



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFPG

CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Supervisor: *João Batista Queiroz de Carvalho*

Executor: *Dário de Medeiros Moraes*

Matrícula: *20811114*

CAMPINA GRANDE – Julho de 2010



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

1. AGRADECIMENTOS.....	3
2. APRESENTAÇÃO.....	4
3. OBJETIVOS E FINALIDADE.....	5
4. INTRODUÇÃO.....	7
5. REVISÃO TEÓRICA.....	8
6. METODOLOGIA DO ESTÁGIO.....	18
7. CARACTERÍSTICAS DA OBRA.....	19
8. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO.....	31
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1. AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por minha vida e saúde. À minha mãe e meu pai pela dedicação e esforço fundamentais para meu êxito profissional. À Talita Rodrigues de Medeiros por todo seu amor e carinho durante todo o curso. Aos meus familiares pelo incentivo, que foi de grande importância, principalmente nos momentos mais difíceis. Ao professor João Batista Queiroz de Carvalho pelo auxílio e orientação no que diz respeito ao estágio e aprendizado da prática na construção civil. Aos engenheiros orientadores do estágio, Perácio Bezerra da Silva e Fábio Vieira Cabral, bem como ao Banco do Nordeste do Brasil S.A. pela oportunidade de estagiar na Central de Apoio Operacional de João Pessoa – Domicílio Campina Grande – PB.

Ademais agradeço a todos os professores que contribuíram na minha vida acadêmica e para o enriquecimento da minha formação profissional assim como aos meus amigos e companheiros de curso que dividiram os sucessos e fracassos ao longo desta segunda escola que é a universidade.

Enfim, gostaria de agradecer a cada pessoa que atravessou meu caminho nesta longa jornada e que, com certeza, não entraram em vão no meu destino, pois trazendo alegrias ou tristezas cada qual influenciou no meu aprendizado.

“Se pudesse comparar minha vida à uma edificação, diria que no topo encontra-se Deus, como uma cobertura acima de todos nós, meus familiares seriam a fundação sólida que sustenta toda a obra, minha mãe o concreto armado pela sua firmeza e determinação e meus amigos, os moradores que habitam o lugar dando portanto significado à minha existência.”

2. APRESENTAÇÃO

Este trabalho apresenta as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio curricular do curso de engenharia civil e exigido pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – realizado na Central de Apoio Operacional de João Pessoa – Domicílio Campina Grande – PB.

O referido estágio foi supervisionado e orientado pelo professor João Batista Queiroz de Carvalho e constou com um período de duração de 12 meses num total de 20 horas semanais, o que teve as 180 horas mínimas exigidas pelo regulamento.

A realização do estágio supervisionado visa à integração aluno com o mercado de trabalho através da aplicação da teoria desenvolvida durante o andamento do curso com a prática da construção civil propriamente dita em um cenário real.

3. OBJETIVOS E FINALIDADE

3.1. Objetivos

Os objetivos do presente relatório se referem à descrição das atividades desenvolvidas ao longo do período de construção da obra, relativo ao tempo do Estágio Supervisionado, assim como a evolução do senso crítico no aluno de graduação do curso de Engenharia Civil para que este adquira condições de analisar as técnicas utilizadas na execução de serviços na sua área, além de tomar conhecimento dos materiais empregados e utilização racional de insumos e mão-de-obra de operários.

As atividades desenvolvidas pelo estagiário na Central de Apoio Operacional de João Pessoa – Domicílio Campina Grande – PB estão relacionadas à verificação de:

- Avaliação de imóveis urbanos;
- Orçamentos e planejamento de obras;
- Medições físicas de projetos de engenharia;
- Acompanhamento de trabalhos realizados pelas construtoras, efetuando o controle quantitativo e qualitativo das obras;
- Realização de pesquisas de mercado de imóveis urbanos;
- Acompanhamento supervisionado para laudo de avaliações de imóveis, para fins de financiamento imobiliário e consórcio;
- Análise de orçamentos de obras civis.

3.2. Finalidades:

Este estágio supervisionado tem por finalidades:

- Aplicar a teoria adquirida no curso de Engenharia Civil até o momento;
- Adquirir novos conhecimentos gerais e os termos utilizados no cotidiano do Engenheiro Civil;

- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer nas atividades diárias;
- Obter experiência na relação com as pessoas que trabalham conjuntamente no andamento das atividades na obra;
- Adquirir vivência prática da engenharia e receber noções a respeito de gerenciamento de obras.

4. INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se afirmar que o processo da construção civil é uma das atividades que mais geram emprego e renda sendo, portanto, responsável pela gestão de uma notável quantidade de recursos humanos e financeiros. O gerenciamento desses recursos deve ser realizado de maneira consciente para que seus custos possam ser reduzidos sem perder de vista a qualidade do produto final. Uma boa administração nesse setor tem início com um planejamento cuidadoso de todos os serviços a serem desenvolvidos além de um bom orçamento, proporcionando por fim o sucesso nas atividades executadas.

Um fator de grande relevância que deve ser levado em consideração é o desperdício na indústria de construção civil brasileira que como revelado em recentes estudos, encontra-se em torno de 20% em média de todos os materiais trabalhados. Como consequência, as perdas financeiras atingem índices superiores a 10% dos custos totais da obra. Estas perdas estão associadas principalmente à má qualificação da mão de obra utilizada, projetos mal elaborados, planejados e orçados.

Entretanto, a tendência é de que grande parte dos rejeitos da construção civil seja reutilizada com o intuito de diminuir o volume de materiais desperdiçados. O tipo e a forma de reutilização variam de acordo com o material em questão.

5. REVISÃO TEÓRICA

Por definição, a construção civil é a atividade que estuda as disposições e métodos seguidos na realização de uma obra arquitetônica, sólida e econômica, podendo-se dizer, ainda, que seja a ação de juntar ou interligar materiais e processos afins, ou de dar forma a certos materiais, para se obter um suporte que sirva a atividades e necessidades da vida humana.

O estudo da técnica da construção compreende quatro grupos de conceitos diferentes:

- 1) O que se refere ao conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou indústria para utilização nas obras, assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidades de aplicação;
- 2) O que compreende a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços a que estão submetidos assim como o cálculo da estabilidade das construções;
- 3) Os métodos construtivos que em cada caso são adequados à aplicação sendo função da natureza dos materiais, clima, meios de execução disponíveis e condições sociais;
- 4) O conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser realizada através das normas de bom gosto, caráter e estilo arquitetônico.

Toda obra deve ser praticamente perfeita, executada no tempo mínimo razoável e pelo menor custo, aproveitando-se o melhor material disponível e o máximo rendimento das ferramentas, equipamentos e mão de obra. São três as categorias de elementos de uma construção:

- 1) Essenciais**
- 2) Secundários**
- 3) Auxiliares**

Os elementos essenciais são aqueles que fazem parte indispensável da própria obra como: fundações, pilares, paredes, suportes, arcos, vigas, telhado, cobertura, pisos, tetos e escadas.

Os elementos secundários são: paredes divisórias ou de vedação, portas, janelas, vergas, decoração, instalações hidráulicas e elétricas e calefação.

Os elementos auxiliares são os utilizados enquanto se constrói a obra como: cercas, tapumes, andaimes, elevadores, guinchos, etc.

5.1. Fases da Construção:

A execução dos serviços construtivos pode ser subdividida nos seguintes trabalhos:

- 1) Serviços preliminares;**
- 2) Trabalhos de execução;**
- 3) Trabalhos de acabamento.**

1ª Fase – Serviços Preliminares: São os que precedem a própria execução da obra:

- a) Programa de trabalho;
- b) Escolha do local;
- c) Aquisição do terreno;
- d) Projetos;
- e) Concorrência e ajuste de execução;
- f) Praça de trabalho;
- g) Aprovação do projeto;
- h) Estudo do terreno;
- i) Terraplanagem;
- j) Locação.

2ª Fase - Trabalhos de Execução: São os trabalhos propriamente ditos:

- a) Abertura de cavas de fundação;
- b) Consolidação do terreno;
- c) Execução dos alicerces;
- d) Apiloamento;
- e) Obras de concreto;
- f) Levantamento de paredes;
- g) Armação de andaimes;
- h) Telhados;
- i) Coberturas;
- j) Assentamento de canalizações;
- k) Revestimentos.

3ª Fase - Trabalhos de acabamento: São os arremates finais.

- a) Assentamento de esquadrias e rodapés;
- b) Envidraçamento dos caixilhos de ferro;
- c) Alumínio;
- d) pvc ou madeira;
- e) Pintura geral;
- f) Colocação dos aparelhos de iluminação;
- g) Sinalização e controle;
- h) Calafetagem e acabamento dos pisos;
- i) Limpeza geral;
- j) Arremates finais.

5.2. Descrição dos Serviços de Movimentos de Terra

1. Limpeza do terreno;
2. Construção do barracão de guarda de material e canteiro de serviço;

3. Abertura de valas, nivelamento e apiloamento;
4. Colocação das sapatas;
5. Construção dos alicerces de alvenaria de pedra argamassada;
6. Colocação de cintas de amarração do respaldo dos alicerces;
7. Construção do aterro interno e externo em torno de todo o terreno ou regularização se for necessário;
8. Construção dos muros laterais onde for necessário para conter o aterro;
9. Impermeabilização dos alicerces.

5.2.1. Exame Local do Terreno

Sem sabermos as características do terreno é quase impossível executar-se um bom projeto. As características ideais de um terreno para um projeto econômico são:

- a) Não existir grandes movimentações de terra para a construção;
- b) Ter dimensões tais que permita projeto e construção de boa residência;
- c) Ser seco;
- d) Ser plano ou pouco inclinado para a rua;
- e) Ser resistente para suportar bem a construção;
- f) Ter facilidade de acesso;
- g) Terrenos localizados nas áreas mais altas dos loteamentos;
- h) Escolher terrenos em áreas não sujeitas a erosão;
- i) Dispor de infra-estrutura própria: Eletricidade, Telefonia, Água e Esgoto.

5.2.2. Limpeza do terreno

O preparo do terreno para a edificação consiste na limpeza do solo destinado à construção, assim como das adjacências e na abertura de caminhos para acessos à mesma. Este serviço pode se apresentar sob vários aspectos: desde o simples roçado até a derrubada de árvores e destocamento ou demolições. A limpeza do terreno é executada por serventes sob orientação de um profissional.

5.2.3. Locação da obra

Para iniciarmos uma construção, ou seja, realizar um projeto, é de praxe fixar o seu traçado no solo, isto é, locar a edificação no terreno. Uma locação mal feita traz inconvenientes às vezes onerosos para o construtor, podendo trazer resultados desastrosos. Os erros de locação são imperdoáveis, pois a falta de precisão nesta operação dá margem a diferenças bastante sensíveis nas dimensões dos compartimentos e, forçosamente, irão refletir-se nas fachadas, alterando eixos de esquadrias, de motivos ornamentais, etc.

5.2.4. Terraplenagem

Em construção civil é o serviço de movimento de terra com o fim de preparar o solo para edificação. Pode ser destinada a regularizar o terreno ou a construir os alicerces. Em qualquer hipótese, têm-se três operações: corte, transporte e aterro. O transporte do material escavado varia de acordo com a distância e o volume a conduzir e a destinação pode ser realizada na própria obra ou em local distante.

5.3. Instalação do Canteiro de Obras

Após o terreno limpo e com o movimento de terra executado, o canteiro é preparado de acordo com as necessidades de cada obra. Deverá ser localizado em áreas onde não atrapalhem a circulação de operários, veículos e a locação das obras. No mínimo devemos fazer um barracão de madeira, chapas compensadas.

Nesse barracão serão depositados os materiais (cimento, cal, etc.) e ferramentas, que serão utilizados durante a execução dos serviços.

Áreas para areia, pedras, tijolos, madeiras, aço, etc...deverão estar próximas ao ponto de utilização, tudo dependendo do vulto da obra, sendo que nela também poderão ser construídos escritórios, alojamento para operários, refeitório e instalação sanitária, bem como distribuição de máquinas, se houver.

Em zonas urbanas de movimento de pedestres, deve ser feito um tapume, "encaixotamento" do prédio, com tábuas alternadas ou chapas compensadas, para evitar que materiais caiam na rua.

O dimensionamento do canteiro compreende o estudo geral do volume da obra, o tempo de obra e a distância de centros urbanos. Este estudo pode ser dividido como segue:

- Área disponível para as instalações;
- Empresas empreiteiras previstas;
- Máquinas e equipamentos necessários;
- Serviços a serem executados;
- Materiais a serem utilizados;
- Prazos a serem atendidos.

Deverá ser providenciada a ligação de água e construído o abrigo para o cavalete e respectivo hidrômetro.

O uso da água é intensivo para preparar materiais no canteiro. Ela serve também para a higiene dos trabalhadores e deve ser disponível em abundância.

Não existindo água, deve-se providenciar abertura de poço de água, com os seguintes cuidados:

- a) Deve ser o mais distante possível dos alicerces;
- b) O mais distante possível de fossas sépticas e de poços negro, isto é, nunca a menos de 15 metros dos mesmos;
- c) O local deve ser de pouco trânsito, ou seja, no fundo da obra, deixando-se a frente para construção posterior da fossa séptica.

Deve-se providenciar a ligação de energia. As instalações elétricas nos canteiros de obras são realizadas para ligar os equipamentos e iluminar o local da construção, sendo desfeitas após o término dos serviços. Mas precisam ser feitas de forma correta, para que sejam seguras.

Antes do início da obra, é preciso saber que tipo de fio ou cabo deve ser usado, onde ficarão os quadros de força, quantas máquinas serão utilizadas e, ainda, quais as ampliações que serão feitas nas instalações elétricas.

5.4. Segurança para a realização do movimento de terra

- **Escavação** - cuidado com deslizamentos e desmoronamentos, principalmente em épocas de chuvas. Se está trabalhando em reforma de edificação existente, cuidados com tubulações e fiações enterradas. Depositar os materiais de escavação a uma distância superior à metade da profundidade do corte. Os taludes instáveis com mais de 1,30m de profundidade devem ser estabilizados com escoramentos. Estudo da fundação das edificações vizinhas e escoramentos dos taludes. Sinalizar os locais de trabalho com placas indicativas. Somente deve ser permitido o acesso à obra de terraplanagem de pessoas autorizadas. A pressão das construções vizinhas deve ser contida por meio de escoramento.
- **Abertura de valas** - dependendo da característica do solo e da profundidade da vala, ela poderá fechar, soterrando operários em seu interior. Convém escorar as paredes laterais e consultar um especialista.
- **Aterros** - Em princípio, todo aterro deverá ser compactado, para não haver afundamento (recalque) no futuro. Deverá ser feito em camadas de até 30 cm com pilão, placa vibratória, ou equipamento de grande porte como rolo compactador. Para cada tipo de solo há uma técnica diferenciada de compactação.
- **Transporte de material** - é a parte mais onerosa do serviço de terraplanagem. Solicite ao seu arquiteto, que na medida do possível, evite projetos que tenham retiradas de terra ou importação de material para aterro.

5.5. Discriminação Orçamentária

A discriminação orçamentária é uma seqüência dos diferentes serviços que entram na composição de um orçamento e que podem ocorrer na construção de uma edificação. Tem por finalidade sistematizar o roteiro a ser seguido na execução de orçamentos, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços a serem executados durante a construção, como também aqueles necessários ao pleno funcionamento e utilização do edifício. Deve obedecer ao projeto e às especificações técnicas.

5.5.1. Quantidades de Serviços

As quantidades de serviços a serem levantadas referem-se aos serviços que serão executados. Para levantá-las é necessário, pois, seguir os projetos e as especificações, que vão indicar o que e onde usar. Logo, é feito o levantamento das quantidades de serviços de aplicação de materiais, utilizando as medidas e dimensões das plantas e desenhos.

5.5.2. Custo Unitário

É o valor correspondente a cada unidade de serviço. As unidades de serviço são aquelas constantes na discriminação orçamentária.

5.5.3. Custo Parcial

É o custo unitário x consumo parcial, onde o consumo parcial é o consumo do insumo na execução do serviço na quantidade levantada em projeto.

5.5.4. Taxas dos Encargos Sociais

Correspondentes às despesas com encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão-de-obra.

B.D.I (Bonificação e Despesas Indiretas): Conforme composição da empresa é o percentual do custo parcial, de materiais e mão-de-obra envolvidos no serviço. Componentes do B.D. I:

- Despesas eventuais;
- Quebra de materiais;
- Riscos;
- Rateio da administração central;
- Imposto;
- Despesas financeiras.

5.5.5. Cronograma Físico - Financeiro

Cronograma de uma obra é o gráfico que procura estabelecer o início e o término das diversas etapas de serviços de construção, dentro das faixas de tempo previamente determinadas, possibilitando acompanhar e controlar a execução planejada. Um cronograma de barras se diz físico-financeiro quando, além das atividades e dos tempos de execução, contém os valores referentes a cada atividade, os valores parciais por período de duração, geralmente em meses, os valores totais, parciais e acumulados.

5.5.6. Curva ABC de Insumos

É uma análise orçamentária que agiliza a tomada de decisões, pois fornece relatórios, com bastante rapidez e segurança, que praticamente não podem ser feito pelos métodos convencionais. O nome da curva vem do gráfico que pode ser traçado usando-se um plano cartesiano, onde são marcados os insumos em um eixo, e as suas respectivas porcentagens simples ou acumuladas em outro. O ABC corresponde ao sistema alfabético das iniciais dos insumos. Na prática o relatório, curva ABC de insumos contém o código, a descrição, a unidade, o preço unitário, as quantidades, o valor total e as porcentagens simples e acumuladas para cada insumo.

A curva ABC representa os diversos insumos ou etapas em ordem decrescente de preço. Esta técnica se baseia no denominado princípio de Pareto, segundo o qual um pequeno número de serviços ou insumos é responsável por uma parcela mais significativa do custo total. Costuma-se dizer que, de acordo com esse princípio, ou “lei”, 20 % dos itens representam 80 % do custo total, embora nem sempre sejam exatamente esses os números que se observam na realidade.

6. METODOLOGIA DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na execução da obra de construção de blocos de salas de aula e laboratórios, da Universidade Estadual da Paraíba, campus Campina Grande. A obra dispõe de projeto de edificação e de todos os complementares.

Sistema de abastecimento de água:

- Os blocos devem dispor da rede de água, instalada adequadamente de acordo com o previsto no projeto.

Sistema de esgotamento sanitário:

- Os blocos devem possuir ligação com a rede coletora de esgotos seguindo as normas de segurança, higiene e medicina do trabalho de acordo com o item 4.3 da NB 37/80 da ABNT.

7. CARACTERÍSTICAS DA OBRA

A empresa contratada para a execução do projeto foi a Construtora ENE (Empresa Nacional de Engenharia), sendo o controle tecnológico da obra, em todos os serviços, de sua inteira responsabilidade, assim como a qualidade do produto final que deve estar de acordo com o especificado pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

O estágio foi realizado na execução da obra de construção de blocos de salas de aula e laboratórios, da Universidade Estadual da Paraíba, campus Campina Grande.

A obra engloba projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, hidro-sanitário, eletrotécnico, luminotécnico, de aquecimento, etc.

Os blocos encontram-se disposto da seguinte maneira:

Prédio:

- Cada bloco possui 14 salas de aula e 4 laboratórios para melhor aprendizado dos alunos da instituição;
- Cada andar possui 2 banheiros, um masculino e um feminino;
- Dispõe também de salas para professores e funcionários, além de salas de estudo e biblioteca.

Engenheiro responsável

Tem-se como responsável técnico pela execução da obra:

- Engenheiro Civil: Marcelo Gonçalves Brasileiro

8. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

8.1. Serviços Técnicos

8.1.1. Projetos

- a) Urbanístico:** Situação e Locação
- b) Arquitetônico:** planta baixa, cortes, fachadas, cobertura e esquadrias;
- c) Estrutural**
- d) De Instalações.**

8.2. Instalações Provisórias

8.2.1. Instalação da obra

A princípio, de acordo com o especificado em contrato, a empreiteira deve providenciar as seguintes instalações no canteiro de obra:

- a.** Instalações para a sua administração e para os operários, atendendo às exigências da DRT (Delegacia Regional do Trabalho);
- b.** Tanques para água de construção;
- c.** Equipamentos mecânicos;
- d.** Canteiro para depósito de material exposto ao tempo;
- e.** Instalação de água potável;
- f.** Escritório para fiscalização, aprovado previamente pelo engenheiro fiscal.

8.3. Infra-estrutura

8.3.1. Trabalhos em terra

a) limpeza do terreno

b) locação da obra

A locação da obra deve ser feita, provisoriamente, auxiliada de instrumentos de topografia. As quadras seguem locadas de acordo com o projeto urbanístico, sendo colocados marcos de concreto em seus extremos e verificados os afastamentos da obra em relação às divisas do terreno.

A construtora deve proceder a aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e todas as indicações constantes do projeto com a devida autorização da fiscalização para a locação definitiva do edifício.

A locação será executada de uma maneira global e a ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a contratada, na obrigação de fazer, por sua conta e risco e, nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições necessárias.

As entroncas de madeira, que formam os quadros, devem possuir diâmetros de, no mínimo, 0,06 m. As peças horizontais serão feitas em tábuas de, no mínimo, 1" x 10", sendo niveladas e fixadas de modo a resistirem à tensão dos fios, sem oscilarem ou saírem da posição correta inicial.



c) escavações manuais

As cavas para fundação devem possuir dimensões compatíveis com o projeto executivo, onde o fundo das mesmas, foi regularizado, compactado por apiloamento manual e nivelado.



d) aterro compactado com aproveitamento

Parte do aterro do caixão, cerca de 60% (sessenta por cento), deve ser executado com material retirado das cavas, desde que isento de materiais orgânicos e/ou expansivos, em camadas sucessivas de espessura máxima igual a 0,20 m, mecanicamente compactadas ou por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada, não sendo permitido o uso de cepos, sendo o seu tipo e qualidade aprovados pela fiscalização.

e) aterro compactado com empréstimo

O complemento do aterro do caixão será executado, com areia fina ou média, em camadas sucessivas de espessura máxima igual a 0,20 m, compactadas mecanicamente, ou por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada, não sendo permitido o uso de cepos.

8.3.2. Fundações e outros serviços

Caracterização do Solo

Em função da resistência do solo, durante a escavação das valas de fundação, serão definidas quais dimensões deveriam ser adotadas para as mesmas. Entretanto, a largura e profundidade inferiores são de, respectivamente, a 0,40 m e 0,50 m.

A contratada executará, em cavas preliminarmente compactadas e niveladas, fundações em pedra granítica, ficando com integral responsabilidade pela resistência e estabilidade da obra.

a) embasamento

Vale salientar que o embasamento deve ser elevado, de acordo com o eixo das fundações.

Quando do emprego de tijolos vazados, aqui especificados, os furos das peças, colocadas no sentido ortogonal ao eixo das paredes, devem ser vedados com argamassa no traço 1 : 2 : 8 (cimento, cal e areia).

Sempre que, por desnível do terreno, a altura do embasamento, em um ou mais pontos, será maior ou igual a 1,00 m, colocando-se uma cinta intermediária, com as mesmas características daquelas especificadas a seguir.

b) cinta inferior (radier)

No respaldo do embasamento das paredes externas e internas, será executada uma cinta (radier) em concreto no traço 1 : 2,5 : 4 (cimento, areia e brita), com dimensões de 0,18 m x 0,09 m, moldada em canaletas pré-fabricadas com 2 ferros corridos de 6,0 mm de diâmetro.

c) alvenaria de pedra argamassada

As cavas das valas serão preenchidas com pedra calcário-granítica argamassada e devidamente sobreposta de tal maneira que não ficassem vazios ou planos de escorregamento. A argamassa utilizada teve o traço de 1: 6, (cimento e areia), não sendo permitido o uso de água para facilitar a penetração da massa.

8.4. Especificações de serviços para rede de distribuição de água

a) Escavação de valas

As valas terão largura mínima de 0,60 m e altura variável, dependendo da tubulação a assentar, devendo haver sempre uma cobertura mínima de 0,60 m acima da geratriz superior do tubo.

Deve-se executar um perfeito nivelamento do fundo da vala, de modo a permitir que o tubo fique bem apoiado em solo firme em toda sua extensão.

Qualquer excesso de escavação no fundo da vala deverá ser preenchido com areia grossa.

As escavações em rocha deverão ser executadas com pessoal capacitado para evitar danos a terceiros e acidentes de trabalho.

b) Esgotamento de valas

Para esgotamento das valas deverá ser utilizada uma bomba com capacidade de esgotar 20 m³/h. Para este serviço deve-se obedecer à NB 37/80.

c) Classificação dos solos

- Terra - Qualquer que seja sua coesão, como argila, ou cascalho solto, e toda espécie de materiais terrosos que permitam a extração com picareta, pá e enxada.
- Piçarro - São os xistos argilosos muito estratificados que só possam ser escavados com picareta.
- Rocha Branda - Todas as rochas em decomposição que só possam ser retiradas com auxílio de martetele pneumático ou com equipamentos mecânicos com escarificador tipo tratores ou motoniveladoras.
- Rocha Dura - Todas as rochas que só possam ser retiradas com uso de explosivo.



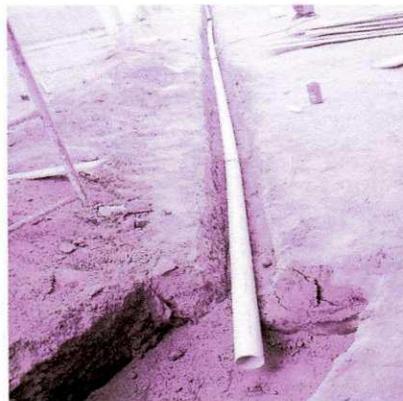
Figura mostra exemplo de rocha dura

d) Assentamento da tubulação

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentados, devem ser limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas o que deve ser verificado pelo exame visual e ensaio de percussão.

As tubulações só poderão ser assentadas depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos de valas.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com a bolsa dos tubos voltada para montante, ou seja, contrário ao sentido do fluxo de água



e) Colchão de areia

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre uma camada de areia grossa com espessura de 15,00 cm e em seguida envolvido com o mesmo material granular, até que a camada superior fique a no mínimo 10,00 cm acima da geratriz superior do tubo.

f) Ensaio de estanqueidade

Após o assentamento e completo envolvimento da tubulação, mas antes do reaterro das valas deverá ser feito o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante testa hidrostático adequado, devidamente acompanhado pela fiscalização. Qualquer tubo ou conexão que apresentar defeitos de vazamento deverá ser substituído logo após o ensaio.

g) Reaterro das valas

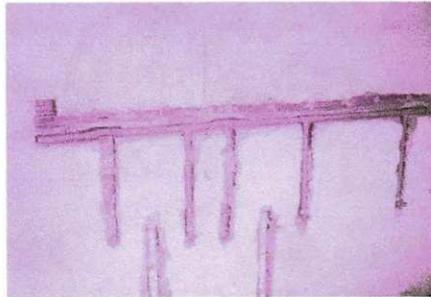
Após o envolvimento da tubulação, conforme especificado anteriormente, o restante da vala será preenchido com material de aterro cuidadosamente selecionado, de preferência arenoso, isento de pedras ou corpos estranhos, podendo-se usar para tal o próprio material escavado desde que o mesmo satisfaça as exigências. Caso o material escavado não sirva, deverá ser escolhido material de jazida, que também passará por aprovação da fiscalização.

As camadas de aterro terão no máximo 20,00cm de altura sendo que as primeiras serão compactadas manualmente. As mais afastadas da tubulação poderão ser compactadas mecanicamente.

h) Montagens hidráulicas

A execução das juntas deverá obedecer às recomendações do fabricante. No caso de ser necessário cortar tubos na obra, deverão ser utilizados equipamentos apropriados,

tomando-se precauções para que não sejam destruídos os revestimentos internos da tubulação. A seção de corte deverá ficar perpendicular ao eixo do tubo.



i) Cadastramento

Na conclusão da obra, o construtor deverá apresentar desenho em planta, das canalizações, caixas de registro e conexões dos serviços efetivamente realizados em campo.

j) Materiais

Todos os materiais a serem empregados na obra, deverão ser de boa qualidade, obedecendo às prescrições e recomendações estabelecidas pela ABNT e as indicações contidas no projeto.

l) Caixas de proteção para registros

As caixas de proteção serão executadas em alvenaria de tijolo cerâmicos furados em 1/2 ou 1 vez, dependendo da altura que estiver o registro, e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4.

A tampa deverá ser de concreto armado com 20,00 cm de espessura.

8.5. Especificações de esgotos sanitários

a) Instalação do Canteiro de Obras

Antes do início das obras, deverão ser providenciadas todas as instalações provisórias de modo a facilitar a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.

As instalações deverão atender as seguintes exigências:

- Áreas reservadas para estocagem de material que possam ficar descobertos, tipo areia, brita, tijolos, pedra, etc;
- Depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção, dotado de sistema de ventilação e aeração natural e pavimento ou proteção de pisos;
- Barracão para escritório das obras possuindo inclusive um compartimento destinado à Fiscalização, o qual deverá oferecer as condições mínimas de conforto e espaço.
- Instalações sanitárias provisórias, que deverão obedecer às exigências da Fiscalização;
- Suprimento de água, luz, telefone e força, inclusive as respectivas ligações, correndo por conta da Empreiteira todas as despesas que possam surgir.

b) Locação e nivelamento da rede

O nivelamento será geométrico e é obrigatório o contranivelamento passando pelos mesmos pontos. Verificar o que manda o item 5.1 da NB 37/1980.

c) Escavações

As valas somente poderão ser abertas quando forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas, e os materiais para execução da rede estiverem no canteiro de obras.

As valas que receberão os coletores serão escavadas segundo a linha de eixo e as cotas do projeto. Devem ser abertas no sentido de jusante para montante a partir dos pontos de lançamento.

As escavações poderão ser feitas manualmente ou com equipamento apropriado.

A largura da vala deverá obedecer ao seguinte critério:

- Profundidade até 1,50 m largura mínima de 0,80 m
- Profundidade entre 1,50 m e 2,50 m largura mínima de 1,20 m
- Profundidade entre 2,50 m e 3,50 m largura mínima de 1,60 m
- Profundidade entre 3,50 m e 4,50 m largura mínima de 1,80 m
- Profundidade maiores de 4,50 m verificar largura mínima para segurança.

As cavas para os poços de visita terão dimensões internas livres, no mínimo, igual a medida externa da câmara de trabalho acrescida de 0,60 m.

Deve-se executar um perfeito nivelamento do fundo da vala, de modo a evitar consumo exagerado do colchão de areia e que permita o tubo ficar bem apoiado. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com material granular.

O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado de 1,0 m do bordo da escavação.

As escavações em rocha deverão ser executadas por pessoas capacitadas, principalmente quando houver necessidade de uso de explosivo. Todas as medidas de segurança deverão ser adotadas para evitar acidentes, tanto de operários como de terceiros.

d) Sinalização

e) Assentamento da tubulação

Os tubos e peças especiais, antes de serem assentadas deverão ser limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas, o que poderá ser verificado pelo exame visual e ensaio de percussão. Além do mais não deverão ser assentadas peças que estejam em desacordo com as especificações da ABNT.

As tubulações só poderão ser assentadas, depois de feitas as necessárias regularizações dos fundos da vala. As tubulações deverão repousar sobre colchão de areia de no mínimo 15,00 cm de espessura.

O assentamento da tubulação deverá ser feito de modo que as bolsas dos tubos fiquem voltadas para montante, ou seja, contra o sentido de escoamento do líquido.

Toda a tubulação deverá ser envolvida com material granular (areia) isento de pedras e material orgânico, até altura de 20,00 cm acima da geratriz superior externa do tubo.



f) Ensaio de Estanqueidade

Após o assentamento e completo envolvimento da tubulação, mas antes do reaterro das valas, deverá ser providenciado o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante teste hidrostático adequado, devidamente acompanhado pela Fiscalização. Qualquer tubo ou conexão que apresentar vazamento deverá ser substituído após o ensaio.

g) Reaterro das valas

Após o envolvimento de tubulação com material arenoso, conforme especificado anteriormente, o restante da vala será preenchido com aterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos, podendo-se usar para tal, o próprio material de escavação desde que o mesmo apresente as condições exigidas. Caso este material não

satisfaça as exigências, o reaterro poderá ser feito com material selecionado proveniente de jazida.

As primeiras camadas de aterro deverão ser apiloadas manualmente com espessuras de no máximo 20,00 cm, as mais afastadas da tubulação poderão ser compactadas mecanicamente.

h) Montagem hidráulica

Deverão ser rigorosamente obedecidas as posições indicadas no projeto. A execução das juntas deverá obedecer às recomendações do fabricante.

No caso de ser necessário cortar o tubo na obra, deverão ser utilizados equipamentos apropriados, tomando-se precauções para que não seja danificada a peça. A seção de corte deverá ficar perpendicular ao eixo do tubo e a extremidade serrada deverá ser chanfrada para evitar danos ao anel de borracha.

i) Proteção dos condutos rasos

Nos trechos em que os condutos estiverem localizados acima da profundidade mínima permitida (0,80 m), estes deverão ser assentes em colchão de areia de 0,20 m, com envolvimento de 0,30 m e mais uma camada de 0,15 m de mistura de areia e cimento no traço 1:6 e finalmente reaterro com material de jazida.

j) Poços de visita

Serão construídos nas posições indicadas no projeto em planta compondo-se de uma laje de fundo em concreto armado, câmara de trabalho, laje com furo excêntrico e tampa de ferro fundido T 100.

No fundo do poço deverão ser feitas as calhas necessárias, em absoluta concordância com os coletores e com as larguras e alturas iguais aos diâmetros internos dos mesmos.

Sobre as laterais da base do fundo serão assentadas as paredes da câmara em anéis de concreto pré-moldados argamassados encimados por uma laje com furo excêntrico.

Sobre a laje excêntrica serão assentadas as paredes de poço de acesso (chaminé) em alvenaria de tijolos maciços, onde será colocado o tampão de ferro fundido.

Todas as superfícies expostas em alvenaria deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. O diâmetro mínimo da câmara de trabalho e poços de acesso serão de 1,0 e 0,60 m respectivamente.

Nas paredes do poço deverão ser cravados degraus de ferro fundido, distanciados entre si de 0,40m para a descida ao fundo do poço.

l) Caixas de inspeção

m) Limpeza final da tubulação

o) Escoramento de valas

De acordo com a natureza do solo e a profundidade da vala, podem ser utilizado escoramento do tipo contínuo ou descontínuo em madeira da região.

p) Esgotamento de valas

Para esgotamento de valas deverá ser utilizada bomba com capacidade de esgotar 20 m³/h. Para este serviço deve-se obedecer à NB 37/80.

q) Cadastramento

Na conclusão da obra, o construtor deverá apresentar à fiscalização o desenho, em planta, dos coletores incluindo as derivações. Todo trabalho deve ser feito em meio digital.

r) Tanque séptico

A caixa do tanque séptico será construída sobre uma laje de concreto, fechada lateralmente com tijolos cerâmicos maciços, revestida em argamassa de cimento e areia no traço 1:6. O fechamento superior será feito com laje pré-moldada para piso, tomando-se o cuidado de deixar as aberturas com tampas, para uma eventual limpeza ou inspeção.

s) Filtro anaeróbio

Será constituído de um tanque em alvenaria, com fundo falso, sobre o qual será colocada uma camada de brita granítica, que servirá para acumulação de colônias de bactérias, que irão digerir os esgotos pelo processo anaeróbio, dando como resultado um efluente tratado não poluidor.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi acompanhado durante o andamento do estágio supervisionado, constata-se o que já foi dito anteriormente, o processo de construção civil é uma atividade bastante rentável e que proporciona uma grande geração de empregos. Como gestor da obra, o engenheiro civil torna-se responsável em fazer com que a mesma obtenha lucros, sendo de enorme relevância que este profissional exerça uma administração de sucesso.

O gerenciamento desses recursos deve ser realizado de modo planejado e consciente com o intuito de se reduzir custos. Uma boa gestão de uma construção começa com um bom planejamento de todos os serviços necessários assim como um bom orçamento, proporcionando o êxito nas atividades desenvolvidas, sendo também de grande importância uma boa qualificação profissional dos operários.

Embora a relação custos e lucros seja o objetivo básico em uma construção civil, nos dias atuais o engenheiro também deve ter a consciência de proporcionar qualidade ao serviço, evitando posteriores transtornos e até acidentes aos usuários.

O estágio faz com que o aluno adquira visão do cotidiano da engenharia, além de dar noções de administração de empreendimentos e integração do estagiário com os funcionários da empresa, neste sentido pode ser citada a relevância do mestre de obras como profissional intermediador entre o engenheiro e os operários responsáveis pela execução da obra.

O controle de materiais e equipamentos no canteiro de obras é também uma questão importante, tanto para que não haja desperdício dos insumos quanto na correta disposição dos mesmos, a fim de evitar grandes deslocamentos por parte dos operários, o que ocasionaria uma produção menor.

Outro quesito a ser observado diz respeito à segurança dos operários, os quais devem sempre trabalhar dotados de equipamentos de proteção individuais (EPI's) tais como: capacete, luvas botas, cinto de segurança. A obra verificada procura tomar esses cuidados com seus operários.

Por fim, é necessário tomar consciência também para aspectos relacionados às exigências de segurança no trabalho e as disposições do lixo gerado na obra.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 6118 Projeto e execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, ABNT, 1978, 63p.
- BORGES, Alberto de Campos; Prática das Pequenas Construções, Volume I, 7º Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 1979.
- CHAGAS FILHO, M. B. das.(2006). Notas de Aula da Disciplina Construções de Edifício. UFCG / CCT / DEC / AE. Campina Grande.
- Sites relacionados:
 - www.outeng.com
 - www.ecivil.net.com
 - www.fazfacil.com.br

ANEXOS

INSUMOS BÁSICOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Data da Pesquisa: jan-10

Local: João Pessoa - PB

Fonte: Sinapi/IBGE/CEF

I	Mão-de-Obra	Un	Pç. Unitário	Fonte
1	Profissional, pedreiro, carpinteiro, armador, etc.	h	2,73	PINI
2	Servente, ajudantes	h	2,19	PINI
3	Encanador	h	2,73	PINI
4	Ajudante de encanador	h	2,19	PINI
5	Eletricista	h	2,73	PINI
6	Ajudante de eletricista	h	2,19	PINI
II	Materiais	Un	Pç. Unitário	Fonte
1	Aço CA 50 12,5 mm (1/2")	Kg	4,44	Sinapi
2	Arame recozido	kg	9,96	Sinapi
3	Areia grossa	m3	37,00	Sinapi
4	Areia média/Fina	m3	36,15	Sinapi
5	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	Kg	0,20	Sinapi
6	Assento plástico para bacia	und.	15,37	Sinapi
7	Azulejos	m2	15,33	Sinapi
8	Vaso sanitário c/ caixa acoplada	und.	123,79	Sinapi
9	Saibro	m3	35,00	Sinapi
10	Bloco de Vedação Concreto 10x20x40	und.	1,05	Sinapi
11	Brita 1	m3	72,48	Sinapi
12	Brita 2	m3	70,00	Sinapi
13	Caibro	m	10,55	PINI
14	Cal hidratada	Kg	0,40	PINI
15	Cal para pintura	Kg	0,80	Sinapi
16	Cerâmica esmaltada PEI-4 Padrão médio	m2	13,65	Sinapi
17	Cerâmica para parede 20x20 PEI-3 P. Médio	m2	9,40	Sinapi
18	Chuveiro plástico branco	und.	5,03	Sinapi
19	Cimento	Kg	0,40	Sinapi
20	Cimento Branco	Kg	1,32	Sinapi
21	Concreto Usinado Bombeado FCK = 20 Mpa	m3	284,59	Sinapi
22	Conjunto para WC(porta-toalias, porta-papel, saboneteira)	und.	30,00	
23	Dobradiças ferro cromado 3"x2 1/2" c/ anéis	und.	6,95	Sinapi
24	Ducha Higiência	und.	53,65	Sinapi
25	Emulsão asfáltica Vedapren preto	kg	10,05	Sinapi
26	Engate flexível PVC branco 40 cm	und.	2,58	Sinapi
27	Esmalte Sintético	L	16,23	Sinapi
28	Janela de alumínio de correr c/ bandeira 1,6 x 1,1 m	m2	240,23	Sinapi
29	Estrutura metálica p/ cobertura	m2	110,00	Metal e Cia
30	Fechadura externa c/ cilindro completa ac. Médio	und.	30,70	Sinapi
31	Fechadura interna completa padrão médio	und.	15,66	Sinapi
32	Fita veda rosca rolo de 10 m	und.	1,50	Sinapi
33	Forra (marco/aro/batente) mad. Regional 1a.	und.	45,28	Sinapi

34	Forro de gesso em placa 60x60	m2	12,00	
35	Gás de cozinha	Bj	35,00	
36	Piso em granilite 8 mm	m2	30,52	Sinapi
37	Divisória em granito branco e=3 cm polido 2 f	m2	293,12	Sinapi
38	Impermeabilizante aceler.de pega argamassa	L	6,24	Sinapi
39	Janela de madeira de abrir 1a. Veneziana	und.	133,23	Sinapi
40	Laje pré-moldada vão 4,50 m	m2	22,86	Sinapi
41	Lixa 120	und.	0,26	Sinapi
42	Lavatório de louça de embutir tipo cuba	und.	28,98	Sinapi
43	Madeira serrada p/ coberta (massaranduba)	m3	2.419,87	Sinapi
44	Chapa de mad compensada res Madeirit 6 mm	m2	9,23	Sinapi
45	Chapa de mad compensada res Madeirit 12 mm	Und	15,91	Sinapi
46	Manta asfática 4mm	m2	23,66	Sinapi
47	Massa acrílica	LT	75,27	Sinapi
48	Massa PVA	LT	36,46	Sinapi
49	Massa para vidro	Kg	2,53	Sinapi
50	Meio-fio padrão DNER (1m)	und.	10,40	Sinapi
51	Paralelepípedos	und.	0,20	Sinapi
52	Parafuso cromado p/ fixação de bacia	und.	1,39	Sinapi
53	Parafuso para fixação de telha de fibroc. 5/16" x 150 mm	und.	0,87	Sinapi
54	Pastilha cer esmaltada quadrada 1"	m2	62,00	Sinapi
55	Pedra rachão para muro de arrimo/fundação/enrocamento	m3	72,91	Sinapi
56	Pia de cozinha 1,60 x 0,60 c/ uma cuba	und.	112,65	Sinapi
57	Pontaletes de madeira (madeira pinho 3a não aparelhada)	m	5,84	PINI
58	Porcelanato polido 30 x30 ou 40 x 40	m2	75,63	Sinapi
59	Porta de aço galv. de enrolar 2,00 x 2,50 m	m2	171,00	Sinapi
60	Porta de madeira maciça 1ª Tipo Mexicana 0,80 x 2,10	und.	204,31	Sinapi
61	Porta interna 0,60x2,10 para pintura	und.	42,43	Sinapi
62	Porta interna 0,70x2,10 para pintura	und.	42,78	Sinapi
63	Portão de alumínio	m2	220,00	Metal e Cia
64	Prego de aço 1 1/2 x 14	kg	6,27	Sinapi
65	Ripa	m	1,26	PINI
66	Sarrafo	m	1,85	PINI
67	Sifão plástico para lavatorio / pia	und.	8,35	Sinapi
68	Tábua 1x 12" não aparelhada	m	7,93	Sinapi
69	Tábua 1x 9"	m2	7,63	Sinapi
70	Telha canal	und	0,27	Sinapi
71	Telha de fibrocimento ondulado 6mm	m2	15,44	Sinapi
72	Tijolo 8 f	und	0,31	Sinapi
73	Tinta acrílica	L	16,60	Sinapi
74	Tinta asfática p/ impermeabilização (Neutrol)	L	6,51	Sinapi
75	Tinta látex PVA	GL	33,00	Sinapi
76	Torneira para pia de banheiro	und.	23,00	Sinapi
77	Torneira para pia de cozinha	und.	62,10	Sinapi
78	Verniz brilhante	GL	40,52	Sinapi
79	Vidro incolor 4 mm	m2	50,67	Sinapi

80	Vidro temperado 10 mm	m2	151,64	Sinapi
81	Viga de madeira	m	25,39	PINI
82	Telha ondulada de fibrocimento vogatex 4 mm	m2	9,60	Sinapi
83	Tubo PVC soldável 25 mm - água	m	1,93	Sinapi
84	Joelho soldável 25 mm	und	0,61	Sinapi
85	Tê soldável 25 mm	und	0,69	Sinapi
86	Tubo de PVC esgoto 75 mm	m	6,08	Sinapi
87	Tubo de PVC esgoto 100 mm	m	7,36	Sinapi
88	Anel de borracha 75 mm	und	0,91	Sinapi
89	Anel de borracha 100 mm	und	1,30	Sinapi
90	Joelho 90° esgoto pvc 75 mm	und	7,51	Sinapi
91	Joelho 90° esgoto pvc 100 mm	und	12,44	Sinapi
92	Junção simples PVC esgoto 100 mm	und	8,30	Sinapi
93	Adesivo plástico para PVC	Kg	29,88	Sinapi
94	Tubo de PVC esgoto 50 mm	m	4,81	Sinapi
95	Curva 90° esgoto pvc 75 mm	und	9,67	Sinapi
96	Anel de borracha 50 mm	und	0,71	Sinapi
97	Redução excêntrica PVC esgoto 75 x 50 mm	und	1,02	Sinapi
98	Tubo de PVC soldável 32 mm - Água	m	4,40	Sinapi
99	Arame galvanizado nº 10	Kg	9,96	Sinapi
100	Condutor (fio) de cobre 2,5 mm²	m	0,84	Sinapi
101	Eletroduto de PVC 25 mm ou 3/4"	m	1,39	Sinapi
102	Caixa de passagem em PVC 100mm x 100mm ou 4"x4"	und	1,38	Sinapi
103	Tomada universal 2P c/ espelho 10 A/2 x 4"	und	2,06	Sinapi
104	Condutor (fio) de cobre 4,0 mm²	m	1,34	Sinapi
105	Tomada 2P+Tc/ espelho 20 A/2 x 4"	und	7,02	Sinapi
106	Condutor (fio) de cobre 1,5 mm²	m	0,56	Sinapi
107	Interruptor 1 tecla 10A/2x4"	und	2,05	Sinapi
108	Caixa de passagem em PVC octogonal c/ fundo móvel	und	2,37	Sinapi
109	Reator de partida 2 x 20W	und	20,56	Sinapi
110	Lâmpada fluorescente 20W	und	4,73	Sinapi
111	Luminária Fluorescente de embutir 2 x 20 W - completa	und	28,43	Sinapi
112	Reator de partida 2 x 40W	und	22,74	Sinapi
113	Lâmpada fluorescente 40W	und.	4,73	Sinapi
114	Luminária Fluorescente de embutir 2 x 40 W - completa	und	48,21	Sinapi
115	Reator de partida 2 x 32 W	und	20,56	Sinapi
116	Lâmpada fluorescente 32 W	und	4,73	Sinapi
117	Lâmpada fluorescente 16 W	und	4,73	Sinapi
118	Chuveiro elétrico	und	26,00	Sinapi
119	Braço de alumínio para chuveiro elétrico	und	7,08	Sinapi
120	Reator de partida 2 x 16W	und	20,56	Sinapi
121	Joelho 90° c/visita PVC esgoto primário Ø100x75mm	und	18,40	Sinapi
122	Curva 90° curta de PVC esgoto primário Ø 50mm	und	5,28	Sinapi
123	Interruptor simples 2 teclas 10A/2x4"	und	3,71	Sinapi
124	Eletroduto de PVC 32 mm ou 1"	m	2,62	Sinapi
125	Fio Isolado de PVC 2,5 mm²	m	0,84	Sinapi

Pesquisa de terrenos no bairro do Alto branco, Campina Grande-PB

Frente (m)	Comp. (m)	Area (m2)	Valor	Localização	Valor/m2
30	30	900	R\$ 250.000,00	Av. Manoel Tavares, prox ao Campina Grande	R\$ 277,78
15	30	450	R\$ 70.000,00	condomínio nações privê	R\$ 155,56
12	30	360	R\$ 42.500,00		R\$ 118,06
15	30	450	R\$ 55.000,00	condomínio nações privê	R\$ 122,22
15	30	450	R\$ 65.000,00		R\$ 144,44
24	30	720	R\$ 250.000,00	50m da Manoel Tavares	R\$ 347,22
12	44	528	R\$ 120.000,00		R\$ 227,27
12	44	528	R\$ 110.000,00		R\$ 208,33
12	30	360	R\$ 65.000,00		R\$ 180,56
12	44	528	R\$ 110.000,00	Rua Presidente Roosevelt	R\$ 208,33
30	30	900	R\$ 240.000,00		R\$ 266,67
14	30	420	R\$ 150.000,00	Rua Benedito Motta	R\$ 357,14
24	43	1032	R\$ 250.000,00		R\$ 242,25
14	32	448	R\$ 50.000,00		R\$ 111,61
12	48	576	R\$ 130.000,00	próximo ao seminário	R\$ 225,69
48	30	1440	R\$ 220.000,00		R\$ 152,78
12	30	360	R\$ 45.000,00		R\$ 125,00
24	30	720	R\$ 220.000,00	50m da Manoel Tavares	R\$ 305,56
12	44	528	R\$ 120.000,00		R\$ 227,27

Valor médio do m² R\$ 210,72

Pesquisa de valor de imóveis no bairro do Jardim Paulistano, Campina Grande-PB

Area (m2)	Quartos	Valor	Localização	Valor/m²
147	3	R\$ 150.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.020,41
85	3	R\$ 90.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.058,82
160	3	R\$ 160.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.000,00
85	3	R\$ 90.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.058,82
130	3	R\$ 140.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.076,92
153	3	R\$ 180.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.176,47
85	3	R\$ 90.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.058,82
240	3	R\$ 260.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.083,33
200	3	R\$ 150.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 750,00
160	3	R\$ 130.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 812,50
85	3	R\$ 90.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.058,82
85	2	R\$ 95.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.117,65
150	2	R\$ 140.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 933,33
132	2	R\$ 132.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.000,00
68	2	R\$ 72.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.058,82
134	4	R\$ 120.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 895,52
200	4	R\$ 170.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 850,00
140	4	R\$ 150.000,00	Jd. Paulistano	R\$ 1.071,43

Valor médio do m² R\$

1.004,54

TÉCNICAS PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Prof. Miguel Stabile

NOÇÕES PRELIMINARES

Na elaboração de um trabalho de apropriação de áreas, volumes e quantidades componentes de determinado projeto de obra, é aconselhável a adoção de critérios básicos que completem os levantamentos propostos, como a seguir:

ÁREAS

Em todos os serviços de levantamento, considera-se como "área" toda a superfície que, contida em projeto, se possa "varrer".

Não se admitem acréscimos ou decréscimos percentuais a estas áreas, seja a que título o pretexto for, assim como não devem ser, em hipótese alguma, considerados valores de áreas diferenciadas para terraços cobertos ou descobertos, varandas, áreas de circulação, garagens, pátios e outros paramentos contidos em projeto para fins da apropriação que será objeto de orçamento ou estimativa da obra.

ESTIMATIVA:

É a apuração de custos de determinada obra considerando o levantamento de áreas, volumes e quantidades contidas em projetos básicos de arquitetura, quando ainda não estão definidos os projetos complementares hidrosanitários, elétricos, mecânicos, de estrutura e fundações.

O técnico encarregado destes trabalhos tem condições de avaliar a quantificação de "pontos" de utilização de água e esgotos, assim como de sistemas elétricos em geral.

O arquivo de Composições de Custos que completa esta obra, tem discriminação detalhada e específica para estes casos, como adiante se discriminam, organizados em forma de "ambientes" como pode ser observado nas Composições de Custos contidas nos Grupos 051, 052 e 066.

ORÇAMENTO:

Em uma obra, o Orçamento é o resultado dos mesmos levantamentos de áreas, volumes e quantidades, porém agora, com a apropriação de volumes e quantidades contidas em projetos complementares, que terão tratamento idêntico, para todos os estágios de obras e serviços contidos em cada projeto.

CUSTOS DIRETOS :

São assim denominados os valores que representam basicamente todos os

componentes de obra contidos em projetos que se referem ao "produto-acabado", desde o início dos trabalhos de movimento de terra para fundações até os de pintura e limpeza final da obra.

Em todas as composições de custos, estão claramente definidos todos os itens que compõe determinado trabalho, com a inclusão dos coeficientes correspondentes a materiais e serviços, assim com quanto à mão-de-obra necessária, caso a caso.

Isto equivale a afirmar que, a exemplo das Alvenarias, os coeficientes quantificam o número de tijolos, volume ou peso de aglomerantes e agregados para as argamassas de assentamento e, da mesma forma, a mão-de-obra necessária de oficiais e serventes para a execução daquele serviço, dentro da unidade de medida proposta, ou seja em metros quadrados.

Da mesma forma, no item Aparelhos Sanitários, todos os trabalhos para a instalação de um lavatório estão quantificados segundo a mesma orientação.

O critério adotado em cada Composição de Custos determina a unidade de cada tipo de serviço, nas Alvenarias, por exemplo, todo o consumo da mão-de-obra refere-se tão somente à aplicação do metro quadrado de parede, levando em conta que os materiais acham-se à disposição dos operários até dois metros de distância da área de trabalho. Não está considerado o transporte de tijolos, desde o canteiro de obras até aquele local. Em Aparelhos Sanitários, a colocação do lavatório leva em consideração que o mesmo se acha ao alcance direto dos operários. Não leva em consideração o transporte do canteiro até o local da aplicação, sendo esse serviço objeto de composições de custos que residem no quadro de Custos Indiretos..

CUSTOS INDIRETOS:

Este título engloba todo o arquivo de Composições de Custos que representa a assessoria indispensável a qualquer obra, ou seja, dos serviços para implantação do Canteiro de Obras que simplesmente irão completar as composições de Custos Diretos, de todos os trabalhos e eventos necessários à sua organização e de todas as atividades diretamente relacionadas e de apoio a cada unidade de Custo Direto.

Não se admite improvisação neste item – que é de vital importância - pois a incorreção – ou a ausência na determinação dos valores que devem completar uma obra, pode até torná-la inviável.

A identificação e quantificação das unidades de Custos Indiretos está intimamente ligada ao próprio processo de levantamento de áreas, volumes e quantidades.

Como exemplo, o levantamento de projetos chega a determinado número de metros cúbicos de concreto. Daí em diante, facilmente serão localizadas as Composições de Custos que tratam de transporte horizontal e vertical de materiais, horas de uso de betoneiras, vibradores e demais equipamentos necessários à execução desses serviços, incluindo-se fôrmas, armações e processos de desmoldagens.

O mesmo ocorre com Alvenarias, com a inclusão dos diversos tipos de transporte e armazenamento. Este processo, se repete por ocasião da instalação dos Aparelhos Sanitários e, da mesma forma para as instalações hidráulicas, elétricas e sanitárias, mecânicas e eletrônicas, enfim, tudo incluído dentro do currículo de obras proposto.

Uma sugestão:

Após a identificação de todas as unidades de Custo Direto do levantamento, opera-se o Orçamento – ou Estimativa, em processamento de dados, com listagem de materiais. Isto se faz necessário para a determinação e o conhecimento do total de horas de trabalho, pois EM TODAS AS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS ANALÍTICAS estão determinados todos os coeficientes da mão-de-obra empregada em todas as unidades de custos utilizadas. Esta relação permite que se complete a formação dos Custos Indiretos com a determinação do volume de vales-transporte, refeições, materiais de proteção para operários, uniformes os vários sistemas de transporte horizontal ou vertical, assim como o dimensionamento dos Barracões de Obras, sejam de depósitos, alojamentos ou baias de abastecimento.

NOTA IMPORTANTE:

Todas as unidades de custos apuradas nos Custos Indiretos vão fazer parte do cálculo da remuneração do construtor, subsidiando o valor percentual a ser cobrado, incidente sobre os custos gerais da obra. A importância da remuneração –ou lucro – ou se preferirem, o B.D.I., poderá representar até 100% do valor das unidades de Custo Indireto.

VERBAS:

Não se admite, nos trabalhos de elaboração de qualquer Estimativa ou Orçamento, a inclusão, anotação, ou até a referência, seja a que pretexto for, dos termos "Verbas", "Eventuais" ou outras quaisquer unidades que venham a representar preços ou custos de serviço de obras.

Um Orçamento – ou Estimativa – deve retratar o levantamento de áreas, volumes e quantidades contidas em projeto, com a sua representação por Composições de Custos Analíticas, perfeitamente identificadas em seus elementos constitutivos, preços unitários e unidades de medida legal.

"Verba" não é unidade de medida, não se sabe o que é, nem onde é fabricada, não é disponível no mercado e nem se sabe qual o seu volume e quanto pesa.

Imagine-se, em um Orçamento, a fatura do empreiteiro ao proprietário pelo pagamento de 20% de determinada unidade representada por "verba" que não identifica quantidade levantada em projeto e, muito menos, custo unitário.

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

A elaboração e montagem de uma Composição de Custos reflete, basicamente, o conhecimento e a identificação da unidade de serviço proposta, seja ela o simples assentamento de uma porta de madeira, ou a montagem de uma sofisticada subestação de distribuição elétrica.

As unidades de serviço estão contidas em projetos específicos que, por sua vez, deverão ter condições de serem apropriados em todas as suas áreas, volumes e quantidades, assim como os coeficientes de quantificação da mão-de-obra necessária à execução de cada etapa construtiva.

Em cada Composição de Custos, na sua fase de elaboração, deve ser adotado o seguinte procedimento básico:

1. Materiais ou Serviços:

A quantificação dos materiais e serviços empregados em cada etapa – objeto de determinada Composição de Custos, engloba a sua exata participação naquela determinada unidade de trabalho, indicando-se, inclusive, os índices ou coeficientes de perdas ou desgastes, quando existentes, em cada unidade de insumo apropriado.

Cada material ou serviço é representado por uma classificação codificada em relação à unidade de custos a que se refere, representado por unidades de inteiros e de até três decimais.

Cada unidade de trabalho, devidamente classificadas em relação a seu Grupo de utilização, permite sejam anotadas as participações de materiais ou serviços em mais de uma Composição de Custos, de forma a serem relacionadas e identificadas através de Grupos de trabalho e estágios que compõe uma obra., relacionadas de acordo com suas respectivas quantificações, representadas por coeficientes nas aplicações de insumos referentes a materiais, e serviços.

2. Mão-de-Obra:

Da mesma forma, todos os operários e técnicos, em suas diversas especialidades e funções, são identificados em cada Composição de Custos, na razão direta de sua participação, através de coeficientes para cada tipo de trabalho, sempre dentro da unidade de medida apropriada.

A mesma lógica de quantificação e seleção de materiais e serviços é aplicada aos insumos de mão-de-obra, para que possam ser definidas as quantificações necessárias a cada tipo de obra, sempre expressas por unidades relativas a "tempo" ou seja, a unidades de hora, como referencia.

ARQUIVO DA BASE DE DADOS DE COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

Todas as Composições de Custos contidas nesta obra obedecem a ordem cronológica do Decreto-Lei 92.100, na identificação de seus vários Grupos Construtivos, como se seguem:.

Composições de CUSTOS DIRETOS: N.º de composições

20 PREPARAÇÃO DO TERRENO 272

21 CONTENÇÕES 138

22 DEMOLIÇÕES 289

23	REFORMA E RECONSTRUÇÃO	119
24	SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO	21
30	FUNDAÇÕES DIRÉTAS	229
31	FUNDAÇÕES INDIRÉTAS	236
32	REBAIXAMENTOS	35
33	OBRAS DE ARTE-INFRAESTRUTURA	19
34	OBRAS DE ARTE-ENCONTROS	8
35	OBRAS DE ARTE-ACESSOS	7
40	ESTRUTURA	470
41	OBRAS DE ARTE-SUPERESTRUTURA	72
42	OBRAS DE ARTE-MESOESTRUTURA	9
43	OBRAS DE ARTE-ACESSOS	8
44	OBRAS DE ARTE-ACABAMENTOS	19
45	OBRAS DE ARTE-DESM.CANTEIRO	7
50	INST.HIDRAULICAS-ABASTECIMENTO	159
51	INST.HIDRAULICAS-ESGOTAMENTO	63
52	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS-ÁGUA	877
53	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS-ESGOTO	394
54	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS- ^a PLUVIAIS	88
55	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS-INCENDIO	270
56	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS-GÁS	162
57	SANEAMENTO	169
58	INST.ELÉTRICAS-DETEÇÃO INCENDIO	24
59	INST.ELÉTRICAS-TELEFONE	112
60	INST,ELÉTRICAS-LUMINÁRIAS	608
61	INST.ELÉTRICAS-ELETRODUTOS	436
62	INST.ELÉTRICAS-DUTOS E TOMADAS	143

- 63 INST.ELÉTRICAS-LEITOS E CABOS 136
- 64 INST.ELÉTRICAS-QUADROS 97
- 65 INST.ELÉTRICAS-SUBESTAÇÕES 95
- 66 INST.ELÉTRICAS-REDES PREDIAIS 148
- 67 INST.ELÉTRICAS-SINALIZAÇÃO 127
- 68 INST.ELÉTRICAS-SONORIZAÇÃO 138
- 69 ILUMINAÇÃO PÚBLICA 52
- 70 INST.MECANICAS-AR CONDICIONADO 674
- 71 INST.MECANICAS-VAPOR E CALEFAÇÃO 68
- 72 INST.MECANICAS-GASES 160
- 73 INST.MECANICAS-EXAUSTÃO 107
- 74 INST.MECANICAS-COZINHAS 125
- 75 INST.MECANICAS-LAVANDERIAS 16
- 76 INST.MECANICAS-ESTERILIZAÇÃO 7
- 77 INST.MECANICAS-BOMBAS 49
- 78 ATERRAMENTO 105
- 80 ELEVADORES E MONTA-CARGAS 55
- 90 PAREDES E PAINÉIS 239
- 100 COBERTURAS E TELHADOS 148
- 110 ESQUADRIAS DE MADEIRA 233
- 111 ESQUADRIAS DE FERRO 128
- 112 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO 73
- 113 ESQUADRIAS ESPECIAIS 42
- 120 REVESTIMENTOS INTERNOS 324
- 121 REVESTIMENTOS EXTERNOS 116
- 130 RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORÍS 96
- 140 FERRAGENS 88

150 VIDROS	52
160 IMPERMEABILIZAÇÕES	157
170 PAVIMENTAÇÕES INTERNAS	277
171 PAVIMENTAÇÕES EXTERNAS	196
172 URBANIZAÇÃO	242
180 PINTURAS	180
190 APARELHOS SANITÁRIOS	394
200 ELEMENTOS DECORATIVOS	76
201 AJARDINAMENTOS	199
202 MOBILIÁRIO	144
210 LIMPEZA	65
220 ENTREGA DA OBRA	7

Composições de CUSTOS INDIRETOS N°de composições

00 PROJETOS	143
11 SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS	523
12 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	119
13 MÁQUINAS E FERRAMENTAS	61
14 CONSUMOS	175
15 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	30
16 DESPESAS LEGAIS	21
17 TRANSPORTES E CARRETOS	164
18 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	167

Todas as Composições de Custos que formam os Custos Diretos (10.929 unidades) e Custos Indiretos, (1.403 unidades) dentro dos Grupos Construtivos acima mencionados, estão disponíveis nesta obra, totalizando 12.232 unidades.

LEVANTAMENTO DE ÁREAS, VOLUMES E QUANTIDADES

CRITÉRIOS BÁSICOS

I – Custos Indiretos:**Sondagens:**

A profundidade a ser explorada deverá ser em função da natureza da obra e das camadas de solo pesquisado, não devendo ser inferior ao valor dado pelo reduto de menor dimensão do retângulo de menor área, circunscrita à planta da edificação, multiplicado pelo coeficiente "C", equivalente ao peso da obra, dividido pela área que se pretende construir, podendo ser admitida a seguinte tabela:

Pressões até 10 t/m² C = 1,0

Pressões até 15 t/m²..... C = 1,5

Pressões até 20 t/m²..... C = 2,0

Acima de 20 toneladas por metro quadrado, a profundidade dependerá de estudo específico. Em terrenos de 1.200 m² de área far-se-á um furo para cada 200 m². Entre 1.200 e 2.400 m² poderá ser feito um furo para cada 400 m² que exceder a 1.200 m². Acima de 2.400 m², o número de furos será feito de acordo com o caso particular da construção, sendo que, em qualquer caso, o número de furos a ser estimado para fins de orçamento deverá ser:

2 furos para terreno até 200 m²

3 furos para terrenos entre 200 e 400 m²

Para efeito de cálculo, poderá ser adotada a profundidade média de 20 metros para cada furo.

Projetos:

Para efeito de Orçamento ou Estimativa, os projetos poderão ser calculados em relação ao número de metros quadrados da obra. Neste item se incluem os serviços de planialtimetria e locações topográficas.

Controle Tecnológico:

Para este item que engloba os Ensaios de Materiais, será sempre adotada a quantidade mínima de dois corpos de prova para 30m³ de concreto, ou:

V. Concreto/15 = no. de corpos de prova.

Orçamento e Cronograma de Obras:

O mesmo critério adotado para Projetos

011 – Serviços Administrativos:

Neste Grupo construtivo estão englobadas todas as Composições de Custos que englobam as mais variadas equipes de trabalho, nos serviços gerais de fiscalização de obras

012 – Instalações Provisórias:

Em relação a cada tipo de obra, ocorre a discriminação específica para a instalação do canteiro de obras adequado a cada uma delas. Nestas unidades devem estar considerados os pontos de instalação de luz e força, distribuição adequada no Canteiro em relação às diversas equipes de trabalho em suas várias atividades, dentro do seguinte critério:

Tipos de obras convencionais de edificação:

Pontos de luz 10

Pontos de Força 3

Abastecimento de água 2

Esgoto Primário 2

Esgoto Secundário 2

Barracões e Alojamentos:

Escritório 12 m²

Depósito 20 m²

Almoxarifado 30 m²

Oficina 12 m²

Tapumes:

Dependentes de área contida em projeto, o perímetro multiplicado por 3,0 metros.

Andaimes:

Indispensáveis aos trabalhos internos de elevação de alvenarias e revestimentos, este item pode ser considerado, multiplicando-se a área total de construção pelo coeficiente 0,06. No arquivo de Composições de Custos existem vários tipos

alternativos de andaimes diversos.

Andaimes Mecânicos:

São considerados para aplicações externas, objeto de locação específica por dias de utilização que podem ser estimadas em relação às áreas de revestimento, aplicando-se os valores de homens/hora contidos nas composições de Custos.

Pestanas Salva-Vidas:

São consideradas em metros quadrados desenvolvidos. Montadas e previstas para aplicação a cada 10 metros de altura, (3 pavimentos) e, com largura, para efeito de cálculo, de 2,0 metros. Os diferentes tipos de Pestanas estão contidos no arquivo de composições de custos, podendo ser utilizado o seguinte critério:

$S = 2p \times \text{número de pavimentos} \times 2,0 \text{ metros} / 3$ sendo:

S = área total da pestanas em metros quadrados;

2p = perímetro da construção.

Da mesma forma, em relação às diferentes equipes, áreas destinadas às instalações sanitárias provisórias, alojamentos e escritórios

Em relação à área do terreno, instalação de tapumes, andaimes de madeira, fachadeiros e pestanas salva-vidas, além de telas de proteção externa.

013 – Máquinas e Ferramentas

Todo o universo de Composições de Custos relacionadas neste Grupo, especificam de forma analítica os vários tipos de máquinas, equipamentos e instrumentos necessários aos vários serviços de obras, custeados por unidades de hora, semana ou mês, conforme a unidade adotada, encontram-se disponíveis todos os tipos de equipamentos para transportes horizontais e verticais e de lançamento.

Produção horária de Betoneiras

:

Betoneira de 140 litros = 1,40 m³/hora;

Betoneira de 120 litros = 1,0 m³/hora;

Betoneira de 320 litros = 3,90 m³/hora e

Betoneira de 580 litros = 7,00 m³/hora

Produção horária de Vibradores de Imersão

:

Para cada metro cúbico, 0,3 hora/máquina.

O dimensionamento de horas/máquina pode ser simplesmente calculado, dividindo-se os volumes estruturais obtidos pelo processo de levantamento de áreas, volumes e quantidades contidos em projeto, ou simplesmente obtidos através de forma empírica adiante descrita, pelo número de produção de cada equipamento escolhido.

Esta unidade contém, inclusive Composições de Custos analíticas discriminando materiais e equipamentos de proteção individual de operários e suas respectivas equipes.

014 – Consumos:

Este Grupo construtivo engloba uma série de Composições de Custos que abrange, desde as unidades de consumo de cópias heliografias ou fotográficas, instalações para controle de operários, tais como relógios de ponto e seus vários dispositivos, consumo de água, energia e telefone, material de reposição elétrico e hidráulico, inclusive esgoto, medicamentos de pronto-socorro e serviços com equipes diversas de limpeza permanente de obras.

Ainda neste Grupo, Composições de Custos sobre custo-quilômetro, custo-hora e custo mensal de veículos leves e pesados, máquinas e equipamentos de transporte utilizados em obras.

015 – Equipamentos de Segurança:

Neste Grupo, unidades distintas para vários sistemas e dispositivos de segurança em obras, inclusive seguros gerais, de Responsabilidade Civil e Riscos de Engenharia.

016 – Despesas Legais

Composições de Custos que discriminam o elenco de despesas de ordem legal em obras, tais como licenças diversas, taxas Anotação de Responsabilidade Técnica. e placas de obra.

017 - Transportes e Carretos

Unidades que abordam os vários tipos de transporte de materiais e mão-de-obra, horizontais e verticais, carretos diversos, carga e descarga de agregados e agregantes, assim como, volume para armazenamento em relação aos pesos específicos dos mesmos.

018 – Máquinas e Equipamentos:

Listagem de Composições de Custos abordando completo arquivo de unidades com custo/hora, custo/mês ou semanal de máquinas e equipamentos leves e pesados com a discriminação de todos os insumos e coeficientes relativos à combustíveis e lubrificantes, mão-de-obra especializada.

O consumo de combustíveis, por hora e relativos à capacidade em CV dos diversos equipamentos baseia-se na seguinte tabela:

Consumo hora combustível serviço leve serviço médio serviço pesado

Máquinas Pesadas 0,130 0,160 0,180

Caminhões Pesados 0,060 0,080 0,100

Caminhões leves

Diesel 0,031 0,045 -

Gasolina 0,027 0,032 -

Veículos Leves

Diesel 0,012 0,016 -

Gasolina 0,010 0,014 -

Álcool 0,011 0,015 -

Consumo de energia elétrica:

O consumo de energia em KW é medido multiplicando-se o fator 0,75kW pela potência em CV de cada equipamento, em condições normais de serviço, em operação industrial.

II – Custos Diretos:

020 – Preparação do Terreno

Neste item, as unidades estão consideradas para os vários tipos de serviço em relação aos perfis de sondagem, nos vários tipos de solo para fundações.

Os volumes, calculados em relação ao projeto, deverão ser acrescidos dos valores de empolamento, igualmente calculados em relação a cada tipo de solo.

Usualmente, utiliza-se o fator de 35% para terrenos de 1ª categoria.

Nos levantamentos deve haver o cuidado de calcular o volume efetivo de escavação, considerar-se o volume de peças estruturais, descontando-os dos volumes de escavação para ser obtido o volume de reposição, aos quais igualmente deverá ser acrescido o percentual de empolamento.

021 – Contenções:

No levantamento de áreas, volumes e quantidades dos serviços, deverão ser obedecidos os detalhes e instruções contidos em projeto

030 – Fundações Diretas:

Unidades de Custos relativas aos levantamentos de áreas, volumes e quantidades

que compõe este item, separadamente para formas, armações e concreto, de acordo com projetos de obras.

Para a estimativa de volumes estruturais neste item, poderá ser adotado o seguinte critério:

CONCRETO:

Calculado em razão ao total de metros quadrados da edificação, para edifícios até 12 pavimentos, calcular a área do maior pavimento (térreo ou sub solo) multiplicado pelo coeficiente 0,20. Para prédios de 13 a 16 pavimentos, 0,23 e, para prédios acima de 17 pavimentos, o coeficiente 0,31.

FORMAS:

Volume do concreto multiplicado por 6,0m² = total da área de formas.

ARMAÇÕES:

Volume do concreto multiplicado pelos seguintes valores:

Aço CA 50 grosso – 80 quilos;

Aço ca 50 fino – 20 quilos.

DESMOLDAGENS:

Área efetiva de formas.

RADIER:

Para edificações de 1 a três pavimentos, utiliza-se com grande sucesso e eficiência, fundações do tipo "radier", que consiste no desenvolvimento de uma laje contínua de concreto, na espessura média de 8 centímetros, com armadura em tela eletrosoldada, nas medidas e espessuras constantes em Composições de Custos específicas.

031 – Fundações Indiretas:

Completo arquivo de unidades de custo para a determinação de vários tipos construtivos de estacas e tubulões, incluindo-se máquinas e equipamentos

032 – Rebaixamentos:

Unidades de Custos relativas a este item estão relacionadas de acordo com as especificações contidas em projetos e especificações.

033, 034, e 035 – Fundações de Obras de Arte

Composições de custos para serviços de fundações em obras-de-arte . Em vários

sistemas e métodos construtivos constantes de projetos específicos.

040 – ESTRUTURA:

470 Composições de Custos englobando todos os tipos de módulos estruturais, vários tipos de concreto e seus respectivos traços, inclusive serviços e materiais para concreto protendido, organizados em ordem alfabética dentro deste Grupo construtivo.

Neste item, vale a anotação de Tabela Comparativa de aplicação de Traços Empíricos em função da variação dos índices de granulometria entre a areia Mauá, com diâmetro máximo de 4,8mm, com módulo de finura = 3,16 e a areia Guandu, com diâmetro máximo de 2,4mm, módulo de finura 2,97. A Tabela comparativa exemplifica as sensíveis diferenças entre o consumo do volume de cimento, da própria areia e da pedra britada.

CrITÉrios para avaliação estimativa dos volumes de concreto, devem ser sempre calculados em relação do total de metros quadrados de construção:

CONCRETO:

Edificações até 2 pavimentos:

Volume: área total x 0,12, sendo:

0,08 para laje de forro;

0,04 para cintas e pilares.

Edificações de 3 a 12 pavimentos:

Volume: área total x 0,18, sendo:

0,10 para lajes;

0,05 para vigas;

0,03 para pilares

FORMAS:

Para edificações em geral:

Área = Volume do concreto x 12 m², sendo 8,0m² para formas de madeira compensada e 4,0 m² para formas de tábuas.

DESMOLDAGENS:

Área total considerada em metros quadrados desenvolvidos para cada tipo de material

Isoladamente, para lajes, vigas e pilares.

ARMAÇÕES:

Peso: Volume do concreto x 52 kg de aço CA-50 1/8" a 3/8";

Volume do concreto x 15 kg de aço CA-50 1/2" a 1";

Volume do concreto x 18 kg de aço CA-60 (médio em bitolas).

050 - Instalações Hidráulicas – Abastecimento:

Este elenco de composições de custos aborda as unidades de custos configuradas por "ambientes", ou sejam - materiais, mão-de-obra e encargos sociais para instalações de abastecimento de água de uma cozinha, ou de um banheiro típico, considerando o tipo de utilização de cada uma das unidades construtivas, abordando os coeficientes de utilização já determinados por pesquisa e experiências nesta área.

051 – Instalações Hidráulicas – Esgotamentos:

Da mesma forma que o item anterior vários tipos de "Esgotamentos", ou sejam, de Esgotos estão considerados em unidades construtivas constituídas por "ambientes" diversos que, em um trabalho de Estimativa, muito auxiliam o técnico encarregado dos serviços, sem a necessidade do levantamento de áreas, volumes e quantidades que, necessariamente, deveriam constar de projetos específicos. O mesmo se aplica em relação ao item anterior.

052 – Instalações Hidráulicas – Água:

877 Composições de Custos abordando todos os itens construtivos desde Grupo, para vários tipos de materiais e acabamentos, organizados em ordem alfabética, assim como unidades de custos, organizadas em sistema de "Pontos" em composições analíticas de diversos tipos de utilização, facilitando a procura, tanto para Orçamentos como, para Estimativas.

053 – Instalações Hidráulicas – Esgoto:

394 Composições de Custos organizadas alfabeticamente para a aplicação de vários tipos de materiais e acabamentos, inclusive para as unidades de "Pontos", estando incluídas as unidades que abordam sistemas diversos de tratamento de esgotos, fossas sépticas diversas, tipos de sumidouros, caixas de distribuição, areia e de gordura e demais itens relativos ao assunto.

No caso de estimativas, utilizar o seguinte critério:

Esgotos Sanitários Primários:

Calcular o número de vasos sanitários, mictórios e bidês;

Esgotos Sanitários Secundários:

Calcular o número de ralos em áreas, pátios, cozinhas, banheiros, boxes de chuveiro, terraços e varandas, mais os pontos de alimentação de água fria, tais como lavatórios, cubas, pias e tanques.

054 – Instalações Hidráulicas – Águas Pluviais

Especificamente para este Grupo construtivo, as unidades de custos, analíticas estão organizadas de forma a abranger todo o elenco de atividades neste serviço, assim como caixas de areia e de distribuição diversas.

055 – Instalações Hidráulicas – Incêndio:

Este item está organizado compreendendo todos os serviços básicos contidos em projetos específicos, inclusive sprinklers e sistemas de pressão mecânica, contendo ainda, como auxílio a serviços de Estimativa, classificação de pontos diversos de utilização em diversos tipos alternativos de materiais.

Quando da utilização de splinklers, em processo estimativo, adotar o seguinte critério:

Áreas de Circulação: 1 ponto para cada 4 m²;

Garagens: 1 ponto para cada 10 m²;

Lojas: 1 ponto para cada 4 m²

Hall de Entrada: 1 ponto para cada 8 m².

056 – Instalações Hidráulicas – Gás:

À falta de projetos específicos, estes trabalhos poderão ser levantados por pontos de utilização para os diversos tipos de equipamentos e terminais a serem empregados, ou sejam, aquecedores horizontais, verticais e vários tipos de fogões domiciliares e industriais.

057 – Saneamento:

Este título organiza unidades de custos específicas para os trabalhos nesta atividade, desde o preparo e escavação em vários tipos de solo para condutores de linhas de águas pluviais, esgotos e redes diversas de água potável, inclusive Estações de Tratamento e suas respectivas capacidades de operação.

058 – Instalações Elétricas – Detecção de Incêndio

Completa linha de unidades de custos analíticas compreendendo a cobertura orçamentária de serviços de proteção específicos, descritas em ordem alfabética.

059 – Instalações Elétricas – Telefone:

No caso de Estimativas, sem os levantamentos necessários em plantas e projetos específicos, as quantidades poderão ser levantadas pela mensuração das unidades que deverão estar contidas em projeto, para os vários compartimentos, assim como unidades de telefonia interna e externa, intercomunicação e sistemas de proteção diversos.

060 – Instalações Elétricas – Luminárias:

Naturalmente, um projeto de instalações elétricas compreende o setor de luminotécnica, com toda a discriminação e capacidade dos vários aparelhos de iluminação nos vários locais de utilização. Entretanto, para facilitar o técnico quando unicamente estão disponíveis as plantas de arquitetura, as Composições de Custos também acham-se organizadas por "Pontos" para as mais diversas aplicações, organizadas em ordem alfabética. O número de pontos será dado pelo projeto. No mínimo, deverão ser considerados:

1 ponto de luz simples para cada 8 m² de área de circulação;

1 ponto de luz simples para cada dependência;

1 ponto de arandela no banheiro sobre o lavatório;

2 tomadas simples em cada dormitório;

1 tomada simples em cada banheiro;

1 tomada simples em área de serviço;

2 tomadas simples em salas até 12,0 m²;

1 tomada simples em cada paramento;

1 ponto de tomada para computador (em Quarto ou sala)

1 ponto para tomada de rádio/TV/AM/FM (onde previsto)

Em edificações destinadas a uso hospitalar ou Centros de Saúde, deve ser adotado o seguinte critério:

Quartos de Enfermaria e Indução:

1 ponto de luz de cabeceira, por leito;

1 ponto de luz para exame, por leito;

Pontos de luz de vigília a 0,5m do nível do piso, considerando-se no mínimo 1 ponto para cada 20 m² de área de piso.

061 – Instalações Elétricas – Eletrodutos:

Todos os tipos de materiais estão considerados neste elenco de Composições de Custos que abordam, inclusive os diversos tipos de fixação, derivação e distribuição.

062 – Instalações Elétricas – Dutos e Tomadas:

Nesta atividade estão relacionadas unidades específicas com aplicação construtiva diferenciada para os diversos tipos de tomadas e terminadas empregados em obras. De acordo com o tipo de cada terminal, todos materiais que complementam

estas unidades estão convenientemente dimensionados em relação às suas várias potências e cargas.

063 – Instalações Elétricas – Leitões e Cabos:

Sob este título, as Composições de Custos analíticas estão organizadas de forma a suprir todas as informações sobre os vários materiais e processos disponíveis no mercado. Especificamente, dentro do critério de utilização por pontos, os eletrodutos já contém o número e tipo de fios e cabos necessários em cada caso, utilizando-se como referência, sempre a capacidade nominal dos terminais, ou seja a potência dos vários tipos e aplicação de tomadas

064 – Instalações Elétricas – Quadros:

Na falta de projetos específicos, poderá ser utilizado o critério da anotação para cada compartimento de utilização, na determinação do número de disjuntores necessários para as caixas e quadros.

065 – Instalações Elétricas – Subestações:

As Composições de Custos sob este item, compreendem todos os materiais, serviços e mão-de-obra necessários aos mais variados tipos e capacidades de subestações. Estas mesmas unidades já estão convenientemente para cada tipo de utilização edificações diversas residenciais, comerciais ou industriais. Em trabalhos específicos este item engloba, inclusive, unidades de alta e baixa tensão, aérea ou subterrânea.

066 – Instalações Elétricas – Redes Prediais:

Especificamente, este item compreende a montagem de Composições de Custos analíticas organizadas de forma a atender ao tipo de "Ambientes" ou seja, materiais, mão-de-obra e encargos sociais necessários, por exemplo a discriminar a rede elétrica necessária para um dormitório social ou de serviço, assim como a rede elétrica para determinados tipos de cozinha ou área de serviço, dentro da discriminação contida na titulação da própria Composição. Estas composições, entretanto, não substituem o levantamento de áreas, volumes e quantidades contidas em projetos específicos e somente são recomendáveis para utilização em Estimativas de Custo.

067 – Instalações Elétricas – Sinalização

Praticamente todos os diversos tipos e sistemas de sinalização estão contidas neste

título, inclusive em sistemas de prevenção, proteção e alarme, nos vários tipos de emprego ótico ou sonoro.,

Em edificações para uso hospitalar ou Centros de Saúde, a designação de pontos para utilização obedece o seguinte critério:

Enfermagem:

Internação: 1 ponto de chamada por leito individual;

Enfermaria: 1 ponto de chamada para cada 2 leitos;

Sanitários: 1 ponto de chamada por unidade;

Posto de Enfermagem:

1 ponto indicativo por quarto (coletivo ou individual)

1 ponto sobre a porta de cada quarto;

Isolamento:

1 ponto de chamada por ante-sala

068 – Instalações Elétricas – Sonorização:

Para os variados tipos e empregos, as unidades de custos estão organizadas para atender as mais diversas aplicações. As unidades de custos englobam sistemas alternativos de aplicação, assim como os vários sistemas de distribuição propostos.

069 – Iluminação Pública:

Este item está organizado de forma a discriminar os vários serviços e aplicações alternativas, abrangendo desde os vários tipos de posteação como, igualmente, os mais variados tipos de iluminação pública disponível, com apresentação de vários tipos de luminárias para serviço público., inclusive dimensionamento de redes de alimentação.

070 – Instalações Mecânicas – Ar Condicionado:

Este título engloba todos os serviços e instalações necessárias ao fornecimento de ar condicionado em edificações, desde torres de água gelada, assim como sistemas self contained, além de unidades individuais de resfriamento a água ou ar.

Todos os vários tipos de dutos , inclusive difusores e sistemas de proteção e fixação fazem parte deste arquivo, assim como discriminação individualizada de vários tipos de condicionadores de ar.

As unidades de medida são expressas em TR (Tonelada de Refrigeração)

Para se obter o volume de uma TR, basta calcular a área do piso do compartimento,

multiplica-la pelo pé-direito e dividi-la pelo coeficiente 0,53.

071 – Instalações Mecânicas – Vapor e Calefação:

As composições de custos organizadas sob este título, englobam processos construtivos diversos, calculados em relação aos vários tipos de emprego e utilização de máquinas e equipamentos, inclusive sistemas de dutos específicos para cada caso.

072 – Instalações Mecânicas – Gases:

Nesta unidade, todas as composições de custos estão organizadas em relação ao seu emprego, pelo sistema de levantamento por pontos de utilização, assim como, em relação aos diferentes e diversos tipos de materiais e equipamentos, nas suas várias alternativas de emprego, particularmente para cada tipo diferenciado de edificação que utiliza estes serviços., incluindo-se as unidades de vácuo e ar comprimido para unidades comerciais e hospitalares.

Gases para emprego hospitalar

Oxigênio Medicinal:

Salas de internação: 1 ponto cada 2 leitos;

1 ponto p/leito recém nascidos;

1 ponto cada 2 berços;

1 ponto por incubadora;

UTI ou CTI 1 ponto por incubadora:

1 ponto por berço;

1 ponto por leito

Centro Cirúrgico: 1 ponto por incubadora:

1 ponto por berço;

1 ponto por leito;

Centro de Obstetrícia:

Indução; 1 ponto por leito;

Recuperação: 1 ponto por leito;

Ar Comprimido Medicinal:

Sala de inalação 1 ponto por local de atendimento;

Ambulatório: 1 ponto por local de atendimento;

Internação Adultos: 1 ponto cada 2 leitos;

Internação recém-nascidos

1 ponto para cada 4 berços;

1 ponto para cada incubadora;

U.T.I., ou C.T.I. 1 ponto por incubadora;

1 ponto por leito;

1 ponto por berço;

Centro Cirúrgico Geral: 1 ponto por sala:

1 ponto por berço;

1 ponto por berço/indução;

1 ponto por berço/leito recuperação;

Vácuo Clínico:

Internação Geral: 1 ponto cada 2 leitos;

1 ponto por leito isolado;

Recém Nascidos: 1 ponto por incubadora;

1 ponto por berço;

1 ponto por leito;

U.T.I ou C.T.I. 1 ponto por incubadora;

1 ponto por berço;

1 ponto por leito;

Cirurgia:

Sala Indução: 1 ponto por leito;

Sala recuperação: 1 ponto por leito;

Obstetrícia: 1 ponto por berço;

1 ponto por incubadora;

1 ponto por sala de parto;

1 ponto para sala de cirurgia;

1 ponto para sala de indução;

1 ponto para sala de recuperação;

Óxido Nitroso (Protóxido de Azoto):

Centro Cirúrgico: 1 ponto por sala;

Centro de Obstetrícia: 1 ponto por sala de cirurgia;

1 ponto por sala de parto;

1 ponto por sala de Raios-X;

Vácuo de Limpeza:

Sala de Necropsia: 1 ponto;

Sala de Anatomia Patológica:

1 ponto por unidade de exame;

Oficinas de Manutenção: 1 ponto para cada tipo de serviço;

Ar Comprimido Industrial:

Central de Material Esterilizado:

1 ponto por autoclave ;

Lavanderia: 1 ponto por caldeira;

Oficina: 1 ponto para cada tipo de utilização.

073 – Instalações Mecânicas – Exaustão:

Este título compreende unidades de custo específicas para todos os tipos de exaustão domiciliar, comercial e industrial, com rede de dutos, máquinas e equipamentos, assim como sistemas de proteção e isolamento, inclusive equipamentos para tratamento de lixo, tais como compactadores e incineradores, estes somente em áreas hospitalares, inclusive sistemas elétricos de motores nas várias capacidades e tipos relacionados diretamente com o dimensionamento e volume das áreas de exaustão.

074 – Instalações Mecânicas – Cozinhas:

Este item engloba unidades de custos analíticas, especificamente destinadas a cozinhas industriais, suas máquinas, equipamentos, acessórios e redes de alimentação de água, energia e gases, tanto para edificações públicas como particulares.

075 – Instalações Mecânicas – Lavanderias:

Especificamente para unidades industriais e hospitalares, este item engloba uma série de equipamentos e acessórios típicos de tal atividade, com os complementos e acessórios necessários a operacionalidade dos mesmos, classificados em relação as diferentes volumes e capacidades de trabalho.

076 – Instalações Mecânicas – Esterilização:

Este título reúne unidades industrializadas basicamente para utilização hospitalar, assim como suas respectivas redes de alimentação e operação elétrica, de água esgoto, gases, vácuo e ar comprimido.

077 – Instalações Mecânicas – Bombas:

Para unidades de habitação familiar, comercial ou industrial, conjunto de bombas com várias capacidades de aspiração e esgotamento, de acionamento por motores elétricos, a gasolina ou Diesel , inclusive tipos especiais submersíveis para esgotamento de matéria fecal e trabalhos de saneamento.

078 – Aterramentos :

Este título reúne completo grupo de composições de custos, abrangendo todos os estágios de serviços, especificamente em relação a diversos tipos de materiais, conexões, sistemas de isolamento, cabos e demais acessórios, incluindo-se todos os tipos de sistema de aterramento , englobando materiais, serviços e mão-de-obra.

080 – Instalações Mecânicas – Elevadores e Monta-Cargas :

Calculados em relação a cada "parada", por pavimento, elevadores sociais e de serviço, dentro da mais variada gama de especificações, acabamentos e capacidades de carga, abrangendo aplicação residencial, comercial e industrial, inclusive com discriminação específica em relação a emprego em shopping centers, unidades hospitalares com porta-macas , unidades externas com aplicação panorâmica, assim como escadas-rolantes em diversos níveis, esteiras rolantes para shopping centers e supermercados, monta-cargas e monta-pratos em diversas capacidades.

090 – Paredes e Painéis:

Para este item, nos levantamentos de áreas, volumes e quantidades contidos em projetos, é conveniente a observação aos critérios que adiante se especificam:

Alvenarias :

A área de levantamento deve ser o perímetro das paredes multiplicado pelo seu pé direito, sem descontos de vãos inferiores a 2,0 m² para paredes de tijolos cerâmicos de barro 10x20x20cm ou 10x20x30cm ou tijolos maciços. Para paredes com blocos de concreto, COM desconto de vãos.

Bonecas e Apertos:

Ô perímetro multiplicado por 0,20m.

Nos levantamentos de áreas, volumes e quantidades, observar os vários tipos de espessuras de alvenarias e divisórias contidas em projeto, utilizando a composição de custo adequada para cada caso, inclusive com o cuidado de utilizar o método construtivo usual do local de obras. Por exemplo, um serviço de assentamento de tijolos pode ser feito com argamassa mista de cal, areia e cimento na Região Sul do Brasil. Argamassas de cimento e saibro – ou barro – são comumente utilizadas no Rio de Janeiro e demais estados do norte. Na Bahia, por exemplo, o nome do saibro é arenoso". Existem no arquivo de composições de custos, unidades específicas para todos os tipos de aplicação.

Da mesma forma, para divisórias, todo o elenco de materiais atualmente existentes está disponível no arquivo geral, assim como, quando se especificam muros divisórios, os vários tipos existentes, desde os convencionais até os prefabricados, tem suas composições disponíveis.

100 – Telhados e Coberturas:

Neste item, as unidades de custos abrangem os vários tipos de coberturas existentes no mercado, assim como os diversos módulos estruturais que as suportam, sejam de madeira, metálicas, em treliça industrial ou pre-moldados estruturais

A área efetiva de recobrimento se procede com a adoção do seguinte critério:

Área de recobrimento:

Fibrocimento área de planta x 1,05;

Telha marselha área de planta x 1,25;

Telha colonial área de planta x 1,35;

Telhas metálicas área de planta x 1,10

110 – Esquadrias de Madeira:

Os caixilhos e esquadrias de madeira, em suas diversas especificações e tipos de utilização devem ser levantados, de acordo com os projetos, dentro do seguinte critério:

1 – área: pela medida total desenvolvida;

2 - colocação: por unidade

As diversas unidades de composições de custos compreendem vários tipos de aplicação para portas e caixilhos, contados por unidades perfeitamente identificáveis ou por metros quadrados.

Na composição de custos, conforme se discrimina no título de cada uma, podem estar contidos todos os insumos relativos à mesma e, em alguns casos, inclusive, os

vários tipos de ferragens, devidamente especificados.

111 – Esquadrias de Ferro:

As unidades de Composições de Custos, neste item, obedecem aos critérios contidos e descritos no item anterior. No caso de caixilhos metálicos, entretanto, é dispensada a aplicação de tacos de fixação pois os mesmos já vem providos de elementos de fixação denominados – asa de andorinha, além de, na maioria dos casos, já estarem equipados com ferragens específicas.

112 – Esquadrias de Alumínio:

Nas esquadrias ou caixilhos de alumínio, sua área é determinada pelas suas medidas externas e já vem fornecidas com os respectivos grampos de fixação, assim como os diversos tipos de ferragens, de abrir, basculantes, pivotantes ou de correr.

Normalmente, estes caixilhos são colocados na obra pelo próprio fornecedor. Entretanto, nas composições de Custos existem os coeficientes de mão-de-obra necessária ao cronograma de obras.

113 – Esquadrias Especiais:

Este item engloba caixilhos e esquadrias de aplicação especial, tais como portas corta-fogo, e corta-som, unidades para tipo de proteção especial, de correr pivotantes ou basculantes unidades de controle de público, cancelas de veículos, portas de segurança bancária e outras unidades dentro das disposições contidas em projetos.

120 – Revestimentos Internos:

Critérios de medição:

Nos chapiscos deverá ser considerada a área dos tetos, acrescidos de 20% para vigas, pilares e cintas de concreto;

Chapiscos de alvenaria: área efetiva de recobrimento.

Emboço e reboco: tetos e paredes, sem descontos de vãos inferiores a 2,0m² em cada face.

Azulejos e cerâmicas: Aplicação sem descontos de vãos inferiores a 1,50m²;

Revestimentos em mármore ou granito: Sem desconto de vãos inferiores a 1,50m²;

Revestimento em Lambris de madeira: Sem desconto de vãos inferiores a 2,0m²;

Revestimento de Pastilhas: ídem;

Revestimento em Papel de Parede: Sem desconto de vãos inferiores a 2,0m².

121 – Revestimentos Externos:

Adotam-se os mesmos critérios do item anterior

130 – Soleiras, Rodapés e Peitoris:

Rodapés, perímetro, descontados todos os vãos;

Soleiras e Peitoris: em metros lineares, adicionam-se por vão, 10 cm.;

Juntas de dilatação: para pisos de marmorite ou granitina, assim como granito, multiplica-se a área do piso por 4.. Poderá ser adotado idêntico procedimento para pisos em cimentado com painéis.

Chapins: perímetro, sem desconto de vãos;

Tabeiras: perímetro, sem desconto de vãos

140 – Ferragens:

Esquadrias e Caixilhos de Madeira:

Apropriação correspondente a um conjunto completo de ferragens para cada unidade

Esquadrias e Caixilhos de Ferro:

Usualmente, as ferragens são fornecidas pelo fabricante. As Composições de custos adotam o critério de compor os insumos da mão-de-obra para completar os dados necessários ao cronograma de obras.

Esquadrias e Caixilharia de Alumínio:

Ídem, em relação ao item anterior.

Caixilharia e Esquadrias especiais:

Ídem, o mesmo critério anterior.

150 – Vidros:

Usualmente, todos os vidros são colocados em caixilhos pelo próprio fornecedor.

A área de vidros é contada em relação exata da área desenvolvida pelo caixilho, sem desconto de vãos..

Da mesma forma, nas composições de Custos são aplicados os coeficientes da mão-de-obra, para a finalidade de compor os valores que deverão constar no Cronograma de Obras.

160 – Tratamentos e Impermeabilizações:

O levantamento de áreas, nesta unidade de trabalho, deve ser contada em números integrais, sem descontos de vãos. Nos pavimentos onde existirá impermeabilização, seja qual for o seu tipo, devem ser considerados – como rodapés – o mínimo 20 centímetros em todo o perímetro (Abas Laterais).

Impermeabilização a base de elastômeros deve sofrer acréscimo, em relação ao levantamento da área efetiva, em 5%.

170 – Pavimentações Internas:

Pisos em Geral:

Consideram-se áreas efetivas dos paramentos, sem descontos de vãos, para qualquer tipo de material ou revestimento.

Escadas:

Áreas efetivas desenvolvidas, englobando piso e espelho, sem descontos de vãos para qualquer tipo de acabamento ou materiais.

No arquivo de composições de custos estão consideradas unidades para Contrapisos, dimensionados de acordo com o tipo de piso especificado.

171 – Pavimentação Externa:

Os critérios de pavimentações externas são idênticos aos do item anterior.:

171 – Urbanização:

Este item engloba os mais variados serviços, e usualmente referem-se a especificações diretamente relacionadas a serviços de utilização pública, vias de acesso e tratamentos especiais.

As áreas, volumes e quantidades devem ser levantadas, adotando-se os seus valores efetivos, sem acréscimos e sem descontos.

Todos os serviços referentes a pavimentações devem ter o cuidado de serem compostos em conjunto com os elementos de sub-base no preparo de leitos e bases para receber os diferentes tipos de pavimentação.

O arquivo é composto por unidades de trabalho relativas a Saneamento, com linhas de dutos de esgotamento e, da mesma forma, linhas de abastecimento de água potável, de escoamento de águas pluviais, com interligações de caixas diversas em relação a cada tipo de obra.

180 – Pinturas:

Para o levantamento dos custos unitários dos serviços que compõe este item, deverá ser observado o seguinte critério:

Pintura PVA: sem descontos de vãos inferiores a 2,0m²

Pintura Acrílica: sem descontos de vãos inferiores a 2,0m²;

Pintura a óleo:

Madeira: Sem descontos de vãos;

Ferro: sem desconto de vãos;

Reboco: Sem desconto de vãos inferiores a 2,0m²

Pintura esmalte:

Aço: sem desconto de vãos;

Madeira: sem desconto de vãos inferiores a 2,0m²;

Reboco: sem desconto de vãos inferiores a 2,0m²

Pintura em Caiação: Sem desconto de vãos inferiores a 4,0m²

Venezianas: de Aço ou Madeira: multiplicar a área x 4 ;

Portas madeira ou aço: multiplicar área x 3;

Caixilhos com veneziana: multiplicar área x 5;

Grades e Telas de ferro: multiplicar área x 3;

Sancas e Florões: para óleo, multiplicar perímetro x 1,5;

Nota: o mesmo critério se aplica nas medições das áreas destinadas ao preparo de áreas relativas a paredes, assim como portas, janelas e caixilhos em geral.

190 – Aparelhos Sanitários:

Nos aparelhos sanitários, inclusive ao que refere a ferragens e complementos, a colocação é determinada por unidade. Em qualquer caso, adota-se a separação por itens, de acordo com a finalidade de uso de cada unidade. Nas composições de custos já estão considerados os coeficientes referentes a utilização da mão-de-obra necessária para cada tipo de aparelho.

200 – Elementos Decorativos:

Componente de qualquer obra, são de uso comum em áreas comunitárias e de acesso privativo ou público. As unidades de composições de custos tem sua identificação claramente definida na formação de seus diversos títulos.

201 – Ajardinamentos:

Absolutamente necessários na complementação dos custos gerais de obras, estas unidades fazem parte de arquivo selecionado, em vários tipos de aplicação, com sua nomenclatura latina, acompanhada de sua interpretação usual correspondente, em português, juntamente com a indicação de suas unidades de medidas. É importante sejam estes itens diretamente levantados em projetos específicos.

202 – Mobiliário:

Este título abrange composições de custos relativas a acabamentos específicos em determinados projetos, principalmente em áreas de utilização pública, referindo-se a balcões diversos, bancos, mobiliário urbano e, em alguns casos, em mobiliário ligado ao recebimento de correspondência. O arquivo de composições de custos está organizado de forma a atender a estas disposições, em sua maior parte.

210 – Limpeza:

Nos levantamentos de áreas, volumes e quantidades contidos em projetos, separar as áreas de revestimentos cerâmicos e de azulejos em paredes, inclusive pastilhas e laminados, áreas de revestimento de mármore ou granito, pisos e pavimentos identificados, vidros, unidades de aparelhos sanitários e cobogós.

Para o Canteiro de Obras, determinar as desmoldagens dos vários itens de instalação, tais como torres de elevação, esteiras, calhas de lixo, telas de proteção e outros.

Para remoções de entulho de obras, é conveniente obedecer a tecnologia de aplicação de materiais adotada no local, como se simplifica:

Para obras com argamassas de cimento, cal e areia: 0,04% do total de m² da obra;

Para obras com argamassa de cimento e saibro, 0,10% do total de m² da obra.

Este item compõe unidades para teste e limpeza de aparelhos sanitários, que devem ser contados por unidade, assim como testes de verificação de funcionamento hidráulico e elétrico que, igualmente são contados por unidades.

220 – Entrega da Obra:

Este item se refere a ligações definitivas de água, luz, força, esgotos, gás, igualmente para todos os equipamentos de instalações mecânicas, cuja unidade de medida refere-se ao total de m² da obra, em todos os casos.

CRONOGRAMA DE OBRAS

O Cronograma de Obras é o resultado da operação de Orçamento ou Estimativa de obras com o emprego de Composições de Custos Analíticas onde a participação da mão-de-obra é parte integrante de cada unidade de custos.

Independentemente do emprego de sistemas diversos disponíveis por meios magnéticos onde, infelizmente até os dias de hoje, as linhas do Gráfico de Gantt ainda tem que obedecer ao comando do técnico que dele se utiliza, adiante, para maior facilidade, fazemos a discriminação dos valores que compõe a carga de homens/hora para materiais e serviços nos vários estágios de obras:

TRABALHOS EM TERRA: HOMENS/HORA UNIDADE

Escavações manuais 3,8 m³

Estacarias:

Concreto 8,0 m

Tubulões 36,0 m

Metálicas 12,2 m

Madeira 6,6 m

INFRA E SUPRAESTRUTURA

Concreto 22,2 m³

Armações 8,8 s/m³

Formas 38,4 s/m³

Desmoldagens 9,6 s/m³

Topo de estacas 2,2 un

HIDRÁULICA

AGUA: CONEXÕES TUBOS

Galvanizado 1,6 un 0,8 – m

PVC 0,8 un 0,3 – m

Cobre 2,0 un 0,6 – m

ESGOTOS:

PVC 2,6 un 0,3 – m

Ferro fundido 3,2 un 1,8 – m

AGUAS PLUVIAIS:

PVC 2,6 un 1,2 – m

Ferro fundido 5,6 un 2,2 – m

ELETRICIDADE:

Luminárias (ponto)

Eletr.galvanizados 3,2 ponto

Eletr.PVC 1,3 ponto

Tomadas:

Galvanizado/esmaltado 1,6 ponto

PVC 1,2 ponto

Cabos:

Baixa tensão 0,006 m

Alta tensão 0,12 m

Quadros

Baixa tensão 6,0 un

Alta Tensão 12,0 un

Serviços

Entrada de força

BT 200,0 un

AT 480,0 un

Transformadores

BT 520,0 un

AT 660,0 un

Cabine 800,0 un

Unidades de Medição 18,0 un

AR CONDICIONADO

TR - 180,0 p/TR

Nota:

1 TR = 53m³ para Edificações Comerciais

1 TR = 32 m³ para Edificações residenciais

INSTALAÇÕES MECANICAS:

Elevadores:

Por pavimento 160,0 un

Escadas Rolantes 240,0 un

Esteiras Rolantes 280,0 un

Monta-Cargas/Monta Pratos 80,0 p/parada

Ar Comprimido 12,0 p/ponto

ALVENARIAS (homens/hora p/m²) Espessura 10cm Espessura 20cm

Tijolos cerâmicos vazados 10cm 2,26 2,75

Blocos de Concreto 0,86 0,98

Gesso 0,42 —

Tijolos maciços 2,90 5,68

Concreto Celular 0,70 —

Divisórias Premoldadas 3,80 —

COBERTURAS:

Madeiramento de 1 água 18,2 m²

Madeiramento de 2 águas 23,6 m²

Madeiramento de 4 águas 32,4 m²

Telhamento:

Cerâmica 26,0 m²

Fibrocimento 12,0 m²

Perfis de aço 8,2 m²

Alumínio Ondulado 7,6 m²

Translúcidas 11,4 m²

CAIXILHARIA:

Nota: para efeito de Cronograma, consideram-se portas e janelas como unidades

individuais.

Madeira 16,0 un

Ferro 18,0 un

Alumínio 22,0 un

REVESTIMENTOS (homens/hora por m2)

Chapisco 0,80 m2

Embôço 1,80 m2

Rebôco 0,90 m2

Azulejos 2,20 m2

Mármore e Granito 3,80 m2

Marmorite 3,10 m2

Gesso (em forro) 1,10 m2

Laminados 0,80 m2

Cerâmicas até 20x20cm 1,80 m2

Acima de 20x20cm 1,35 m2

VIDROS

Lisos 1,60 m2

Cristais acima de 4mm 2,80 m2

Temperados 8 a 10mm 4,60 m2

IMPERMEABILIZAÇÕES

Simples 2,80 m2

Membrana

A quente 16,20 m2

A frio 9,40 m2

PAVIMENTAÇÕES

Marmorite ou Granilite 4,60 m2

Mármore ou Granito 4,20 m2

Tacos de madeira 16,40 m²

Soalhos de madeira 10 a 20cm 12,40 m²

Cerâmicas (20x20 ou 30x30cm) 2,30 m²

(33x33 até 40x40cm) 1,60 m²

Tapetes 0,40 m²

Contrapiso (até 3,0cm) 1,80 m²

PINTURAS

Preparo de Paredes para PVA 1,10 m²

Preparo de Tetos para PVA 1,60 m²

Preparo de caixilhos de madeira:

Para óleo/esmalte 2,60 m²

Para verniz 1,20 m²

Acabamentos

Paredes em Pva 2,20 m²

Tetos em Pva 2,60 m²

Paredes em Acrílico 1,90 m²

Tetos em Acrílico 2,30 m²

APARELHOS SANITÁRIOS

Vaso sanitário caixa acoplada 5,20 un

Vaso sanitário convencional 4,80 un

Lavatório com coluna 3,60 un

Lavatório de parede 3,20 un

Lavatório oval em banca 4,80 un

Banca de mármore ou granito 4,20 m²

Bidê com ducha 6,20 un

Ducha de lavagem 3,20 un

Chuveiro água fria 4,10 un

Chuveiro água quente 5,60 un

LIMPEZA DA OBRA

Edificações multifamiliares 2,60 h/hora m2

Edificações comerciais 2,20 h/hora m2

SERVIÇOS COMPLEMENTARES

(Para Edificações em geral, em homens/hora por unidade)

Entrada de Força e Luz 260,0 un

Ligações:

Energia 180,0 un

Telefone 150,0 un

Gás 240,0 un

Água 70,0 un

Esgotos 270,0 un

NOTA:

Os números acima descritos servem como base de referência para o controle da organização ou o exame de cronogramas de obras. Naturalmente, obra-a-obra as situações podem ter outro comportamento, de acordo com a aplicação de composições de custos analíticas para cada estágio de serviços.

Roteiro para apresentação do laudo de avaliação Imóveis Urbanos

O roteiro a seguir, desenvolvido pela empresa Pelli Sistemas Engenharia, tem como objetivo esclarecer dúvidas a respeito da elaboração do Laudo de Avaliação, para usuários dos seguintes produtos: **SisReN** – Regressão Linear e Redes Neurais Artificiais, **SisPlanV** – Regressão Linear e Regressão Espacial e **SisReg** – Regressão Linear e Regressão Não Linear.

O laudo de avaliação construído com base neste roteiro atende às especificações contidas na NBR 14.653-2, e estabelece a estrutura mínima para o Laudo de Avaliação Completo e para o Laudo de Avaliação Simplificado. O Laudo de Uso Restrito tem por finalidade atender a questões pertinentes as especificidades de cada contratante e por este motivo não será aqui abordado.

Os itens foram relacionados na seqüência definida pela NBR 14.653 parte 2, e se constituem basicamente dos tópicos descritos a seguir, para o Laudo de Avaliação Completo e para o Laudo de Avaliação Simplificado.

1. Laudo de avaliação completo

Os laudos de avaliação completos devem conter, no mínimo, os seguintes itens:

- a) folha resumo:
 - o laudo de avaliação deve conter uma ficha resumo ou folha de rosto, que tem por finalidade identificar, de forma rápida, o bem avaliado, a data da avaliação, o proprietário, a metodologia utilizada e o valor final adotado.
- b) identificação do solicitante:
 - citar o solicitante do laudo de avaliação, conforme indicado pelo contratante. Neste item ainda podem ser citados os proprietários do(s) imóvel (eis) avaliado(s);
- c) finalidade do laudo, quando informado pelo solicitante. As principais finalidades do Laudo de Avaliação são:
 - alienação de bens;
 - aquisição de imóveis novos ou usados;
 - arrematação em leilão ou adjudicação (retomada do imóvel);
 - doação;
 - dação em pagamento, normalmente para quitação de dívidas contraídas em banco pela área comercial;
 - garantia de operação comercial;
 - locação de imóveis comerciais ou residenciais;
 - levantamento patrimonial
 - permuta

d) objetivo da avaliação;

- O objetivo da avaliação está normalmente focado na determinação dos valores de mercado (venda e locação), de liquidação forçada ou liquidação imediata, e de outros valores definidos na NBR 14.653: valor em risco, valor de desmonte, custo de reprodução, custo de reedição e custo de reposição.

e) objeto da avaliação. Os tipos de bens normalmente avaliados são:

- centros comerciais, shopping center's, lojas, prédios comerciais;
- hospitais, hotéis, universidades;
- complexos industriais;
- postos de combustíveis;
- apartamentos, casas;
- conjuntos residenciais;
- garagens autônomas, edifícios de garagem;
- galpões e armazéns;
- terrenos, glebas urbana;
- loteamentos;
- salas e andares corridos;
- terrenos de vocação comercial;

Neste item deve ser incluída a descrição sumária do bem, que tem por finalidade descrever sucintamente o bem, visando identificar prontamente o(s) imóvel(is) avaliado(s), incluindo endereço completo. Além da descrição, podem ser relacionados os seguintes itens:

- Área construída, em m²;
- Área do terreno, em m²;
- Ocupante do imóvel e o tipo de ocupação (ocupado pelo proprietário, locado para terceiros, invadido, etc.)

f) pressupostos, ressalvas e fatores limitantes - atender ao disposto em 7.2. da NBR 14653-1:2001. Para início dos trabalhos de avaliação, a documentação referente ao imóvel a ser avaliado deve estar disponível. Na ausência destas informações, neste item caberá ao engenheiro descrever os pressupostos assumidos pela insuficiência nas informações, bem como as ressalvas e os fatores limitantes.

g) identificação e caracterização do imóvel avaliando – atender ao disposto em 7.3 da NBR 14653-1:2001; Indicar a data ou o período da vistoria, relatando a vistoria ao bem avaliado e a sua adequação ao contexto imobiliário no qual está inserido. Em nenhuma hipótese poderá ser elaborada uma avaliação sem a vistoria ao imóvel avaliando. O engenheiro poderá valer-se de anexo, em caso de grande volume de informações, citando neste campo o número do referido anexo.

h) diagnóstico do mercado – atender ao disposto em 7.7.2 da NBR 14653-1:2001, indicando a expectativa do avaliador em relação ao desempenho do avaliando no mercado, indicando a liquidez do imóvel. Os conceitos mais frequentemente utilizados são:

- liquidez: baixa, normal ou alta;
- desempenho de mercado: recessivo, normal ou aquecido;
- quantidade de ofertas de bens similares: baixa, média ou alta;
- absorção do bem pelo mercado: inexistente, lenta ou demorada e rápida;
- público alvo: indicar o público alvo para absorção do bem;

O engenheiro de avaliações, caso julgue necessário, poderá valer-se de anexo quando for grande o volume de informações, citando o número do referido anexo.

- i) indicação do(s) método(s) e procedimento(s) utilizado(s) – atender ao disposto no item 8 da NBR 14653-1:2001, indicando a(s) metodologia(s) empregada(s), e justificando sucintamente sua utilização. Os métodos tratados pela NBR 14.653 são:
- Método comparativo direto de dados de mercado;
 - Método involutivo;
 - Método evolutivo;
 - Método da capitalização da renda;
 - Método comparativo direto de custo;
 - Método da quantificação de custo;

Quando não for possível aplicar um dos métodos relacionados acima, este procedimento deve ser citado no Parecer Técnico, não podendo ser enquadrado como Laudo de Avaliação.

- j) especificação da avaliação - Indicar a especificação atingida, com relação aos graus de fundamentação e precisão. Quando solicitado pelo contratante, deverá ser apresentado demonstrativo completo da pontuação atingida; Indicar a categoria em que se enquadra o laudo, segundo a classificação da norma NBR 14.653-2 da ABNT. Sugerimos transcrever, para cada metodologia utilizada, as tabelas da NBR 14.653-2 correspondentes, marcando com um (X) a coluna referente à pontuação alcançada e indicando a pontuação final atingida, conforme **exemplo** abaixo:

Item	Graus de Fundamentação		
	III (3 pontos)	II (2 pontos)	I (1 ponto)
1 Caracterização do imóvel avaliando	X		
2 Coleta de dados de mercado	X		
3 Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados		X	
4 Identificação dos dados de mercado	X		
5 Extrapolação		X	
6 Nível de significância, somatório do valor das duas caudas, máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	X		
7 Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	X		
Total pontuação atingida		19	
Grau de Fundamentação do Laudo		II	

Descrição	Graus de precisão		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤30%	30%-50%	>50%

- k) tratamento dos dados e identificação dos resultados: explicitar os cálculos efetuados, o campo de arbítrio, se for o caso, e justificativas para o resultado adotado. No caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado, deve ser apresentado o gráfico de preços observados *versus* valores estimados pelo modelo. Normalmente são indicados os seguintes itens:

- O período de pesquisa de dados de mercado;
- O tipo de tratamento adotado, indicando a regressão linear, as redes neurais artificiais, a regressão espacial, a análise da envoltória de dados ou outros métodos (explicitar);

- l) resultados da avaliação e sua data de referência; Indicar preferencialmente:

- Valor de Mercado:
 - RS..... (por extenso)
 - Considerações finais quanto ao valor do bem.
- Valor para liquidação imediata (quando solicitado pelo contratante):
 - Máximo (indicar o prazo de permanência mínimo)
 - R\$..... (por extenso)
 - Mínimo (indicar o prazo de permanência máximo)
 - R\$..... (por extenso)
 - Quando utilizadas as técnicas de simulação de monte carlo, com a construção de cenários probabilísticos, indicar o intervalo de confiança e o coeficiente de variação.

- m) qualificação legal completa e assinatura do(s) profissional(is) responsável(is) pela avaliação, incluindo observação complementares e a relação de anexos, conforme sugestão abaixo:

- Observações Complementares Importantes:
 - Informações relevantes, quando do conhecimento do engenheiro avaliador, tais como: ônus, dívidas e gravames, invasões, áreas parciais ou totais não averbadas, riscos de inundação e restrições de órgãos de proteção ambiental ou de concessionárias de serviços públicos (energia elétrica, água e esgoto, telecomunicações – áreas de servidão), etc. Sempre que for o caso, deverá ser enfatizada a

necessidade do exame da matéria pela área jurídica. Indicar documentos não anexados, que também subsidiaram o trabalho;

- Profissional(is) responsável(is):
 - Deverá conter nomes dos profissionais com as respectivas assinaturas, títulos e indicação do número do CPF/CGC e do registro no CREA do(s) profissional (is) e da empresa(s) responsável (is), com os respectivos números da ART referente ao trabalho.
- Local e Data do Laudo/Parecer Técnico;
- Anexos:
 - a) fotografias coloridas do avaliando, que permitam a identificação do bem, destacando as fachadas e interior do imóvel, o logradouro com a numeração e a vizinhança;
 - b) vistoria detalhada do bem avaliando quando não contemplada no corpo do laudo;
 - c) diagnóstico de mercado, especialmente para empreendimentos, quando não contemplado no corpo do laudo;
 - d) documentação do objeto avaliado, incluindo plantas de engenharia e arquitetura, caso fornecidas pela contratante ou pelo proprietário;
 - e) pesquisa de mercado, incluindo foto colorida de cada elemento da amostra (a foto é necessária para o enquadramento no Grau de Fundamentação III).
 - f) croqui de localização do imóvel avaliando e dos elementos amostrais;
 - g) A.R.T - Anotação de Responsabilidade Técnica, dos trabalhos junto ao CREA (via do contratante);
 - h) tratamento de dados e memorial de cálculos, incluindo o gráfico de preços observados versus valores estimados;
 - i) resultados dos valores estimados para liquidação forçada (imediata) do bem;
 - j) demais documentos que fundamentaram o trabalho e arquivos gerados em meio digital, quando solicitado pelo contratante.

2. Laudo de avaliação simplificado

O laudo de avaliação simplificado deve atender no mínimo, de forma resumida, aos itens de "a" a "h" de 10.1 da NBR 14653-1:2001. Para a identificação do valor de mercado, podem ser incluídos, de acordo com o grau de fundamentação, os seguintes anexos: documentação domínial, fotografias do imóvel avaliando, plantas, identificação dos dados de mercado, memória de cálculo ou relatórios originais dos programas computacionais utilizados.

3. Exemplo de Laudo de Avaliação Completo

Para facilitar o entendimento do roteiro aqui desenvolvido, será fornecido, em anexo, um exemplo de Laudo de Avaliação Completo para o exercício resolvido no Curso de Avaliação Imobiliárias - "Fundamentos e Aplicação da Inferência Estatística" – Módulo Básico, constante da apostila que acompanha o curso – página 92, avaliação de lojas.

MODELO DE LAUDO DE AVALIAÇÃO

ATENÇÃO !!!

O Laudo de Avaliação aqui elaborado tem por finalidade prover um modelo compatível com as exigências técnicas da NBR 14.653, Parte 1 – Procedimentos Gerais e Parte 2 – Imóveis Urbanos.

Todos os dados aqui utilizados foram extraídos do exercício teórico, desenvolvido em sala de aula, com o uso de nossos softwares de Regressão Linear: **SisReN** – Regressão Linear e Redes Neurais Artificiais, **SisPlanV** – Regressão Linear e Regressão Espacial e **SisReg** – Regressão Linear e Regressão Não Linear.

O exercício é aplicado durante o curso de Avaliações Imobiliárias – “Fundamentos e Aplicação de Regressão Linear e da Inferência Estatística” – Módulo Básico, e está descrito na página 92 da Apostila utilizada neste curso.

Os demais dados utilizados, bem como as fotos digitais, são para uma simples ilustração, não retratando, em nenhuma hipótese, ofertas ou transações de imóveis reais ocorridas no mercado imobiliário, nas condições citadas.



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

LAUDO DE AVALIAÇÃO – FOLHA RESUMO

Nº. da solicitação (informado pelo contratante): 2006.01.01.01.5001

Solicitante: **Banco Exemplo.**

Interessado: **Exemplo Participações e Incorporações Ltda.**

Proprietário: **Exemplo Participações e Incorporações Ltda.**

Objetivo da avaliação: **Definição do valor venal dos imóveis.**

Endereço completo dos imóveis:

Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **31.000-000**

Loja 1: **Avenida W,** Loja 2: **Avenida W,** Loja 3: **Avenida T.**

Área construída (m²):

Loja 1: **150,00 m²,** Loja 2: **400,00 m²,** Loja 3: **300,00 m².**

Método(s) utilizado(s): **Método comparativo direto de dados de mercado.**

Resultados de avaliação:

- **Valor de mercado para venda do imóvel:**

Loja 1: **R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais)**

Loja 2: **R\$ 420.000,00 (quatrocentos e vinte mil reais)**

Loja 3: **R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais)**

Classificação quanto à liquidez: Normal

Grau de Fundamentação do Laudo: I

Grau de Precisão do Laudo: II

Dados e assinatura do RT do Laudo de Avaliação:

Eng. Civil e Mecânico **Antônio Pelli Neto** – CPF: 000.000.000-00 CREA 00.000/D.

Local e data do laudo de avaliação

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2006.



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

LAUDO DE AVALIAÇÃO

1. Solicitante

Banco Exemplo

2. Interessado / Proprietário

Exemplo Participações e Incorporações Ltda
Diretoria de Infra estrutura

3. Finalidade

Alienação de Bens.

4. Objetivo

Determinação do valor de mercado para venda e locação.

5. Objeto da Avaliação

Tipo do bem: Lojas.

Endereços:

Cidade: **Belo Horizonte** UF: **MG** CEP: **31.000-000**

Loja 1: **Avenida W,** Loja 2: **Avenida W,** Loja 3: **Avenida T.**

Área construída (m²):

Loja 1: **150,00 m²,** Loja 2: **400,00 m²,** Loja 3: **300,00 m².**

Os imóveis, para uso comercial, estão localizados na região central da cidade de Belo Horizonte, sendo constituído de 3 (três) lojas, no nível da via pública, com padrão de acabamentos normal e em bom estado de conservação.

Ocupante do imóvel: O imóvel encontra-se locado para terceiros.

Tipo de ocupação: comércio varejista local.

6. Pressupostos, Ressalvas e Fatores Limitantes

No desenvolvimento deste trabalho não foram observadas ressalvas ou fatores limitantes.



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

7. Identificação e Caracterização do Bem Avaliando

Data da vistoria: 17/01/2006.

7.1) Caracterização da região

7.1.1) Caracterização Física

Trata-se de região inserida na malha urbana do Município de Belo Horizonte, infraestrutura completa, ocupação mista - comercial / residencial multifamiliar, com padrão de ocupação normal, apresentando facilidade de acessos, estando localizados próximos aos cruzamentos das avenidas W e T.

A região é formada por construções de bom padrão construtivo e possui intensidade de tráfego de veículos e pedestres forte, o padrão de comércio observado é normal, com tipo de comércio local e atratividade média.

7.1.2) Serviços / Infra-estrutura

É dotada de toda infra-estrutura que normalmente serve as áreas urbanas, assim como redes de água, energia elétrica, esgotos, pavimentação, transporte coletivo e telefone.

7.2) Caracterização dos imóveis avaliandos

Trata-se de imóveis para uso comercial, lojas, edificadas em terreno no nível do logradouro público com área descrita no item 5 anterior, conforme Registro de Imóveis – Registro Geral, da Cidade de Belo Horizonte, matrícula n.º 7.217.

Os imóveis avaliando possuem estrutura geral em concreto armado, padrão de acabamento normal, idade aparente de dez anos e encontram-se em bom estado de conservação.

Existe pavimento inferior (salas de ar condicionado) com área 18,17 m², com acesso por rampa voltada para o logradouro ou por escada interna nos fundos do pavimento térreo.

Foi observado o acabamento dos imóveis em estudo como segue:

- Fachadas: revestida parcialmente em "full jet", tinta látex e esquadrias de alumínio com vidro.
- Piso: cerâmico (hall de entrada), carpete (área de atendimento), piso emborrachado (nas salas internas).
- Paredes: revestimento em tinta látex sobre massa corrida.
- Teto em laje sem rebaixamento.



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

- Banheiros: paredes revestidas em azulejo, piso tipo emborrachado e bancada em granito.
- Subsolo: piso cimentado e paredes em tinta látex sobre massa corrida.

8. Diagnóstico do Mercado

O município de Belo Horizonte possui uma população de aproximadamente 2.700.000 habitantes. O centro antigo da cidade, onde se localizam os imóveis avaliandos, tem sido alvo de constante processo de revitalização, pelos órgãos municipais.

Considerando que vem ocorrendo em nosso país uma retomada da atividade econômica, principalmente no setor varejista, com um incentivo do governo municipal para pequenos lojistas / empresários, o município encontra-se com o comércio com desempenho "normal", havendo na cidade um número significativo de transações imobiliárias.

A quantidade de ofertas de bens similares é média e a absorção pelo mercado pode ser considerada normal.

O imóvel avaliando encontra-se dentro do padrão construtivo encontrado na cidade, sendo sua área similar às lojas encontradas para a formação da amostra, sendo seu padrão de acabamento também similar aos dados coletados.

Considerando as condições do mercado e os atributos particulares dos imóveis avaliandos, estes são classificados como de LIQUIDEZ NORMAL.

9. Metodologia empregada

Método empregado: Comparativo Direto de Dados de Mercado.

Para elaboração deste trabalho foi utilizado o "Método Comparativo de Dados de Mercado", com tratamento técnico aos dados com a utilização da regressão linear / inferência estatística, conforme recomenda a Norma Técnica da ABNT – NBR 14.653, partes 1 e 2.

Para o cálculo inferencial estatístico foi utilizado o programa de regressão linear múltipla e de redes neurais artificiais – "SisReN Windows".

10. Pesquisa de Valores e Tratamento dos Dados

Período de pesquisa: de 01/11/2005 a 17/01/2006.



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

Tratamento dos Dados:

Modelo Estatístico – Venda:

Para se obter o valor de mercado das lojas por regressão linear e inferência estatística, foi desenvolvido modelo matemático / estatístico, contando com 9 (nove) elementos coletados, atendendo os preceitos da NBR 14.653-2, sendo considerada uma variável dependente, valor unitário (R\$), e duas variáveis independentes: setor urbano e área total.

Número de Dados de mercado utilizados:

Lojas: 9 elementos efetivamente utilizados.

A descrição das variáveis utilizadas e o tratamento dos dados encontram-se anexo VI.

11. Especificação da Avaliação

O presente trabalho foi desenvolvido com metodologia científica, através de processo de regressão linear / inferência estatística, e os resultados enquadrados nos seguintes níveis de fundamentação e precisão:

Item	Graus de Fundamentação		
	III (3 pontos)	II (2 pontos)	I (1 ponto)
1 Caracterização do imóvel avaliando	X		
2 Coleta de dados de mercado	X		
3 Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados			X
4 Identificação dos dados de mercado		X	
5 Extrapolação	X		
6 Nível de significância, somatório do valor das duas caudas, máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	X		
7 Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	X		
Total pontuação atingida		18	
Grau de Fundamentação do Laudo		I	

Descrição	Graus de precisão		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa		X	



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

12. Resultado da Avaliação e Data de Referência

Valor de mercado: venda (alienação):

Loja 1: R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais)
Loja 2: R\$ 420.000,00 (quatrocentos e vinte mil reais)
Loja 3: R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais)

Os valores expressos acima foram obtidos em concordância com a liquidez do mercado local, na presente data, obedecendo aos atributos particulares dos imóveis, suas características físicas, sua localização e a oferta de imóveis semelhantes no mercado imobiliário.

13. Observações Complementares Importantes

No desenvolvimento do presente trabalho não foram observadas informações complementares importantes.

14. Profissional Responsável

Nada mais tendo a acrescentar, o presente trabalho é encerrado com 06 (seis) folhas impressas, sendo a última assinada e as demais rubricadas, além de seus anexos.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2.006

Pelli Sistemas Ltda.
CGC – 00.000.000/0000-00
CREA – MG 00.000

Antônio Pelli Neto
Eng. Civil e Mecânico
CREA : 0.000/D
CPF: 000.000.000-00

Anexos:

- I – Documentação Fotográfica do Avaliando
- II – Documentação do Avaliando
- III – Anotação de Responsabilidade Técnica
- IV – Croquis de Localização
- V – Pesquisa de Mercado
- VI – Tratamento dos Dados
- VII – Disquete de tratamento estatístico



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

Anexo VI – Tratamento dos Dados

Anexo V – Pesquisa de Mercado



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

CRITÉRIOS - MODELO ESTATÍSTICO

Procuramos direcionar a pesquisa de dados amostrais para imóveis com características o mais convergentes possível com o imóvel avaliando no que diz respeito às variáveis chaves (influenciadoras) para a definição do valor de mercado.

De posse dos dados levantados no mercado obtivemos diversos modelos trabalhando as alternativas possíveis, quer seja desconsiderando dados e/ou variáveis que se mostraram incoerentes quando inseridos no contexto. Tendo em vista os dados levantados no mercado, os atributos que se mostraram mais significativos foram os seguintes:

Lojas:

- 1. Área total privativa:** Variável quantitativa, contínua, medida em metros quadrados, indicativa da área total privativa dos imóveis.
- 2. Setor Urbano (localização)** – variável proxy atribuída com base na localização dos imóveis, considerando como pólo de influência o cruzamento entre as avenidas W e T. Foi atribuído o valor 1 para a pior localização e o valor 10 para a melhor localização (cruzamento das avenidas), em conformidade com os valores constantes dos índices fiscais do município.
- 3. Valor Unitário** - Variável explicada (dependente), correspondente ao valor de oferta ou transação dos imóveis, expresso em R\$/m² (Real por metro quadrado) de área total privativa.

O modelo inferencial justificado que mostrou melhor aderência aos pontos da amostra tem a seguinte forma:

Terreno:

$$\text{Valor Unitário} = e^{(+5,83748589 + 27,52719047 / \text{Área Privativa} + 0,1176732122 * \text{Setor Urbano})}$$



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

Modelo:

Exemplo de Laudo de Avaliação – Lojas exercício.

Data de Referência:

20 de janeiro de 2006

Informações Complementares:

- Número de variáveis: 3
- Número de variáveis consideradas: 3
- Número de dados: 9
- Número de dados considerados: 9

Resultados Estatísticos:

- Coeficiente de Correlação: 0,9829247 / 0,9900944
- Coeficiente Determinação: 0,9661410
- Fisher-Snedecor: 85,60
- Significância modelo: 0,01

Normalidade dos resíduos:

- 66% dos resíduos situados entre -1σ e $+1\sigma$
- 100% dos resíduos situados entre $-1,64\sigma$ e $+1,64\sigma$
- 100% dos resíduos situados entre $-1,96\sigma$ e $+1,96\sigma$

Outliers do Modelo: 0

Variáveis	Equação	t-Observado	Sig.
• Área Privativa	1/x	3,34	1,56
• Setor Urbano	x	7,87	0,02

Equação de Regressão:

$\ln(\text{Valor Unitário}) = +5,83748589 + 27,52719047 / \text{Área Privativa} + 0,1176732122 * \text{Setor Urbano}$

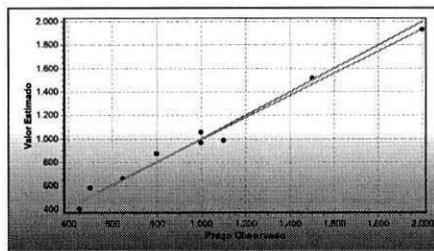
Correlações entre variáveis

	Isoladas	Influência
• Área Privativa		
Setor Urbano	0,62	0,66
Valor Unitário	0,79	0,81
• Setor Urbano		
Valor Unitário	0,95	0,95



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

Gráfico de Preços por Valores Estimados



Projeção de Valores:

Data de Referência:

20 de janeiro de 2006

Informações Complementares:

Logradouro:
Complemento:

Município: UF:

Dados do Imóvel Avaliando – Loja 1:

- Área Privativa = 150,00
- Setor Urbano = 10

Valores da Moda para Nível de Confiança de 80%

- Valor Unitário
 - Médio = 1.322,09
 - Mínimo (11,31%) = 1.172,59
 - Máximo (12,75%) = 1.490,64
- Valor Total
 - Médio = 198.314,17
 - Mínimo = 175.889,80
 - Máximo = 223.597,46



Um passo à frente na Engenharia de Avaliações

Dados do Imóvel Avaliando – Loja 2:

- Área Privativa = 400,00
- Setor Urbano = 9

Valores da Moda para Nível de Confiança de 80%

- Valor Unitário
 - Médio = 1.047,96
 - Mínimo (13,16%) = 910,09
 - Máximo (15,15%) = 1.206,70
- Valor Total
 - Médio = 419.184,83
 - Mínimo = 364.039,30
 - Máximo = 482.683,93

Dados do Imóvel Avaliando – Loja 3:

- Área Privativa = 300,00
- Setor Urbano = 10

Valores da Moda para Nível de Confiança de 80%

- Valor Unitário
 - Médio = 1.206,18
 - Mínimo (14,00%) = 1.037,31
 - Máximo (16,28%) = 1.402,54
- Valor Total
 - Médio = 361.854,57
 - Mínimo = 311.194,23
 - Máximo = 420.762,08

LAUDO DE AVALIAÇÃO

IMÓVEL: LOTE DE TERRENO LOCALIZADO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE- PB

FÁBIO VIEIRA GUEDES CABRAL
ENGENHEIRO CIVIL

LAUDO DE AVALIAÇÃO

1.0 – INTERESSADO: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S/A

2.0 – PROPRIETÁRIO: RICARDO VENANCIO CAVALCANTE

3.0 – OBJETO DA AVALIAÇÃO:

- a) Descrição Sumária : Lote de terreno contendo área total de 321,10 m² localizado na cidade de Campina Grande -PB, com as confrontações Escritura Publica de Compra e Venda emitido pelo Cartório Público da Câmara de Campina Grande - PB.

Valor estimado de acordo com o mercado local.

Valor de avaliação realizado em 20/01/2010.

Área do Terreno : 321,10 m²

4.0 – FINALIDADE: Avaliação para efeito de contratação de expressão

5.0 – REFERÊNCIAS:

Valor de avaliação de acordo com o mercado local.

10.0 – PESQUISA DE VALORES

Período de pesquisa : maio de 2010

11.0 – ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

Conforme a NBR 14653-2, o TERRENO avaliado se enquadra no Grau I de Fundamentação e Grau I de Precisão da estimativa de valor, conforme NBR- 14653-2/2005.

12.0 – DETERMINAÇÃO DO VALOR DO BEM

1) No caso do **TERRENO** que compõem o imóvel concluímos que:

Valor de Mercado Máximo : R\$ 123.210,00

14.0 CONTATOS:

Estabelecemos contatos telefônicos, além de pesquisa de campo, para determinação do metro quadrado de lotes de terreno.

- a) Reta Imobiliária
- b) Viva Imobiliária
- c) Renato Rocha

15.0- CONCLUSÃO:

Valor de Mercado total(Foi adotado fator de comercialização de 1,2)

- 1) terreno: R\$ 123.210,00

16.0- OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES IMPORTANTES:

- 1.Considera-se que as informações fornecidas por terceiros são confiáveis e foram cedidas de boa fé;
- 2.Os dados considerados no presente laudo foram obtidos conforme pesquisas realizadas na região;
3. O valor da presente avaliação refere-se a pagamento à vista.

17.0- ENCERRAMENTO:

Campina Grande- PB , 25 de maio de 2010

Fábio Vieira Guedes Cabral
Engenheiro Civil

VISTORIA

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A) Aspectos Físicos

A topografia da região é plana, o solo areno- argiloso

B) Aspectos ligados à infra-estrutura

- Abastecimento de água potável;
- Energia elétrica de baixa tensão;
- Serviço público de coleta de lixo;
- Pavimentação;

C) Equipamentos comunitários nas proximidades

Shopping Center, supermercados, bares, restaurantes, praças, escolas, concessionárias



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG

CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

DÁRIO DE MEDEIROS MORAIS

(Estagiário)

JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO

(Prof. Responsável)

FÁBIO VIEIRA GUEDES CABRAL

(Engº Responsável)