

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**THAÍS MOYSÉS RODRIGUES
WESLEY SOUZA FIGUEIREDO**

**MEMORIAL DESCRITIVO PARA O PLANEJAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE UM
EDIFÍCIO RESIDENCIAL**

**VOLTA REDONDA
2017**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MEMORIAL DESCRITIVO PARA O PLANEJAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE UM
EDIFÍCIO RESIDENCIAL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do UniFOA como requisito à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Alunos:

**THAÍS MOYSÉS RODRIGUES
WESLEY SOUZA FIGUEIREDO**

Orientador(a):

Prof. MSc. Joice Andrade de Araújo

Coorientador:

Prof. MSc. André da Silva Freitas

VOLTA REDONDA

2017

DEDICATÓRIA

Dedicamos a Deus que nos acompanha em todos os momentos, aos nossos familiares e amigos e a nossa professora orientadora por toda dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo enorme carinho e amor sobre nossas vidas, por ter nos permitido chegar aqui, e mais que isso, por nos proporcionar cada momento de alegria e aprendizado. A nossos familiares pelo apoio prestado durante essa caminhada, que com presença e dedicação estiveram lado a lado em todos os momentos.

Aos nossos orientadores e todo o corpo docente da instituição pelo apoio e ensinamentos durante nossa caminhada.

RESUMO

Em função da real necessidade de conhecimento sobre o processo para construção de edifícios residenciais, apresentar-se-á, neste trabalho, um memorial descritivo para a elaboração de um planejamento que vise otimizar custos, oferecer qualidade e segurança necessária na construção, cumprir-se também os prazos previstos. Conseguir-se-á com este estudo, dispor o processo necessário para a construção de um edifício residencial, por meio de um memorial descritivo que contém os passos necessários para tal execução. Obter-se-á assim, um roteiro que aborda viabilidade econômica, produção de uma composição de custo e elaboração de um cronograma físico/financeiro.

Palavras-chave: Conhecimento; memorial descritivo; edifício residencial.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Déficit Habitacional total, relativo e por componentes.....	14
Tabela 2 – Estimativa por etapa.....	26
Tabela 3 – Convenção coletiva da Construção Civil	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de habitação improvisada.....	17
Figura 2 – Exemplo de habitação rústica.....	17
Figura 4 – Atributos do orçamento.....	27
Figura 5 – Curva ABC.....	32
Figura 6 – Benefícios do PMBOK.....	34
Figura 7 – Divisão das etapas.....	35
Figura 8 – Gráfico de GANT.....	36
Figura 9 – Cronograma físico e financeiro.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Classificação dos itens.....	28
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVEATURAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- BDI** – Benefícios e Despesas Indiretas
- CND** – Certidão Negativa de Débito
- CUB** – Custo Unitário Básico
- EMOP** – Empresas de Obras Públicas
- EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- NBR** – Norma Brasileira Regulamentadora
- PIB** – Produto Interno Bruto
- PMBOK** – Project Management Body of Knowledge
- PNAD** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
- SINAPI** – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
- SPT** – Standart Penetration Test
- TCPO** – Tabela de Composições de Preços para Orçamentos
- DNIT** – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
- MEC** – Ministério da Educação e Cultura
- ACV** – Avaliação do Ciclo de Vida
- IPTU** – Imposto Predial e Territorial Urbano
- CND** – Certidão Negativa de Débito.
- INSS** – Instituto Nacional do Seguro Social
- LCI** – Lucro e Custo Indireto
- CLT** – Consolidação das Leis do Trabalho
- RM** – Região Metropolitana
- CEI** – Centro de Estatísticas e Informação
- FJP** – Fundação João Pinheiro
- SINDUSCON** – Sindicato da Indústria da Construção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo	12
1.1.1	Objetivo Geral.....	12
1.1.2	Objetivo Específico	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Indústria da Construção Civil.....	13
2.2	Sustentabilidade das Edificações.....	13
2.3	Déficit Habitacional	14
2.4	Empreendimentos Imobiliários	18
2.5	Planejamento de Empreendimentos Imobiliários.....	18
2.6	Levantamento de Informações.....	21
2.6.1	Risco de investimento	21
2.6.2	Local de construção do empreendimento	22
2.6.4	Leis municipais	23
2.6.5	Fator econômico	24
2.7	Incorporação Imobiliária.....	24
2.8	Plano de Contas	25
2.9	Níveis.....	25
2.9.2	Etapas do plano de contas.....	27
2.9.3	Memorial descritivo do plano de contas	29
2.10	Referencias para composição de custos	29
2.11	Determinação do preço.....	31
2.12	BDI – Benefícios e Despesas Indiretas.....	31
2.13	Curva ABC.....	31

2.14	Tributos incidentes	32
2.15	Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	34
2.16	Níveis de Planejamento	35
2.16.1	Divisão das etapas:.....	35
2.16.2	Gráfico de barras ou GANTT	36
2.16.3	Cronograma físico e financeiro	36
2.16.4	Planejamento Estratégico	37
3	ROTEIRIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	38
3.1	Serviços iniciais	38
3.2	Serviços preliminares	39
3.3	Instalações provisórias.....	39
3.4	Máquinas e ferramentas	39
3.5	Administração da obra e despesas gerais	39
3.6	Limpeza da obra	40
3.7	Transporte.....	40
3.8	Trabalhos em terra	40
3.9	Diversos	40
3.10	Fundação.....	40
3.11	Supra estrutura.....	41
3.12	Paredes e painéis	41
3.13	Coberturas e proteções	41
3.14	Revestimentos	42
3.15	Pavimentações	42
3.16	Instalações e aparelhos	42
3.17	Complementação da obra.....	43

3.18	Honorários do construtor e/ou do incorporador (BDI).....	44
4	CONCLUSÃO	45
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

O processo de construção de edifícios residenciais multifamiliares tem crescido muito no Brasil, pois cada vez mais as pessoas se veem motivadas a adquirir seu imóvel próprio para residência ou investir em imóveis próprios para fonte de renda com aluguéis.

A necessidade de construções de unidades residenciais unifamiliares e edifícios residenciais multifamiliares também é indicada pelas pesquisas que mostram os índices de déficit habitacional existente.

Conhecer sobre as etapas que compõem a construção de unidade ou edifício residencial é muito relevante para estudantes da área de Engenharia Civil e recém-formados, tendo em vista que cada vez mais os engenheiros se veem empenhados a concretizar o sonho de quem deseja adquirir um imóvel adequado as suas necessidades.

Para tal realização, é necessário também calcular o custo dessa realização através de pesquisas sobre as leis aplicadas, qualidade e segurança, tempo necessário e tudo o mais que engloba a construção de uma unidade edilícia. Parte deste conhecimento engloba também o público ao qual será prestado serviço, seu perfil de renda média e qualidade mínima que o ambiente deverá proporcionar. O objetivo da Engenharia Civil é desenvolver moradia adequada à população, proporcionando comodidade, segurança, acessibilidade à sociedade. (SANTOS *et al*, 2012)

Desta forma, é comum deparar-se com inúmeros empreendimentos em andamento, sejam eles de luxo ou aqueles voltados para o público de menor renda, como por exemplo, o programa criado pelo governo, minha casa minha vida.

O Departamento da Indústria da Construção da Fiesp (Deconci) mostra em uma análise inédita, que em 2014 o déficit habitacional, com base calculada na metodologia da Fundação João Pinheiro (FJP), foi de 6,198 milhões de famílias, contra 6,941 milhões em 2010. Neste período, o déficit habitacional teve queda de 2,8% ao ano. (FIESP, 2016).

Diante de tantos fatores, cabe ao Engenheiro Civil estar capacitado para realizar esse estudo econômico e financeiro, a fim de avaliar todos os fatores que compreendem o projeto, inclusive os passos necessários para a realização da construção.

É relevante notar que o peso da Construção Civil para a economia do país é grande, porém o atraso tecnológico desta indústria é ainda maior comparado a outras indústrias.

Algumas características do setor contribuem para o atraso, como falta de qualificação na mão-de-obra, baixo grau de precisão dos orçamentos, prazos, materiais e também devido as ações tradicionais de execução, que acabam por dificultar as alterações. (BERNARDES, 1996)

Em face aos desafios encontrados pelos engenheiros, principalmente aqueles que estão iniciando no mercado de trabalho, a presente pesquisa desenvolveu um memorial que apresenta as etapas preliminares para análise dos processos que antecedem a execução do projeto. Muitas vezes, esse estudo é capaz de identificar detalhes que no decorrer da construção poderiam se tornar grandes problemas gerando paralização, ociosidade dos funcionários que acarretam em prejuízos financeiros para o empreendedor.

A realização de um orçamento sem os conhecimentos necessários, expõe a execução do projeto à imperfeições e possíveis frustrações de custo e prazo. É importante ressaltar que considerações descabidas e lacunas na decomposição dos custos não devem ocorrer neste processo.

O orçamento não será nunca exato, porém ele precisa ser preciso. Isso quer dizer que ele sempre deve ser o mais próximo possível da realidade a ser executada. Onde se é necessário levar em consideração também os parâmetros que não podem ser determinados como: chuvas, flutuações na produtividade dos operários; paralizações, disponibilidade de materiais e etc...

É necessário que se tenha uma estimativa de custo da obra para então atribuir um preço de venda, onde este sim deve ser muito bem estabelecido.

Será apresentado a seguir um roteiro que contém os itens mais importantes para a elaboração de um plano de contas de modo que não seja omitido nenhum serviço. Conforme as circunstâncias especiais de cada caso, as discriminações dos serviços poderá ser complementada, sempre que for necessário.

A metodologia do estudo classifica-se como descritiva e utiliza como procedimento pesquisa bibliográfica (normas e literaturas específicas). Adiante se consolida por meio, da estruturação de um memorial descritivo que contempla os principais passos para a elaboração de um planejamento de construção de um edifício residencial.

Lembrando também, que a ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas, possui as normas NBR 12721, NBR13532 E NBR 15575. Estas normas fixam as condições exigíveis para avaliação de custos unitários e preparo de plano de contas de construção para incorporação de edifício em condomínio, fixam as normas para a elaboração de projetos de edificações-arquitetura e fixam as normas de desempenho.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Disponibilizar o processo preliminar para a construção de um edifício residencial, por meio de um memorial descritivo que contém os passos necessários para tal execução.

1.1.2 Objetivo Específico

- Relatar o déficit habitacional no país.
- Identificar os tributos incidentes em uma construção.
- Demonstrar a importância do planejamento.
- Apresentar um memorial descritivo para orçamento e planejamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Indústria da Construção Civil

A Construção Civil é um segmento muito representativo na economia brasileira. E a região sudeste é muito representativa no setor do país. Ela respondeu em 2012, por 51% do PIB (Produto Interno Bruto) da construção civil e por 49% da mão de obra empregada no setor. (IBGE)

Ao fazer um esforço, certamente será possível lembrar de ter visto algumas vezes, a relação do termo Construção Civil com a construção de casas e edifícios, mas pode-se considerá-lo ainda mais abrangente. Toda e qualquer atividade relacionada à produção de obras é alcançada pelo termo Construção Civil. Assim, pode-se incluir aqui as funções de planejamento, projetos, execução, manutenção e restauração de obras. Tais podem ocorrer nos segmentos como edifícios, portos, estradas, casas, aeroportos, obras de saneamento, instalações prediais, entre outras, onde participem engenheiros civis e arquitetos, com profissionais de outras áreas colaborando também. (MEC, 2000)

2.2 Sustentabilidade das Edificações

As ações do ser humano que visam suprir as necessidades atuais sem agredir o meio ambiente e não comprometer o futuro das próximas gerações é considerado sustentabilidade.

É possível o país se desenvolver economicamente e materialmente utilizando recursos naturais de forma que eles se mantenham no futuro.

É indispensável o desenvolvimento sustentável para garantir a qualidade de vida das gerações futuras.

A questão da sustentabilidade na construção está vinculada à sustentabilidade em geral, incluindo também mudança do clima, os problemas de degradação dos entornos naturais e efeito estufa. Foi estabelecido na conferência Rio-92, que deve ser baseado em três princípios, o desenvolvimento sustentável, conforme (GAUZIN-MÜLLER, 2002):

- Avaliação do ciclo de vida (ACV) dos materiais em sua totalidade;
- Desenvolvimento do uso de matérias-primas e energias renováveis;

- Redução das quantidades de materiais e energia utilizados na extração e exploração de recursos naturais, e a reciclagem ou destinação final dos resíduos.

2.3 Déficit Habitacional

A falta de habitação no Brasil direcionada para as camadas mais pobres da população, deve ser analisada com bastante atenção, uma vez que a habitação é uma necessidade de caráter primordial à família, e serve como instrumento de mensuração do desenvolvimento econômico e social de uma nação. A Fundação João Pinheiro (2004) conceitua déficit habitacional como necessidade de construção de novas moradias, para resolver os problemas sociais e específicos de habitação em certo momento.

A Fundação João Pinheiro através de dados do (PNAD) – IBGE produziu a seguinte tabela para o Déficit Habitacional total, relativo e por componentes para as cinco regiões do Brasil, conforme abaixo:

Tabela 1 – Déficit Habitacional total, relativo e por componentes

Especificação	Déficit Habitacional					
	Total absoluto	Total relativo	Componentes			
			Habitação precária	Coabit. Familiar	Ônus excessivo aluguel	Adens. excessivo
Região Norte	632.067	12,8	152.156	280.303	155.339	44.269
Rondônia	45.339	7,9	11.086	7.808	22.919	3.526
Acre	30.071	13,3	8.400	15.287	4.704	1.680
Amazonas	168.668	16,2	26.023	84.015	44.832	13.798
Roraima	22.810	14,7	3.040	9.315	7.795	2.660
Pará	286.766	12,6	81.878	132.807	55.126	16.955
<i>RM Belém</i>	<i>78.058</i>	<i>12,1</i>	<i>2.829</i>	<i>46.528</i>	<i>22.832</i>	<i>5.869</i>
Amapá	30.201	14,8	4.129	17.297	5.420	3.355
Tocantins	48.212	10,0	17.600	13.774	14.543	2.295
Região Nordeste	1.900.646	10,8	501.406	651.606	671.431	76.203
Maranhão	392.517	20,4	249.165	97.352	36.033	9.967
Piauí	88.569	9,2	25.223	48.769	9.532	5.045
Ceará	283.102	10,2	72.943	67.620	127.002	15.537

<i>RM Fortaleza</i>	124.661	10,5	7.456	35.228	74.185	7.792
Rio Grande do Norte	97.833	9,1	8.096	43.859	43.179	2.699
Paraíba	135.153	11,1	13.697	60.417	51.073	9.966
Per+Nambuco	274.905	9,3	36.531	82.352	144.577	11.445
<i>RM Recife</i>	131.077	10,4	11.059	46.398	67.419	6.201
Alagoas	122.063	12,2	20.940	40.689	56.844	3.590
Sergipe	69.032	9,9	7.950	27.473	32.887	722
Bahia	437.472	8,8	66.861	183.075	170.304	17.232
<i>RM Salvador</i>	121.793	8,8	1.289	41.247	73.460	5.797
Região Sudeste	2.425.679	8,3	104.425	653.986	1.476.024	191.244
Minas Gerais	529.270	7,6	23.132	179.256	310.949	15.933
<i>RM Belo Horizonte</i>	161.086	9,2	17.084	54.512	83.386	6.104
Espírito Santo	108.728	8,2	3.528	34.087	66.411	4.702
Rio de Janeiro	460.273	7,7	25.907	108.156	293.811	32.399
<i>RM Rio de Janeiro</i>	327.435	7,3	20.102	86.237	192.567	28.529
São Paulo	1.327.408	8,9	51.858	332.487	804.853	138.210
<i>RM São Paulo</i>	636.154	9,1	20.789	137.209	388.763	89.393
Região Sul	645.189	6,3	72.720	199.933	346.696	25.840
Paraná	257.531	6,7	30.217	73.462	142.031	11.821
<i>RM Curitiba</i>	85.650	7,2	13.816	21.635	45.594	4.605
Santa Catarina	155.777	6,5	20.166	34.777	93.881	6.953
Rio Grande do Sul	231.881	5,7	22.337	91.694	110.784	7.066
<i>RM Porto Alegre</i>	93.180	6,1	7.475	34.376	47.093	4.236
Região Centro-Oeste	464.480	9,0	32.323	125.770	277.053	29.334
Mato Grosso do Sul	71.651	8,1	7.166	22.335	37.934	4.216
Mato Grosso	72.399	6,6	7.283	23.562	36.414	5.140
Goiás	202.720	9,1	10.249	52.127	129.209	11.135
Distrito Federal	117.710	12,5	7.625	27.746	73.496	8.843
BRASIL	6.068.061	9,0	863.030	1.911.598	2.926.543	366.890
<i>Total das RMs</i>	1.759.094	8,6	101.899	503.370	995.299	158.526
<i>Demais áreas</i>	4.308.967	9,2	761.131	1.408.228	1.931.244	208.364

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), 2014.

Ainda de acordo com a Fundação João Pinheiro (2014) o cálculo do déficit habitacional pode ser realizado a partir da soma de quatro componentes: Sendo o (1º) domicílios precários; (2º) coabitação familiar; (3º) ônus excessivo com aluguel urbano; e (4º) adensamento excessivo de domicílios alugados. A verificação condiciona que uma residencia ocorra em apenas um dos criterios anteriores. Assim, fica garantido que não existirá dupla contagem de domicilios, exceto pelo fato que uma ou mais familias conviventes secundárias possam constituir novo domicilio.

Para a Fundação João Pinheiro (2014), pode-se caracterizar alguns componentes que impactam para o déficit habitacional, que são:

- **Adensamento Excessivo** - Domicilios alugados com um número médio superior a três moradores por dormitório.
- **Ônus excessivo com aluguel** - Corresponde ao número de famílias urbanas, com renda familiar de até três salários mínimos, que moram em casas ou apartamentos (domicílios urbanos duráveis) e que despendem 30% ou mais de sua renda com aluguel.
- **Coabitação Familiar** - É composto por dois subcomponentes: os cômodos e a as famílias conviventes secundárias que desejam constituir novo domicílio. Essa forma de moradia acaba mascarando a situação real de coabitação. Segundo a definição do IBGE 2010, os cômodos são residências compostas por um ou mais aposentos. O segundo subcomponente diz respeito às famílias secundárias que dividem a moradia com a família principal, porém almejam constituir novo domicílio.
- **Habitação Precária** - considera no seu cálculo dois subcomponentes: os domicílios rústicos e os domicílios improvisados. Os domicílios rústicos são aqueles de madeira aparelhada ou sem paredes de alvenaria. Esse perfil de edificação traz risco de contaminação por doenças e desconforto, em virtude das suas condições de insalubridade. Já os domicílios improvisados abrangem todos os imóveis e locais sem fins residenciais e que funcionam como moradia alternativa (carcaças de carros abandonados, barcos e cavernas, imóveis comerciais, embaixo de pontes e viadutos, entre outros), o que demonstra claramente a carência de novas unidades domiciliares. A figura 1 mostra um tipo de habitação improvisada:



Figura 1 – Exemplo de habitação improvisada

Fonte: (DIARIO DE PERNAMBUCO, 2015).

A figura 2 apresenta e classifica mais um tipo de moradia que é a habitação rústica.



Figura 2 – Exemplo de habitação rústica

Fonte: (FOLHA DO BICO, 2015).

O fato é que a casa própria se mantém intacta no topo da lista de desejo dos brasileiros. Uma a cada três pessoas tem como maior pretensão um imóvel para chamar de seu, conforme pesquisa de proteção ao crédito. (ZH Economia, 2014, não paginado).

Segundo Modernel (2014), *apud Farina (2014)*, a sensação de tranquilidade e segurança transmitida por um imóvel, além da autonomia para a realização de modificações, é a concretização da prosperidade.

2.4 Empreendimentos Imobiliários

Pode-se dizer que empreendimentos imobiliários, são unidades de construção absolutamente individualizadas. Cada empreendimento exige um novo terreno, um novo projeto e também um novo planejamento de execução. (MELHADO, 2001).

O projeto é constituído por um conjunto de documentos, formalizados em desenhos e texto, que descreve a obra, possibilitando a contratação e a execução. (GONZÁLEZ, 2008).

Ainda para (González, 2008) complexidade e quantidade de informação envolvida, e também pela tradicional divisão de especialidades (existem diversos projetistas, cada um responsável por uma parte do projeto), em geral o projeto é dividido em documentos gráficos (tais como plantas arquitetônicas, estruturais, hidro-sanitárias, elétricas, lógicas e outras) e documentos escritos (orçamento, memoriais, especificações técnicas, cronograma, contratos e outros)

2.5 Planejamento de Empreendimentos Imobiliários

Para Laufer e Tucker (1987 *apud* SANTOS; MENDES, 2001, P.2), “planejamento pode ser definido como processo de tomada de decisão realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando meios eficazes para concretizá-la”. Nesse processo de tomada de decisão a busca de detalhamento do processo, possibilita ao planejador optar pelo melhor caminho a seguir, visando dessa forma excelência na execução.

Entende-se que para um planejamento eficiente faz-se necessário levar em consideração diversos aspectos ou fatores que possam impactar no andamento do processo, de forma a antever os problemas, estipular soluções e conseqüentemente executa-lo com mais precisão.

De forma mais clara, para Arcoff (1976), pode se considerar planejamento, como a “definição de um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-lo”. Diante essa conceituação, entende-se que o planejamento está voltado para o desenho do projeto, ou seja, a pré-visualização da execução, através de linhas de ações na forma técnica e analítica e suas possíveis variáveis.

Tem-se planejamento, como a atividade que tem como fim organizar as etapas de um determinado processo, como por exemplo, definir o momento em que se deve concluir certa atividade ou determinar quanto ao seu prazo para conclusão. Desta forma, planejar também representa o estudo das atividades, para que através do conhecimento, seja possível também correlacionar os processos que compreendem toda a execução de um projeto.

Iniciar as atividades antes da conclusão do planejamento não é uma prática adequada e pode gerar uma execução não eficiente, pois o planejamento engloba todas as etapas do processo. O engenheiro deve se atentar para este fator, mesmo sabendo que isso é comum em grande parte das empresas, devido a necessidade de antecipação do início das obras.

Em qualquer caso é necessário um planejamento apropriado antes de dar início ao processo de produção, para prevenir perda de tempo, ociosidade de mão-de-obra e equipamentos e distorções no abastecimento de materiais, ocasionando perda de qualidade, baixa produtividade e perdas financeiras irreversíveis. (CIMINO, 1987)

Planejar não é adivinhar, mas sim, a busca de conhecimento, identificação dos prós e dos contras, que permitem a criação de uma proposta que esteja de acordo com as necessidades do empreendedor em critérios reais de viabilidade, empregando praticidade e eliminando possíveis retrabalhos. Este processo também se comporta como facilitador, ou seja, permite a equipe obter clareza quanto ao andamento e interligação entre as tarefas.

O planejamento estabelece critérios a serem desenvolvidos que permitem a visualização no controle orçamentário, sendo este realizado antes do início da obra, a fim de mensurar os resultados ao término de sua execução. (SANTOS *et al*, 2012)

Para Queiroz (2001) Planejamento se retrata pela atividade essencial aos empreendimentos, a qual é elaborada desde antes de seu início até sua finalização, caracterizando formas e denominações distintas conforme o conjunto de tarefas desenvolvidas e pré-definidas para suas etapas. Ocupa-se do plano geral do Projeto

em nível de macro visão do mesmo, sem detalhamentos que levem a se perder a visão global do projeto. Elabora-se, nesta fase, um plano inicial, lógico e racional, com base nos dados relativos ao projeto, chamado plano mestre da obra, cuja consolidação se dá aproximadamente aos 30% do projeto executado, e que contém em seu escopo elementos tais como:

- Dimensões globais do projeto
- Sistema construtivo e as necessidades envolvidas
- Dimensionamento geral dos insumos (material, mão de obra, equipamentos e ferramentas).
- Prazo global estimado.
- Valor global estimado.
- Outros parâmetros específicos do projeto.

O Planejamento possui um caráter dinâmico, que deve ser utilizado para adaptar o Plano Mestre, de forma a consolidar às necessidades ou conveniências. Desta forma, o planejamento tem sua conclusão apenas ao final do empreendimento, porque até a última tarefa deve ser planejada.

Ainda conforme Queiroz (2001) parte integrante do planejamento corresponde às atividades de desenvolvimento e detalhamento dos eventos para o cumprimento do que se pode chamar de plano mestre. Cujas definições são resumidas em saber quando e com quais recursos qualitativos e quantitativos a construção será executada. É nada mais que o planejamento em nível de micro visão, onde os possíveis lapsos ou desvios de prazos e custos provoquem menor impacto, pois os intervalos de tempo e os recursos financeiros enfocados são bastante menores. Fazem parte das responsabilidades da programação, entre outras:

1	•Previsão detalhada de prazos, custos e distribuição de recursos
2	•Preparação de contratos e especificações técnicas
3	•Preparação de programas de suprimentos e desembolsos
4	•O acompanhamento da evolução da obra
5	•Análise dos progressos alcançados
6	•Comparação dos resultados obtidos com as metas iniciais
7	•Análise dos resultados das comparações
8	•Sugestões de medidas corretivas, quando necessário
9	•Realimentação do sistema com os resultados coletados
10	•Auxílio nas reprogramações ou nos replanejamentos

Figura 3 – Fluxo das responsabilidades

Fonte: (QUEIROZ, 2001) adaptado.

2.6 Levantamento de Informações

2.6.1 Risco de investimento

Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999) identificam como risco de um investimento todas àquelas situações, em que não se pode ter certeza do resultado e que seja atribuída uma probabilidade de alcance do objetivo, logo, gerando incertezas.

Para Goldman (2008), pode-se observar que a viabilidade de construção de um edifício residencial se vê envolvida principalmente com três setores:

- a) Setor de venda: Em função de uma serie de fatores como localização do terreno, padrão social da região, características do projeto, situação do mercado comprador e vendedor, esse setor fornecerá para a viabilidade: - valor do terreno, valor de venda dos imóveis e despesas com promoções.
- b) Setor financeiro: Pode-se empreender com recursos próprios ou utilização de recursos de terceiros, no caso financiamentos.

- c) Setor arquitetônico: Quando ainda não se possui os projetos arquitetônicos detalhados é necessário ao menos saber a área do terreno e estabelecendo o padrão de acabamento, verificar qual é o valor do m² para o tipo de acabamento adotado na região da construção e assim obter o valor da construção.

Estabelecer um valor de porcentagem para as despesas financeiras levando em consideração o prazo da construção, bem como estabelecer o valor de venda e as despesas com promoção.

Assim é possível calcular simplificadaamente as receitas, as despesas e o lucro do empreendimento. (GOLDMAN, 2008)

2.6.2 Local de construção do empreendimento

Fator importante a se observar, pois ele implicará no preço final do imóvel. Entende-se que um local que seja próximo a escolas, hospitais e demais áreas públicas, são critérios para escolha de moradia.

Para as construções luxuosas e que oferecem maior qualidade, estas devem ser construídas em áreas nobres, da mesma forma que habitações voltadas para a classe baixa, deverão ser implantadas em locais com esta classe predominante.

Outros fatores também podem influenciar na decisão de compra de um empreendimento, como por exemplo, a infraestrutura oferecida, que pode ser caracterizada pela qualidade da pavimentação, linhas de transporte, iluminação pública, redes de telefones, televisão e esgoto.

Em termos de localização, deve-se atentar para uma avaliação do condicionamento do terreno, através de sondagens e demais processos de investigações geotécnicas, pois um solo frágil pode solicitar um gasto a mais com a etapa de fundação, sendo um fator negativo para a lucratividade e até viabilidade da obra.

Faz-se necessário a adoção de alguns parâmetros para a escolha do tipo de fundação:

- Capacidade de carga do solo
- Nível de água (N.A)
- Tipo de solo
- Profundidade da fundação.

Um dos ensaios mais utilizados para essa investigação nos dias atuais, é o SPT (Standart Penetration Test).

Após esse processo, pode-se verificar o custo total da fundação, para então decidir se é viável a continuidade do projeto e execução da edificação.

2.6.3 Prazos

Entende-se que para planejar, se torna imprescindível estipular prazos para a execução de quaisquer etapas do projeto, pois através dessas informações, pode-se produzir um cronograma que atenda as necessidades de um empreendimento. A duração impacta também sobre o fator mão-de-obra, critério que pode gerar ociosidade, acúmulo de tarefas e até mesmo inviabilizar sua execução.

Muitos empreendimentos são vendidos em planta, desta forma, a elaboração de um cronograma de acordo com o projeto, que visa todas as dificuldades que possam gerar atrasos, devem ser devidamente avaliadas, para que não haja extrapolação do prazo estipulado ao cliente. (CIMINO, 1987)

2.6.4 Leis municipais

O estudo das leis em vigor do município onde se tem interesse em investir, se faz necessário, para identificar os fatores que possam inviabilizar o projeto.

A taxa de ocupação, por exemplo, é um item importante nesta avaliação, pois ela varia de acordo com a região, sendo assim, é um item que deve ser analisado antes de iniciar um projeto.

Desta forma, deve-se preocupar não só com as taxas de ocupação do terreno, mas também com o zoneamento, se podem ser cortadas às árvores e qual o número de pavimentos máximo para aquele local.

Além dos fatores já citados, o investidor deve-se atentar para as documentações referentes ao terreno, que são: Certidão de propriedade do imóvel atualizado, certidões de ações dos distribuidores civis para os proprietários e cônjuges, assim como protestos, ações federais, e execuções fiscais, IPTU, certidão negativa de débitos municipais, CND (certidão negativa de debito junto ao INSS).

O propósito dos documentos é mostrar a existência ou não de ações que podem colocar em risco a venda do imóvel.

2.6.5 Fator econômico

Com o déficit de habitação presente no Brasil, julga-se que seja fácil a venda de um imóvel, porém mesmo com esses fatores a favor, é preciso cautela na hora de investir em um novo empreendimento.

Portanto, faz-se necessário, avaliar o aspecto econômico do local onde deverá ser realizada a construção, pois, ao identificar a classe econômica predominante, pode-se definir o grau de investimento, visando dessa forma bens que terão maior aceitação no mercado e vendas de acordo com o esperado.

Construir em cidades que possuem grandes empresas, pode ser um fator muito positivo, tendo em vista que esses locais possuem um número elevado de trabalhadores com renda fixa e com possibilidades de adquirir um imóvel. (SILVA, 2005)

2.6.6 Demanda vs oferta

O fator “demanda x oferta”, também é muito importante nesse estudo preliminar, pois nele será identificado se há déficit de habitação naquela região, através dessa pesquisa, pode-se concluir o nível de busca para aquisição de uma residência, aspecto que impacta não apenas na necessidade, mas também nos termos de viabilidade.

Desta forma, o estudo da oferta e da demanda se torna uma ferramenta, de modo que pode-se extrair análises importantes referentes ao comportamento do mercado. (PINDYCK; RUBINFELD, 2007)

2.7 Incorporação Imobiliária

O termo denominado incorporação tem origem do latim *incorporatio*, do verbo *incorporare* – juntar, unir. De acordo com o ponto de vista jurídico incorporação é a junção de pessoas que possuem a finalidade de formação de condomínio (SILVA, 2005).

Entende-se que a incorporação imobiliária, caracteriza-se como uma atividade com certo grau de complexidade, por que através dela, se relacionam as pessoas físicas e jurídicas, sendo eles por exemplo, o incorporador, o vendedor do terreno, os projetistas, os corretores, e os clientes finais (compradores) das unidades que serão erguidas.

Para Goldman (2004) a incorporação imobiliária, tem valor expressivo e aceitação maior devido a segurança que a mesma apresenta, levando em consideração os mais diversos estágios políticos e monetários que o Brasil passou ao longo dos últimos tempos.

2.8 Plano de Contas

Esse processo envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de um número grande de itens, que necessita de muita atenção e habilidade técnica. O item “custo” é de extrema importância para qualquer empresa.

Em geral, um orçamento é determinado somando-se os custos diretos (mão de obra de operários; material; equipamentos); os custos indiretos (despesas gerais do canteiro de obras, equipes de supervisão e apoio, taxas e etc.) e por fim adicionam-se os impostos e lucro para chegar ao preço de venda.

Ponto para um bom orçamento é extremamente necessário visita técnica ao local da obra e analisar o memorial descritivo, identificando os requisitos. (GONZÁLES, 2008)

2.9 Níveis

a) Estimativa de custo – É a avaliação feita por custos históricos. Pode-se realizar pelo histórico da própria empresa.

No caso de obras de edificações um custo bem utilizado é o de m² de área construída que é o CUB (custo unitário básico). Ele representa o valor do m² da construção por cada padrão, cada tipo de obra. Porém, o CUB inclui leis sociais e não inclui o BDI. O CUB é o resultado dos índices de pesquisas mensais do SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção). Todo estado tem seu SINDUSCON e esse sindicato realiza essa pesquisa mensalmente com as construtoras.

Também é comumente utilizado o custo unitário PINI. Fala-se sobre habitação residencial, padrão médio, padrão fino, popular e outros tipos de edificações. O valor mostrado é separado de mão de obra e de materiais. (GONZÁLES, 2008)

b) Plano de contas preliminar- É um grau acima da estimativa de custo. É um pouco mais detalhado, usando um pouco mais de indicadores. É um

aprimoramento da estimativa de custo. –Indicadores que não mudam muito: - Volume de concreto, peso da armação, área da forma.

É uma estimativa de custo por etapa da obra. Leva em consideração o percentual de cada etapa que representa no custo total da obra, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Estimativa por etapa

Estimativa por etapa representado no custo total da obra	
Serviços	Porcentagem
Serviços preliminares	0,2% a 0,3%
Movimentação de terra	0% a 1% , se houver.
Fundações especiais	3% a 4%
Infra estrutura	1,9% a 2,5%
Super estrutura	29,2% a 35,7% (Pilares, vigas superiores, lajes, vigas invertidas)
Vedação	2,7% a 3,8%
Esquadrias	3,9% a 12,7%
Instalações Hidraulicas	10,8% a 12,5 3,1%
Hipermeabilização	1,3% a 2,6%
Revestimentos	17,8% a 23,1% (paredes, pisos e forros)
Vidros	1,5% a 3%
Pintura	3,1% a 4%
Serviços complementares	0,2% a 0,8%
Elevadores	2,7% a 3,3%

Fonte: (ENGENHARIA MINUTO, 2016)

c) Plano de contas analítico – Orçamento analítico é a planilha que gera os serviços, quantidade que foram levantadas de acordo com os projetos conferidos e validados.

São os serviços juntamente das quantidades Se existe uma composição de custo bem elaborada de acordo com a realidade, dá uma chance muito grande do orçamento ser muito próximo do real. (3% a 4% de variação é o máximo ultimamente aceitável para cima ou para baixo).

Se o engenheiro não possui os projetos elaborados é complicado realizar o levantamento de quantidades. Irá se tornar uma estimativa, não um orçamento

analítico. São necessárias as dimensões em projeto para o levantamento de quantidades.

2.9.1 Atributos do plano de contas

Conforme Gonzáles (2008), os principais atributos do orçamento são aproximação, especificidade e temporalidade.

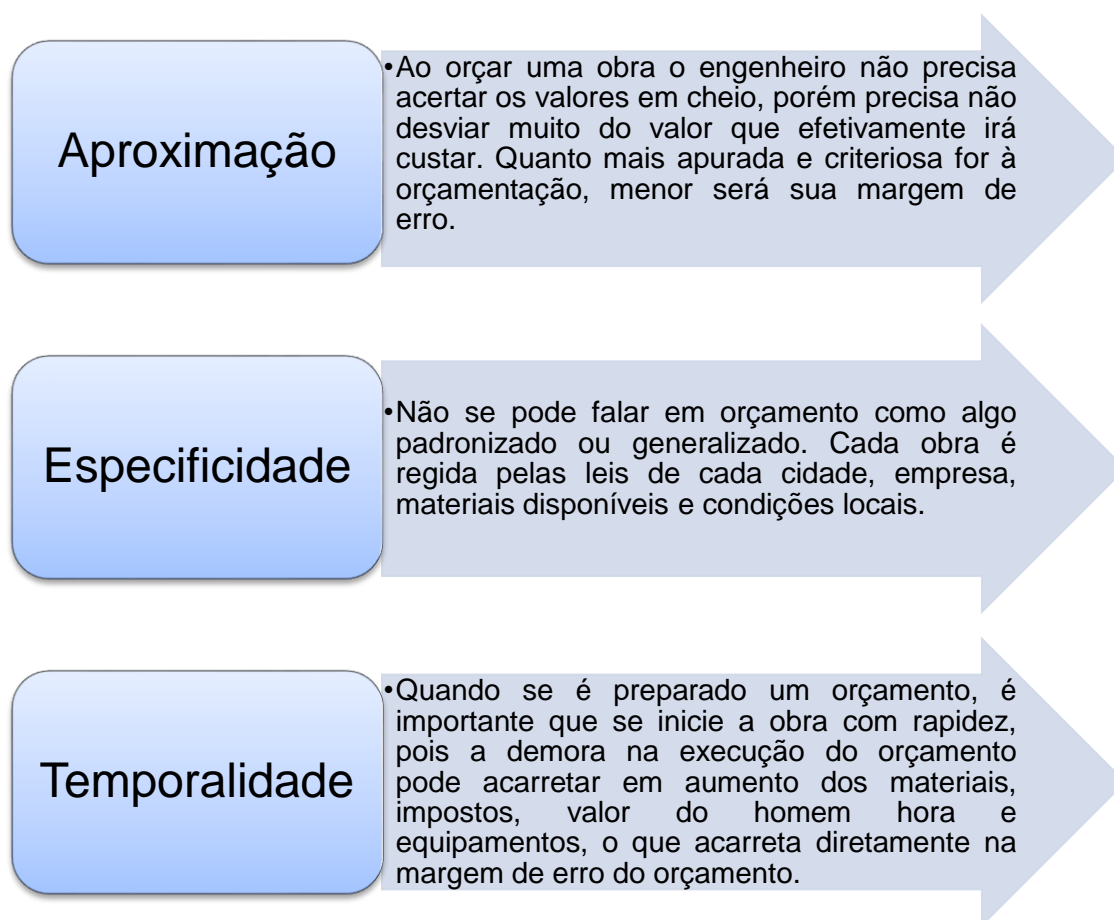


Figura 3 – Atributos do orçamento

Fonte: (GONZÁLES, 2008)

2.9.2 Etapas do plano de contas

São 3 as grandes etapas que compõe o plano de contas:

- Estudo de condicionantes: Todo orçamento é norteado por projetos. Esses projetos especificam as condições do local da obra, técnicas a serem utilizadas, os serviços constantes e suas respectivas quantidades, a dificuldade de execução de

algumas fases. As condições de contorno são conhecidas nessa fase de estudo das condicionantes.

- **Composição de Custos:** A composição de custos é exatamente a união de todos os custos necessários para a realização de uma obra. A composição de custo faz parte do orçamento e “tem por objetivo efetuar um estudo criterioso dos preços de todos os insumos integrantes da obra de modo a reduzir o grau de incerteza na tomada de decisão, analisando a viabilidade econômica da construção e o retorno do investimento. (SANTOS *et al*, 2012)

Na composição de custos são identificados todos os serviços que serão realizados na execução do projeto. São realizados os cálculos das quantidades necessárias de materiais e mão de obra necessária.

É feito também a discriminação dos custos diretos e indiretos da obra; cotações de preços e definição dos encargos sociais e trabalhistas. Preço é a quantia paga pelo comprador ao vendedor na aquisição do material e ou serviço.

Os custos unitários de serviços compõem-se da junção: materiais + perdas + mão de obra + leis sociais. Valor é a medida de uma necessidade, capricho ou de um desejo de possuir um bem.

Segue abaixo, quadro com a classificação dos itens:

Quadro 1 Classificação dos itens

Insumo	É cada um dos itens de material, mão de obra e equipamento que entram na execução direta do serviço
Unidade	É a unidade de medida do insumo. Quando se trata de material, pode ser: kg, m ³ , m ² , m, um, entre outras. Para mão de obra, a unidade é sempre hora (mais precisamente homem/hora), para equipamento, hora (de máquina)
Índice	É a incidência de cada insumo na execução de uma unidade do serviço.
Custo unitário	É o custo de aquisição ou emprego de uma unidade do insumo.
Custo total	É o custo total do insumo na composição de custos unitários. É obtido pela multiplicação do índice pelo custo unitário. A somatória dessa coluna é o custo total unitário do serviço.

Fonte: (SINAPI, 2014)

É importante na parte da composição de custos verificar o porque de cada insumo, analisar as bases e as composições. Verificar os aproveitamentos do item “forma”; analisar as perdas no volume de concreto, analisar as diferenciações nos vãos de alvenaria, analisar as demãos no item de pintura, perdas do aço, azulejo, cimento, bloco cerâmico.

2.9.3 Memorial descritivo do plano de contas

Memorial descritivo do plano de contas é o documento que contém todo o detalhamento do projeto a ser realizado. Este documento relata em texto o que está representado no projeto.

É um registro técnico com valor legal quando assinado pelo profissional ou responsável técnico assim como os laudos para regularização de construção existente. Todos os tópicos existentes no memorial devem estar de acordo com as normas de desempenho. (AARQUITETA, 2016)

2.10 Referencias para composição de custos

Nesta etapa, é possível consultar algumas fontes como SINAPI, TCPO e EMOP e DNIT.

- **SINAPI – CAIXA ECONOMICA FEDERAL**

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) oferece referências de preços e custos para serem utilizados na elaboração de orçamentos de obras e serviços. É indicado pelo Decreto 7983/2013 e pela Lei 13.303/2016.

A gestão do SINAPI é dividida entre CAIXA e IBGE. A CAIXA é responsável pela base técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e orçamentos de referência) e pelo processamento de dados, e o IBGE, pela pesquisa mensal de preço, tratamento dos dados e formação dos índices. A manutenção das referências do SINAPI pela Caixa é realizada conforme Metodologias e Conceitos.

É um banco de dados não governamental.

- TCPO – PINI

A principal referência da engenharia de custos do Brasil é o TCPO (Tabela de Composições e Preços para Orçamentos).

Foi lançado a mais de 60 anos. Hoje, a base TCPO possui mais de 8500 composições de serviços, preços de referência calculados pelo departamento de Engenharia da PINI e composições de Empresas da indústria de materiais e serviços da construção civil.

A base TCPO alimenta diversas ferramentas disponibilizadas pela PINI para o mercado da Construção Civil Brasileira.

Esta informação é destinada a engenheiros civis, arquitetos, construtores, orçamentistas, consultores, instaladores, projetistas, empreiteiros e mestres de obra.

É um banco de dados não governamental.

- EMOP

O EMOP (Empresas de Obras Públicas) foi fundada em maio de 1975 (decretos – lei nº 39, 24/03/1975 e nº81, de06/05/75). Foi criada com o propósito de transformar radicalmente a sistemática vigente no âmbito das construções civis de interesse público.

O EMOP se transformou em uma prestadora de serviços encarregada de realizar projetos, construções e reformas dos bens públicos, além de executar obras de geotecnia.

É um banco de dados governamental.

- DNIT

DNIT é o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Sua missão é ter a garantia que o nível de qualidade tempestiva dos serviços e produtos e também a entrega, que visam implementar a política de infraestrutura de transportes, serão satisfeitas. Que a acessibilidade de informação no Governo Federal será referência. E também contribuir para o desenvolvimento sustentável do país. É um banco de dados governamental.

2.11 Determinação do preço

Para realizar o fechamento do orçamento, é necessária a definição da lucratividade, cálculo do BDI e desbalanceamento da planilha.

As composições de custos são obtidas através de: Apropriações de serviços feitos pela própria empresa em diversas obras;

Utilização de revistas e livros técnicos tradicionais no mercado pelos fabricantes, fornecedores e/ou empreiteiras.

2.12 BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

O índice BDI (do inglês *Budget Difference Income*) na construção civil ou Benefícios e Despesas Indiretas (em português) é um elemento orçamentário que tem como objetivo, auxiliar o profissional responsável pelo plano de contas da construção civil a compor o preço de venda apropriado, levando em consideração os custos indiretos (os que não estão relacionados a materiais, mão de obra e etc.). É importante ressaltar que cada obra ou serviço deve ter um BDI próprio, pois as condições de cálculo e o preço de venda são específicos para cada caso.

O BDI contribui na garantia de um bom custo global, a saldar as despesas da administração central, impostos, seguros, tributos, garantias, custos financeiros e a margem de incerteza.

Numa outra definição, o BDI é o rateio do Lucro mais os Custos Indiretos aplicado aos Custos Diretos e também pode ser reconhecido pela sigla LCI – Lucro e Custo Indireto.

No princípio, era um conceito apenas aplicado em plano de contas e empreendimentos de Engenharia Civil, mas pode ser utilizado de forma adaptada em outras oportunidades, como por exemplo, em licitações que envolvem postos de trabalho alocados.

2.13 Curva ABC

Ao final do orçamento é possível emitir a curva ABC de insumos, de materiais, de mão de obra, de serviços.

Essa curva significa os impactos na sua obra.

Isso serve para priorizar as cotações de preços, definir as negociações mais criteriosas, canalizar a energia dos responsáveis por compras, etc. (MATTOS, 2006)

A – vai ser o que representa mais na sua obra (representa 50% da sua obra)

B – Também representa bastante (30% a 40%)

C – Outros 20% ou 10% que restou.

Conforme figura 5, pode-se compreender melhor a curva ABC:

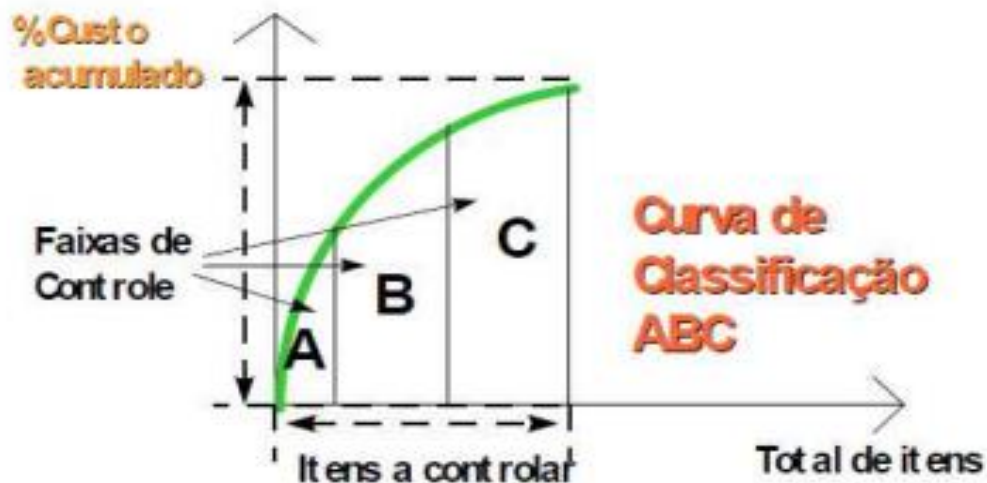


Figura 4 – Curva ABC

Fonte: (MUTTI, 2008)

2.14 Tributos incidentes

Encargos sociais e/ou leis sociais são os impostos incidentes sobre a mão de obra, ou seja, sobre a folha de pagamento de salários. São classificados em: Encargos sociais em sentido estrito, que é o mais usado; Encargos sociais em sentido amplo, que inclui encargos intersindicais provenientes de acordos coletivos (alimentação, vale transporte, cesta básica, EPI, seguro em grupo, ferramentas, e até horas extras habituais).

Na classe referente à mão de obra, estes podem ser classificados como horistas ou mensalistas:

- Os trabalhadores horistas: São aqueles operários que têm suas horas apropriadas por apontadores em cartões de ponto e que para fins de orçamento integram a mão de obra que figura nas composições de custos unitários dos serviços direto. Desta forma, são horistas: servente, carpinteiro, pedreiro, armador, encanador...

- Os trabalhadores mensalistas: São aqueles operários que pactuam seus salários com o empregador e cuja cifra mensal é o referencial de remuneração. Normalmente são os integrantes da equipe técnica, administrativa e de suporte da obra, figurando prioritariamente no custo indireto da obra. São considerados mensalistas: Responsável técnico da obra, mestre, encarregado, almoxarife, apontador, topógrafo, secretária, vigia, motorista, etc.

A interpretação dos encargos ocorre da seguinte forma: As parcelas fixas são as mesmas para qualquer empresa, porque as alíquotas são estabelecidas na legislação. Já as parcelas variáveis dependem da realidade da empresa e das premissas de cálculo adotadas. Elas variam de empresa para empresa. É justamente nessas parcelas que uma construtora pode chegar a um total de encargos menor e conseqüentemente tornar-se mais competitiva.

O Brasil é o campeão de incidência de Encargos Sociais em todo o mundo. Leis sociais: É um percentual acrescido somente sobre o valor da mão de obra de cada serviço. Conforme (SINAPI, 2013) seguem dados referentes em termos percentuais:

- Para horistas: 118,04% (sem desoneração)
- Para mensalista: 73,67% (sem desoneração)

Dados para a jornada de trabalho, conforme determina a CLT.

- O empregado por lei não pode trabalhar mais do que 220h por mês.
- 44h por semana / 6 dias = 7,33h / dia
- 7,33 x 30 dias = 220h / mês

A tabela 3, pode-se visualizar a convenção coletiva da Construção Civil, disponibilizada pela Sinduscon, com data base de 01 de março de 2016.

Tabela 3 – Convenção coletiva da Construção Civil

TABELA DE PISOS SALARIAIS MÍNIMOS		
OCUPAÇÕES	R\$ POR HORA	R\$ POR MÊS
Mestre de obra	19,51	4.292,20
Encarregado de obra e Encarregado administrativo de obra	14,20	3.124,00
Encarregado de turma.	11,81	2.598,20
Almoxarife; Apontador; Operador de grua e	10,10	2.222,00

Profissional Líder.		
1/2 Oficial; Auxiliar de manutenção; Auxiliar de portaria; Guariteiro e Vigia.	6,50	1.430,00
Servente e Continuo	6,18	1.359,60
Gerente de pessoal e administrativo		2.998,60
Auxiliares administrativos e similares		1.719,30

Fonte: (SINDUSCON, 2016)

2.15 Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

Em 1962, nos EUA, foi criado um grupo ao qual se preocupou em analisar quais os principais defeitos quando um projeto estava errado.

Foi percebido então, que grande parte dos erros eram cometidos em diferentes obras, por diferentes empresas.

Pensando em uma maneira de minimizar esses erros comuns, o grupo criou um guia chamado Project Management Body of Knowledge, conhecido no Brasil pelas Iniciais PMBOK, que são as boas práticas dentro de uma obra.

O grupo buscava obter sucesso nas execuções dos projetos. Toda vez que um projeto não atinge os objetivos, acontece prejuízo para todos os envolvidos, não só para o dono.

O PMBOK é um guia para gerenciamento de projetos. É uma padronização que identifica e conceitua processos, áreas de conhecimento, ferramentas e técnicas. A figura 6 a seguir, apresenta os benefícios do PMBOK:

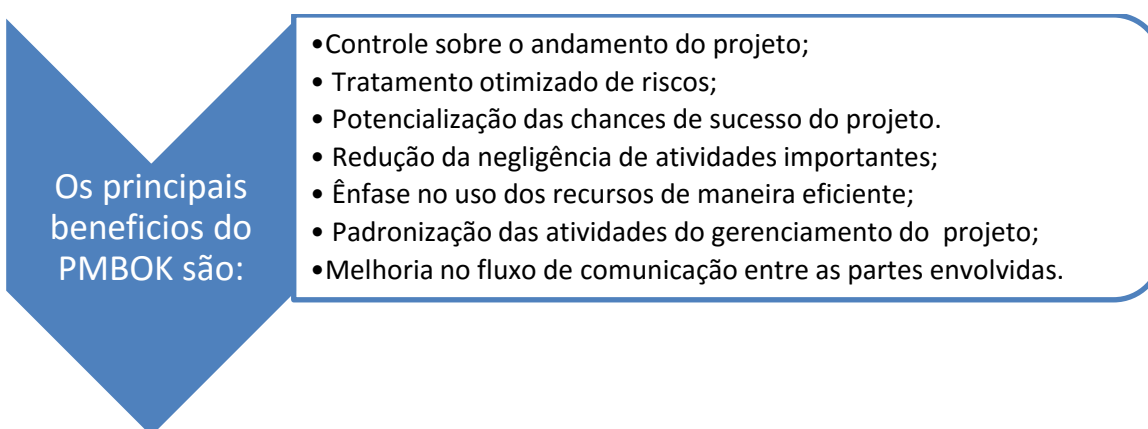


Figura 5 – Benefícios do PMBOK

Fonte: (PROJECTBUILDER).

2.16 Níveis de Planejamento

Conforme Bernardes (1996 apud SANTOS; MENDES, 2001) é possível dividir o planejamento em três níveis que são: estratégico, tático e operacional. Sendo o estratégico definido como um escopo com metas e objetivos do empreendimento a serem alcançados num determinado período. O nível tático, sendo um dos mais importantes, onde são listados os meios e limitações que implicarão no alcance do objetivo. Já o nível operacional está ligado à seleção de andamento das ações, que possibilitarão o alcance das metas preestabelecidas, sendo também parte importante e mais ligada ao controle.

Seguir com um planejamento bem elaborado e que envolva os três níveis acima é importante para o bom andamento do projeto, tendo em vista que eles são subsequentes e que para o bom andamento do nível operacional requer bom desempenho nos níveis táticos e estratégicos.

Mais que seguir os três níveis do planejamento, entende-se que há necessidade também em controlar a execução de cada um dos níveis. Pode ser que os níveis estejam interligados no decorrer da execução, neste caso o acompanhamento se torna ainda mais importante, pois, o atraso em um dos níveis pode comprometer os outros. (GOLDMAN, 2008)

2.16.1 Divisão das etapas:

Presume-se que a obra possa ser dividida em cinco etapas, sendo elas de acordo com a figura 7:

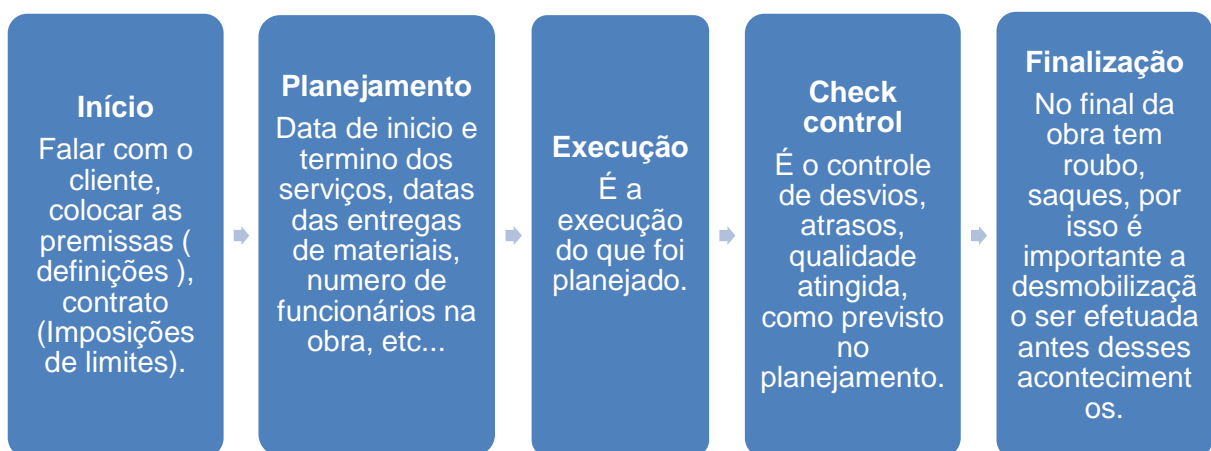


Figura 6 – Divisão das etapas

Fonte: (PROJECTBUILDER)

2.16.2 Gráfico de barras ou GANT

É o gráfico que mostra as tarefas previstas com data de início, término e porcentagem concluída até o momento. Facilitando a compreensão do processo como mostra a figura abaixo:

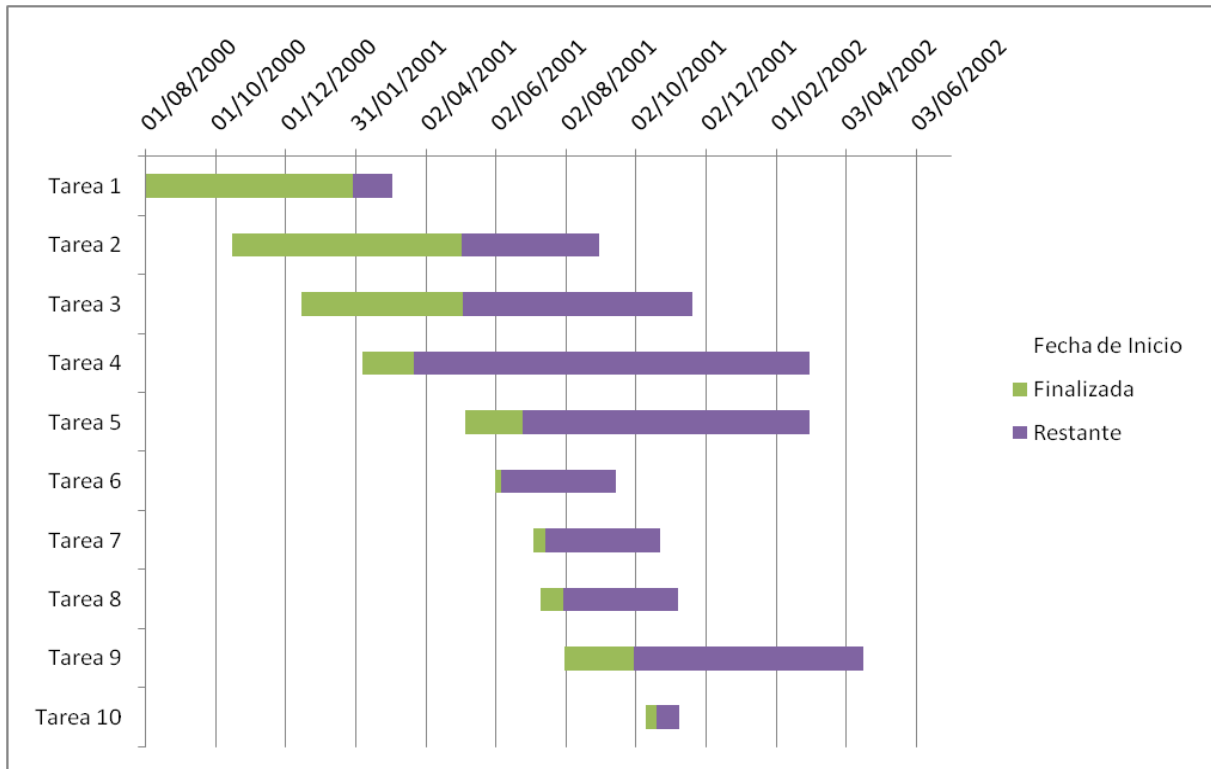


Figura 7 – Gráfico de GANT

Fonte: (LLUISVERA, 2009)

2.16.3 Cronograma físico e financeiro

Conforme publicação da (PINI, 2011) No cronograma físico-financeiro, as despesas com a execução dos serviços são detalhadas semanal ou mensalmente, dependendo do tipo de construção. Isso permite que os administradores do caixa da obra saibam exatamente quanto vão gastar e quando isso vai acontecer, evitando despesas e empréstimos imprevistos. Da mesma forma, eles podem planejar o investimento do dinheiro que ainda não foi gasto, que rende juros e reduz as despesas do construtor. Figura 9, um exemplo de cronograma físico e financeiro:

serviço \ dia	setembro		outubro		novembro		dezembro		R\$
	15	30	15	30	15	30	15	30	
fundações									5.000
alvenarias									10.000
forros									16.000
cobertura									20.000
piso e revestimento									15.000
limpeza da obra									2.000
desembolso mensal	10.000		14.000		27.000		15.000		68.000

Figura 8 – Cronograma físico e financeiro

Fonte: (TECNOLEGIS, 2010)

2.16.4 Planejamento Estratégico

Antes de ser decidida a realização de uma construção, é importante que seja realizado um estudo de viabilidade econômica financeira, que seria no caso, um estudo para saber se compensa, se atende e/ou é possível e o que é necessário para aquela construção. (GOLDMAN, 2005)

Então, quando é feita a avaliação de uma possível construção de uma unidade residencial unifamiliar deve-se realizar um estudo de viabilidade econômica e financeira do projeto. Pois através desse estudo é possível visualizar em projeções e números, um real roteiro durante a composição de custos. (SANTOS *et al*, 2012)

Sendo assim, o conhecimento sobre viabilidade econômica na construção engloba o conhecimento da necessidade de habitação do país e das necessidades individuais das pessoas que usufruirão daquela construção, conhecimento sobre leis que regem a construção civil no município onde haverá a construção, capacidade de leitura de projetos estruturais, arquitetônicos, elétricos e hidráulicos, capacidade de criação de um modelo de orçamento e planejamento e também não menos importante a realização de todas essas etapas acima com oferecimento de qualidade e segurança. (GOLDMAN, 2008)

3 ROTEIRIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Neste item abordar-se-ão as etapas que compõem o memorial descritivo para construção de um edifício residencial e a discriminação dos serviços que irão compor o planejamento.

3.1 Serviços iniciais

- Serviços técnicos
- Levantamento topográfico
- Sondagens
- Projeto geotécnico
- Projeto de fundações
- Projeto arquitetônico
- Projeto estrutural
- Projeto de impermeabilização
- Projeto de instalações elétricas e de lógica
- Projeto telefônico
- Projeto de TV a cabo
- Projeto de instalações hidráulicas, sanitárias e de gás
- Projeto de ar condicionado ou ventilação mecânica
- Projeto de calefação, exaustão e incineração.
- Projeto de prevenção contra incêndio
- Projeto de prevenção contra descarga atmosférica
- Projeto de tratamento acústico
- Projeto de ar comprimido e gases hospitalares
- Projeto de musica funcional
- Projeto de playground
- Projeto de paisagismo
- Maquete
- Perspectivas
- Complementação artística
- Controle tecnológico
- Filmes e fotografias

- Orçamento, lista de material e cronograma de obra
- Memorial de incorporação e Planilhas da NBR-12721
- Consultoria, controle e acompanhamento de obras

3.2 Serviços preliminares

- Demolições
- Cópia xerox, fotostáticas etc.
- Licenças, taxas e registro em cartório.
- Seguros, responsabilidade civil, contratos, legalização da obra, despachante etc.

3.3 Instalações provisórias

- Tapumes, vedações, cercas, barracões, depósitos, placa de obra, torres, silos, proteção para transeuntes.
- Equipamentos, betoneira, serra circular, guincho, andaime tubular, bombas de recalque, etc.
- Instalações provisórias de água, luz, força, esgoto, sinalização e outras.

3.4 Máquinas e ferramentas

- Máquinas
- Ferramentas em geral

3.5 Administração da obra e despesas gerais

- Responsável técnico (engenheiro civil ou arquiteto), mestre de obra, almoxarife, apontador, vigia, guincheiro, outros.
- Consumos: materiais de limpeza, contas de água, força, luz e telefone.
- Material de escritório da obra.
- Medicamentos de emergência.
- Ensaios especiais para materiais e serviços
- Equipamentos de segurança dos operários e da obra

3.6 Limpeza da obra

- Limpeza permanente da obra
- Demolições

3.7 Transporte

- Transporte interno da obra
- Transporte externo da obra

3.8 Trabalhos em terra

- Limpeza do terreno, desmatamento, deslocamento, com retirada de entulhos.
- Escavações mecânicas ou manual, aterro, reaterro, compactação
- Desmonte de rocha

3.9 Diversos

- Consertos de equipamentos
- Despesas com vizinhos

3.10 Fundação

- Sondagem
- Locação da obra
- Escoamento de vizinhos e do terreno
- Esgotamento, rebaixamento do lençol de água e drenagens
- Cortes em rocha, lastros
- Fundações
- Concreto estrutural
- Forma de madeira
- Armação
- Fundação profunda: Estaca (concreto pre moldado, straus, franki, pranchão)
- Reforço de fundações
- Provas de carga em estacas
- Prova de carga sobre o terreno

3.11 Supra estrutura

- Concreto protendido
- Concreto armado
- Concretos estrutural (concreto estrutural, forma de madeira e armação)
- Forma de madeira
- Armação
- Lajes
- Metálica

3.12 Paredes e painéis

- Paredes ou elementos divisórios
- Alvenarias em lajotas cerâmicas ou bloco de concreto
- Elementos divisórios em Drywall
- Elementos vazados em geral
- Esquadrias, peitoris e ferragens
- Madeira
- Metálica (ferro ou alumínio)
- Plástica (PVC)
- Peitoris e chapins
- Vidros e plásticos
- Vidros lisos, fantasias, cristal, temperados, opacos, translúcidos, aramados, blindados, ray-ban, espelhos.
- Tijolo de vidro e elementos vazados
- Pele de vidro
- Policarbonato
- Elementos de composição e proteção das fachadas – brises

3.13 Coberturas e proteções

- Coberturas
- Estrutura do telhado
- Cobrimento com telhas cerâmicas, fibrocimento ou metálica
- Condutores e calhas

- Impermeabilizações
- Terraços, jardins, caixa d'água, laje de subsolo, banheiros.
- Tratamentos especiais
- Térmico, acústico

3.14 Revestimentos

- Revestimento (interno e externo)
- Argamassa (emboço camurçado e ou desempenado)
- Azulejos, cerâmica, pastilhas
- Mármore e granitos
- Marmorite ou granitina
- Especiais
- Pintura (interna e externa)
- Forro térmico acústico

3.15 Pavimentações

- Pavimentações
- Madeira (taco, tábuas corridas, parquetes, frisos especiais de madeira)
- Mármore, marmorite, granito, PVC
- Cerâmicas porcelanato
- Cimentado
- Calçadas externas
- Rodapés e soleiras
- Cerâmica, granito, mármore etc.

3.16 Instalações e aparelhos

- Equipamentos
- Louças em geral
- Metais
- Complementos: (porta papel, cabide, saboneteira)
- Tanque
- Bancadas de mármore ou granito

- Aquecedor
- Instalações elétricas
- Luz, força, telefone, televisão
- Luz de emergência
- Para raios
- Sinalização noturna
- Posteação
- Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás
- Água potável (quente e fria)
- Esgoto e ventilação
- Aguas pluviais
- Gás
- Ar condicionado
- Ventilação mecânica (exaustão ou insuflação)
- Instalações mecânicas
- Elevadores
- Monta cargas
- Escadas rolantes
- Rampas
- Ar condicionado
- Oxigênio
- Lixo

3.17 Complementação da obra

- Calafete e limpeza
- Complementação artística e paisagismo
- Paisagismo
- Painéis artísticos
- Obras complementares
- Ligações definitivas
- Água potável, água pluvial, luz, esgoto, telefone, gás, incêndio
- Recebimento da obra

- Testes gerais nas instalações
- Arremates finais
- Habite-se
- Muros divisórios

3.18 Honorários do construtor e/ou do incorporador (BDI)

Nesta etapa, o cálculo do índice BDI é calculado e aplicado em cada um dos itens citados acima, afim de compor o preço final dos serviços e de venda.

4 CONCLUSÃO

O trabalho elaborou um memorial descritivo para o planejamento de uma construção de um edifício residencial, onde foram abordadas as etapas de construção e discriminação dos serviços.

Com a presente pesquisa, observou-se que quando o planejamento é feito de forma consciente e com dados de maior precisão, é capaz de otimizar os custos, reduzir prazos, oferecer qualidade, aumentar a segurança, prever processos, gerando assim maior lucro e menos imprevistos ao empreendedor.

Os empecilhos gerados por um planejamento mal executado podem afetar os processos no andamento da construção, a viabilidade de um projeto ou até mesmo inviabilizar uma construção.

Um grande aliado durante o planejamento de um projeto são as normas de desempenho que regem o local de implantação e o país.

Concluiu-se ao final deste trabalho toda a importância em custo, prazo e qualidade que o planejamento exerce sobre a execução de um edifício residencial.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARQUITETA, **O que é um memorial descritivo?** 2016. Disponível em: <<http://www.aarquiteta.com.br/blog/projetos-de-arquitetura/o-que-e-um-memorial-descritivo/>> Acesso em: 14 de abril 2017.

ARKOFF, Russel L. **Planejamento empresarial**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1976.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12721:** Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13532:** Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15575:** Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BERNARDES, M. M. E. S. **Método de Análise do processo de Planejamento da produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação: proposta baseada em estudo de caso**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1996.

CIMINO, J. R. **Planejamento e execução de obra**. 1ª ed. São Paulo: ed. Pini Ltda, 1987, 165p.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos: metodologia de orçamentação para obras civis**. Curitiba: COPIARE, 1999. 151p.

Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm>> Acesso em: 14 de abril 2017.

EMOP, Disponível em: <<http://www.emop.rj.gov.br/a-emop/>> Acesso em: 14 de abril 2017.

FIESP, **Número de famílias que moram em domicílios precários ou que coabitam com outras teve redução de 740 mil entre 2010 e 2014**, 2016. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/noticias/levantamento-inedito-mostra-deficit-de-62-milhoes-de-moradias-no-brasil/>>. Acesso em: 19 março 2017.

GAUZIN-MÜLLER, Dominique. **Arquitectura ecológica**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2005. 175p. ISBN:8572661557.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**, UNISINOS, São Leopoldo, 2008.

IBGE, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46>. 15 de abril 2017.

LLUISVERA, 2009. Disponível em: <<http://luisvera.com/wp-content/uploads/2009/09/ExcelGant8.png>> Acesso em: 15 de abril 2017.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Pini, 2006. 281 p.: il. ISBN:857266176X. Bibliografia: p. 280-281.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projetos na construção de Edifícios**. Tese (Livre-Docência), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MINISTERIO DA EDUCACAO E CULTURA - MEC, **Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico**, 2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/constciv.pdf>> Acesso em: 14 de abril 2017.

MUTTI, Cristine do Nascimento, **Administração da Construção**, Departamento de Engenharia Civil - UFSC, Florianópolis, SC, 2008.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. Tradução: Eleutério Prado, Thelma Guimarães. 6ª edição. São Paulo: Pearson Perenticy Hall, 2007.

PINI, **Como construir na Prática**, 2011. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/35/cronograma-fisico-financeiro-213994-1.aspx>>. Acesso em: 15 de abril 2017.

PROJECTBUILDER, **O que é PMBOK?** Disponível em: <<http://www.projectbuilder.com.br/blog-home/entry/conhecimentos/o-que-e-pmbok>> Acesso em: 10 de abril 2017.

SANTOS, A. P. L.; MENDES, R. **Planejando um conjunto de 77 residências utilizando a linha de balanceamento e last planner**. In: II Simpósio Brasileiro de Gestão de Qualidade e Organização do trabalho no Ambiente Construído II SIBRAGEQ. Fortaleza, 04 – 06 set. 2001. ANTAC Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Anais em CD-ROM, Fortaleza, UFC, 2001.

SANTOS, A. P. S., et al. **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório**. TCC, Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*, São Paulo, 2012.

SIENGE, **Construção, Gestão, Tendências**, 2016. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/bdi-na-construcao-civil-o-que-e-como-usar/>>. Acesso em: 25 março 2017.

SINAPI, 2014. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poderpublico/sinapi/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 14 de abril 2017.

SINAPI, 2014. Disponível em: <http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/SINAPI/index.asp>. Acesso em: 14 de abril 2017

SINDUSCON, 2016. Disponível em: <http://www.sinduscon-rio.com.br/pdfs2017/conv_cons_16.pdf> Acesso em: 16 de março 2017.

TECNOLEGIS, 2010. Disponível em: <<http://www.tecnolegis.com/media/imagens/provas-fev-12/2010/ministerio-da-saude/ministerio-da-saude-arquiteto-2010-q-111.jpg>> Acesso em: 15 de abril 2017.