,00	758,23	758,23	0,33
09.005	ORSE	S 1768	Baculante em madeira de lei, tipo pivoteante	m2	7,96	543,96	4.329,92	1,88
09.006	ORSE	S 1779	Portão em madeira de lei, tipo assoalho, fechado	m2	6,16	214,00	1.346,24	0,76
<b>10</b>			<b>Louças e Metais</b>				<b>3.904,25</b>	<b>1,70</b>
10.001	ORSE	S 2085	Vaso sanitário convencional, linha popular, ELIZABETH ou similar, c/caixa de descarga de sobrepot AKROS ou similar, assento plástico universal branco, conjunto de fixação, tubo de ligação e engate plástico	un	7,00	214,15	1.499,05	0,65
10.002	ORSE	S 7167	Vaso sanitário convencional, adaptado p/ deficiente físico, linha popular, ELIZABETH ou similar, c/caixa de descarga de sobrepot AKROS ou similar, assento plástico universal branco, conjunto de fixação, tub	un	2,00	231,21	462,42	0,20
10.003	ORSE	S 2022	Chuveiro simples de plástico (herc; ref 1980 ou similar), c/ registro de pressão de pvc	un	2,00	30,53	61,06	0,03
<b>11</b>			<b>Pintura</b>				<b>3.335,07</b>	<b>1,45</b>
11.001	ORSE	S 2291	Pintura para interiores, sobre paredes ou tetos, com liamento, aplicação de 01 demão de líquido selador, 02 demãos de massa corrida e 02 demãos de tinta pva latex convencional para interiores	m2	87,54	20,21	1.769,18	0,77
11.002	ORSE	S 2292	Pintura para exteriores, sobre paredes, com liamento, aplicação de 01 demão de líquido selador acrílico, 02 demãos de massa acrílica e 02 demãos de tinta pva latex convencional para exteriores	m2	69,75	22,45	1.565,89	0,68
<b>12</b>			<b>Diversos</b>				<b>60.349,61</b>	<b>26,17</b>
12.001	ORSE	S 2096	Suporte para auxílio de deficientes físicos (barra de apoio) l = 50cm em tubo de ferro galvanizado d = 1 1/2"	un	4,00	35,30	141,20	0,06
12.002	ORSE	S 4299	Alambrado (hta=5,10m) com tela galv. 2"x2" (h=1,50m), tela em nylon 10x10cm (h=2,00m), montantes em tubo galvanizado de 2" a cada 2m, tubos de galvanizados de 1" (horizontais), mureta (h=0,50m)	m	141,67	310,10	43.931,87	19,05
12.003	ORSE	S 4518	Tela de nylon para proteção de fachada	m2	936,51	17,38	16.276,54	7,06

Figura 5: Orçamento no sistema ORSE.

Fonte: ORSE, 2015

Tendo os cálculos prévios em mãos, esses dados serão analisados para estudar a viabilidade do projeto e como também sua relação custo benefício. Para tanto o projeto passo por critérios de verificação quanto a sua importância social efetiva, medidas para a diminuição dos custos, e utilização de produtos similares mais em conta.

Caso atenda todos os critérios citados, a memória de cálculo, que é constituída por todos os cálculos dos serviços que serão executados, ficará arquivada para futuras verificações e controle de qualidade, através das planilhas de verificações dos serviços.

## 5. CONCLUSÃO

A oportunidade de vivenciar o dia-a-dia em um escritório, trabalhando diretamente com a criação de projetos também foi possível aprender os principais passos o planejamento e orçamentação de uma pequena obra. A utilização do ORSE, a confecção de uma plante que difere dos tradicionais edifícios. Além de ter a oportunidade de visitar uma obra, garante ao aluno outra visão do mercado de trabalho, e das dificuldades que serão enfrentadas pelo profissional depois de formado.

A experiência do estágio obrigatório para o graduando em engenharia civil é sem dúvida gratificante e proveitosa, pois tem se a chance de colocar em pratica os aprendizados de sala de aula, como também constatar como é o ambiente profissional e desenvolver relacionamentos profissionais com os mais diferentes colaboradores de outras formações, como arquitetos, técnicos, mestre de obra.

Conhecendo as diferentes de atuação e as dificuldades que serão enfrentadas pelo profissional depois de formado.

## 6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

CARDOSO, Francisco F. **Estratégias Empresariais e Novas Formas de Racionalização da Produção no Setor de Edificações no Brasil e na França** – Parte 2. In: Estudos econômicos da construção (n.3) Sinduscon-SP, São Paulo, 1997.

NOVAES, Antônio Galvão N.; Alvarenga, Antônio Carlos. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

TIXIER, Daniel; MATHE, Herve; COLIN, Jacques. **Logística e serviço da empresa**. Paris: Dunod, 1983

SINDUSCON. **Sumario Econômico. Revista mensal**. São Paulo: Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. Julho, 1997.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle de Qualidade Total (no estilo japonês)**. 3.ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

CHANG, Y.S; LABOVITZ, George; ROSANSKY, Victor. **Qualidade na Prática. Um manual de liderança para gerências orientadas para resultados**. [trad. Joselita Vieira Wasniewski. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

TAPSCOTT, D. **Marketing Digital**. São Paulo: McGraw-Hill, 1996

AVILA, V.A; **Gerenciamento de Obras**. Florianópolis, SC. 2003.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa na Construção Civil – Desafio**. Centro de Estudos em Logística - COPPEAD - UFRJ - 2202. [www.cel.coppead.eufrj.br](http://www.cel.coppead.eufrj.br) acesso em 20/11/2015

GONSALÉZ, S.A.M. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. Teresina. PI, 2008.

FABRÍCIO, Márcio Minto. **O projeto simultâneo na construção de edifícios. Tese (Doutorado em Engenharia)** - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.