

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

CARLOS EDUARDO STOCO

**CARACTERIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM CIDADE DE
PEQUENO PORTE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Curitiba

2016

CARLOS EDUARDO STOCO

**CARACTERIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM CIDADE DE
PEQUENO PORTE**

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

Orientador: Prof. Adalberto Matoski, Dr.

Curitiba

2016

CARLOS EDUARDO STOCO

**CARACTERIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM CIDADE DE
PEQUENO PORTE**

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

Orientador:

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

Banca:

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

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

Curitiba
2016

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Este estudo é humildemente dedicado aos meus familiares e a todos que de alguma forma colaboraram para a conclusão de mais esta etapa de minha vida.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar obras de Engenharia em cidade de pequeno porte, verificando-se as etapas dos projetos arquitetônico e complementares, processos construtivos e normas de segurança, se estes estão sendo cumpridas com exatidão, obedecendo a normas técnicas e Leis municipais e federais. Para este estudo foram utilizados projetos de até 02 (dois) pavimentos, as etapas analisadas foram: Projeto de Fundação, Aprovação de Projetos, Execução e Segurança no Trabalho. Os objetos de estudo, estão localizados no município de Palmeira, Paraná. Foram caracterizadas 10 (Dez) obras residenciais uni familiares de até 02 pavimentos e 400m² em alvenaria. Após a coleta de dados através de formulário padrão foram realizadas análises dos resultados. Os resultados obtidos revelaram que 100% dos objetos do estudo não seguem determinado procedimento. Conclui-se que em cidades de pequeno porte não se aplicam procedimentos padrão para elaboração de projetos, prevenção de acidentes e execução em sua totalidade, dificultando a padronização na execução destas obras com procedimentos adotados em cidades de grande porte.

Palavras chave: Obras de Engenharia, Coletas de dados, Análise dos resultados.

ABSTRACT

This work aims to present works Engineering in small town, checking out the steps of the architectural and complementary projects, construction processes and safety standards if they are being met exactly, according to technical and federal and local laws regulations. For this study designs were used in two (02) floors, the stages were: Foundation Project, Project Approval, Implementation(performance) and Safety at Work. The objects of study are located in Palmeira, Paraná. They were characterized 10 (Ten) residential construction uni family of up to 02 floors and 400m² in masonry. After collecting data through standard form were analyzed the results. The results revealed that 100% of the study objects do not follow certain procedure. It is concluded that in small cities do not apply standard procedures for project design, accident prevention and enforcement in its entirety, making it difficult to standardize the implementation of these works with procedures adopted in large cities.

Keywords: Engineering Works, Collection data, analysis of results.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista geral de um equipamento para sondagem a percussão.....	17
Figura 2 - Definição de fundação superficial.....	18
Figura 3 - Definição de fundação superficial.....	18
Figura 4 - Capacete de proteção tipo aba frontal (jóquei).....	25
Figura 5 - Capacete de proteção tipo aba total.....	25
Figura 6 - Óculos com lente incolor.....	25
Figura 7 - Óculos com lente escura.....	26
Figura 8 - Protetor auditivo tipo concha.....	26
Figura 9 - Protetor auditivo tipo inserção (plug).....	26
Figura 10 - Etapa Fundações.....	41
Figura 11 - Trator adaptado para perfuração de estacas escavadas.....	42
Figura 12 - Etapa Projeto Arquitetônico.....	43
Figura 13 - Execução de Obras.....	46
Figura 14 - Segurança no Trabalho.....	48
Figura 15 - Comparativo entre todas as etapas.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de obras a serem caracterizadas e itens a serem verificados.....	35
Tabela 2 - Questionário elaborado para pesquisa.....	37
Tabela 3 - Resultados obtidos para Fundação.....	40
Tabela 4 - Quadro de Resultados para pesquisa de Fundação.....	40
Tabela 5 - Resultados obtidos para Projeto Arquitetônico e Complementares.....	42
Tabela 6 - Quadro de Resultados para pesquisa de Projeto Arquitetônico.....	43
Tabela 7 - Resultados obtidos para Execução.....	44
Tabela 8 - Quadro de Resultados para pesquisa de Execução de Obras.....	45
Tabela 9 - Resultados obtidos para Segurança no Trabalho.....	47
Tabela 10 - Quadro de Resultados para pesquisa de Segurança no Trabalho.....	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
1.3 JUSTIFICATIVA.....	15
1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 PROJETOS DE FUNDAÇÃO.....	17
2.1.1 Fundações Rasas ou Superficiais.....	18
2.1.2 Fundações Profundas	19
2.2 PROJETO ARQUITETÔNICO – APROVAÇÃO.....	20
2.3 SEGURANÇA NO TRABALHO.....	21
2.3.1 E.P.I.	23
2.4 EXECUÇÃO DE OBRA.....	27
3. METODOLOGIA.....	35
4. RESULTADOS	40
4.1 ANÁLISES DOS RESULTADOS	49
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

A execução de obras em cidades de pequeno porte, muitas vezes é preterida de procedimentos padrão de execução, como projetos, sondagens, equipamentos de segurança.

Esses procedimentos muitas vezes não são utilizados, devido ao conhecimento empírico dos pedreiros, onde não existe uma construtora, e a mão de obra é contratada diretamente pelo proprietário do empreendimento.

Além de não se possuir construtoras, a grande maioria das obras em cidades pequenas, não se contrata projetos, execução e cuidados com a segurança no ambiente de trabalho, que na grande maioria são realizadas de forma empírica pelo conhecimento popular.

O Projeto Arquitetônico é necessário para que se tenha o dimensionamento adequado dos ambientes em relação a tamanho, conforto Térmico e Acústico e aprovação nos órgãos competentes, já os Projetos Complementares darão o dimensionamento exato das Estruturas, Instalações Hidráulicas e Elétricas, através das Normas Técnicas (NBR's) além do controle de consumo de materiais, processos executivos padrão, através de um acompanhamento da execução.

O desenvolvimento deste estudo consiste em caracterizar e quantificar dados de obras situadas na cidade de Palmeira, Paraná, de até 02 (dois) pavimentos, quanto a sua aplicação ou não, das etapas de Projetos de Fundação, Projetos Arquitetônicos, Execução e Segurança no Trabalho.

Neste estudo foram verificadas 10 (Dez) obras, conforme questionário padrão desenvolvido para pesquisa.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

No presente estudo avaliam-se a Aprovação de Projetos e aplicação de conceitos técnicos em determinadas etapas, em obras de Engenharia no município de Palmeira, Paraná.

No presente estudo optou-se pela caracterização de 10 (Dez) obras.

Parte-se da hipótese que os procedimentos são aplicados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar obras de Engenharia em uma cidade de pequeno porte (Palmeira, PR), verificando-se as etapas dos Projetos Arquitetônicos, Fundações, Execução e Segurança no Trabalho, se estão sendo cumpridas com exatidão, obedecendo a normas técnicas e Leis municipais e federais.

1.2.2 Objetivos Específicos

Avaliar as etapas: Projeto de Fundação, Aprovação de Projetos, Execução e Segurança no Trabalho através da aplicação do questionário padrão em campo verificando se os itens relacionados são realizados, analisando e quantificando os itens e demonstrando numérica e graficamente.

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo em questão visa caracterizar e quantificar dados de obras de pequeno porte, de até 02(dois) pavimentos, através de formulário padrão, localizadas no município de Palmeira/PR. Até então não foram realizados estudos para quantificar o nível de execução das obras no município.

A idéia que deu origem ao estudo foi da necessidade de se verificar sobre a aplicação de conceitos e normas técnicas, em cidades pequenas, onde muitas obras são realizadas de forma empírica. Com o objetivo de melhorar a qualidade das obras e reduzir o custo de produção.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

O trabalho está estruturado em 05 capítulos.

No capítulo 01, são feitas considerações iniciais a respeito da pesquisa, identificando as justificativas, os objetivos, a estrutura e limitações.

No capítulo 02, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os seguintes tópicos: Projetos de Fundação, Projetos Arquitetônicos, Execução e Segurança no Trabalho.

No capítulo 03, é descrito com detalhes a Metodologia adotada para a pesquisa. A caracterização das obras verificadas,

No capítulo 04, são analisados e comentados os resultados das pesquisas sob o ponto de vista técnico.

No capítulo 05, são apresentadas as considerações finais e as conclusões baseadas nesta pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 PROJETOS DE FUNDAÇÃO

Os projetos de fundação são elaborados conforme os itens da Norma NBR 6122/2010.

Primeiramente antes de todo dimensionamento de fundações devem ser realizados ensaios de caracterização do solo, sendo um dos principais a sondagem SPT, conforme a NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de Ensaio.

O método de sondagem, à percussão, é o mais empregado no Brasil, principalmente em prospecção do subsolo para fins de fundação.

Entre as principais vantagens pode-se destacar o seu baixo custo, a simplicidade de execução, a possibilidade de colher amostras, a determinação da posição do lençol freático e a obtenção de informações de consistência e compactidade dos solos.

A sondagem é executada por meio de uma perfuração no terreno, acompanhada da extração de amostras, permite, em geral, a obtenção do perfil estratigráfico do subsolo. O equipamento de sondagem, à percussão, é composto de um tripé equipado com roldana e sarrilho que possibilita o manuseio de hastes metálicas ocas, em cujas extremidades é fixado um trépano biselado ou um amostrador – padrão (MEDEIROS, Marcelo, 2015).

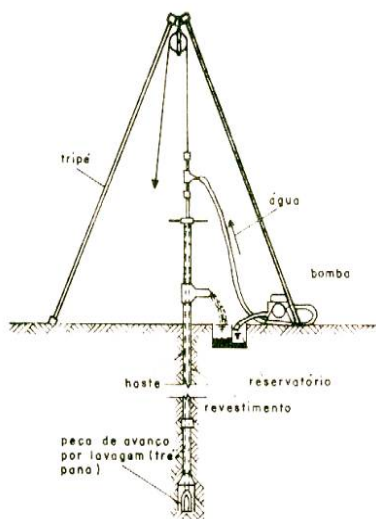


Figura 1 – Vista geral de um equipamento para sondagem a percussão
Fonte: Engenharia Geotécnica VI, PUCPR (2010).

As fundações podem ser classificadas em rasas ou superficiais e profundas.

2.1.1 Fundações Rasas ou Superficiais

Uma fundação é dita superficial quando, a carga da estrutura **P** é transmitida ao terreno adjacente pela pressão considerada uniformemente distribuída **q** sob a base da fundação.

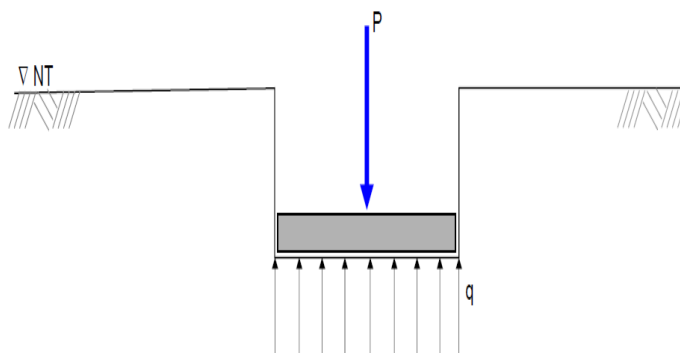


Figura 2 – Definição de fundação superficial
Fonte: Engenharia Geotécnica VI, PUCPR (2010).

A profundidade de assentamento D_f em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão B da fundação.

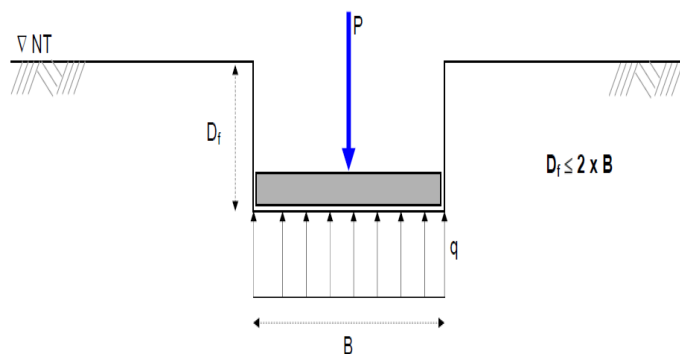


Figura 3 – Definição de fundação superficial
Fonte: Engenharia Geotécnica VI, PUCPR (2010).

As fundações superficiais são empregadas quando a resistência do solo na superfície é compatível com as cargas aplicadas pelas estruturas e quando o custo da fundação superficial é mais econômico que a solução em fundações profundas.

Principais Tipos:

- Blocos

Elemento de fundação superficial executado em concreto, dimensionado de modo que as tensões de tração sejam resistidas pelo concreto sem necessidade de armadura. Pode ter suas faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar, em planta, seção quadrada ou retangular.

- Sapatas

Elemento de fundação superficial de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas sejam resistidas pelo concreto com auxílio de uso de armadura.

2.1.2 Fundações Profundas

As estacas usuais no Brasil podem ser classificadas em duas categorias:

a) **Estacas de deslocamento:** são aquelas introduzidas no terreno através de algum processo que não provoca a retirada do solo.

- Estaca pré-moldada de concreto;
- Estaca metálica;
- Estaca de madeira;
- Estaca tipo Franki.

b) **Estacas escavadas:** são aquelas executadas “in situ” através de perfuração do terreno por um processo qualquer, com remoção de material, com ou sem revestimento, com ou sem a utilização de fluido estabilizante.

- Estaca tipo Strauss;
- Estaca trado rotativo;
- Estaca hélice contínua;
- Estacas-Raiz.

(TERZAGHI, K. e PECK, R.B. **Mecânica dos Solos em Engenharia Prática**).

2.2 PROJETO ARQUITETÔNICO – APROVAÇÃO

A palavra projeto significa intento, desígnio, empreendimento, plano geral de edificação. Na construção civil, para alcançar o objetivo, que é a edificação em pleno estado de uso e funcionalidade, se faz a utilização de vários tipos de projetos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projetos Complementares: Hidráulico; Estrutural; Elétrico; Prevenção Contra; Incêndios; Projeto Topográfico.

Inicialmente deve-se elaborar o projeto preliminar onde o cliente fornece um programa ou lista de necessidades, fixando quanto poderá gastar e em quanto tempo. Pouco a pouco o projeto vai tomando forma em esboços conforme são discutidos problemas e soluções. O esboço é a representação gráfica aplicada habitualmente aos estágios iniciais de elaboração de um projeto, podendo, entretanto, servir ainda à representação de elementos existentes ou à execução de obras, já o anteprojeto é a representação gráfica (desenhos técnicos de medidas, especificações da definição estética e estrutural, da correlação de suas instalações complementares, possibilitando a compreensão da obra) empregada nos estágios intermediários da elaboração do projeto, sujeita ainda a alterações antes da elaboração do projeto de execução. O anteprojeto surge do esboço “passado à limpo”.

Os projetos arquitetônicos devem conter todas as informações necessárias para que possam ser completamente entendidos, compreendidos e executados. O projeto de arquitetura é composto por informações gráficas, representadas pelos desenhos técnicos através de plantas, cortes, elevações e perspectivas – e por

informações escritas – memorial descritivo e especificações técnicas de materiais e sistemas construtivos.

Já o projeto que será remetido aos órgãos de aprovação chama-se Projeto Legal, apresentação sucinta do projeto definitivo, com o mínimo de desenhos representativo simplificados, para tão somente obter aprovação do projeto junto aos poderes públicos.

Informações gerais sobre a área urbana, quanto ao: uso, ocupação, infraestrutura e tendências de desenvolvimento (espontâneo e planejado).

Condições de tráfego: vias públicas (existentes e planejadas); capacidade (fluxos e tendências de modificação); estacionamentos.

Legislação pertinente: restrições de usos no local; taxas de ocupação e coeficientes de utilização; gabaritos; alinhamentos, recuos e afastamentos; exigências relativas aos tipos específicos da edificação.

Os parâmetros citados devem ser consultados e executados conforme Leis do município de Palmeira, Paraná.

- Lei Nº 1.105, de 16 de dezembro de 1983 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município.
- Lei Nº 1.201, Zoneamento de uso e ocupação do solo do perímetro urbano da sede do município.
- Lei Nº 2.274 de 10/07/2003, Dispõe sobre a instituição do Código de Posturas do Município de Palmeira, e dá outras providências.
- Lei Nº 3.375 de 11/07/2012, Altera dispositivos da Lei Municipal nº 1.201, 15 de dezembro de 1986, Lei Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Palmeira e dá outras providências.

Neste estudo abordaremos apenas a aprovação do projeto arquitetônico, junto aos departamentos municipais.

2.3 SEGURANÇA NO TRABALHO

Segurança do trabalho pode ser entendida como os conjuntos de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças

ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador.

A Segurança do Trabalho estuda diversos temas, como Introdução à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas, Equipamentos e Instalações, Psicologia na Engenharia de Segurança, Comunicação e Treinamento, Administração aplicada à Engenharia de Segurança, o Ambiente e as Doenças do Trabalho, Higiene do Trabalho, Metodologia de Pesquisa, Legislação, Normas Técnicas, Responsabilidade Civil e Criminal, Perícias, Proteção do Meio Ambiente, Ergonomia e Iluminação, Proteção contra Incêndios e Explosões e Gerência de Riscos.

O quadro de Segurança do Trabalho de uma empresa compõe-se de uma equipe multidisciplinar composta por Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho e Enfermeiro do Trabalho. Estes profissionais formam o que chamamos de SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Também os empregados da empresa constituem a CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, que tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. (SPERANDIO, CARLOS AUGUSTO, 2015)

A Legislação vigente hoje para segurança no trabalho hoje são:

- Constituição Federal de 1988
- Capítulo V do Título II, da CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
- Item 1.1 da NR-1 da Portaria No. 3.214/78
- *“.Normas Regulamentadoras - NR, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, serão de **observância obrigatória** pelas empresas, em todos os locais de trabalho sujeitos às disposições da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT"*

Deveres do Empregador

- a) O empregador fica obrigado a cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho.

- b) O empregador fica obrigado a instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais.
- c) O empregador fica obrigado a adotar as medidas determinadas pela DRT
- d) O empregador fica obrigado a facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

Deveres do Empregado

- a) Empregado fica obrigado a obedecer as regras de segurança e higiene do trabalho previstas em lei, nas convenções coletivas de trabalho, nos acordos coletivos de trabalho e nas ordens de serviço elaboradas pelo seu empregador.
- b) O empregado fica obrigado a usar o equipamento de proteção individual - EPI, fornecido gratuitamente pelo empregador.
- c) Atos faltosos podem ser punidos com advertência, suspensão e até com dispensa sumária por justa causa.

Neste item serão abordados apenas o uso de E.P.I.'s e E.P.C.'s.

2.3.1 E.P.I.

Segundo a Norma Regulamentadora 6 – NR 6 considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, BRASIL (1978).

O uso do EPI nasceu legalmente falando da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) por meio do Decreto Lei Nº 5.452 de 1º de Maio de 1943, em seu artigo 160, foi determinado que em todas as atividades exigidas o empregador forneceria EPI.

A empresa é obrigada a fornecer ao empregado, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

Quando constatado mau uso do EPI pelo colaborador, o empregador pode cobrar pela reposição do equipamento.

Quanto ao EPI cabe o empregador:

- Adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade;
 - Exigir o seu uso;
 - Fornecer ao empregado somente EPI's aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
 - Orientar e capacitar o empregado quanto ao uso adequado acondicionamento e conservação;
 - Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
 - Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
 - Comunicar ao MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) qualquer irregularidade observada.
 - Registrar seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico. NR 6.6.1 letras a até h. . <<http://www.areaseg.com/seg/>>.
- Acesso em: 20 jan. 2016.

Quanto ao E.P.I cabe o empregado:

- Utilizar apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se pelo acondicionamento e conservação;
- Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Conforme a NR 6.

Exemplos de alguns protetores individuais.

Proteção para cabeça:



Figura 4 - Capacete de proteção tipo aba frontal (jóquei)

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>



Figura 5 - Capacete de proteção tipo aba total

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>

Finalidade:

Utilizado para proteção da cabeça do empregado contra agentes meteorológicos, (trabalho a céu aberto principalmente) e trabalho em local confinado, impactos provenientes de queda ou projeção de objetos, queimaduras, choque elétrico e irradiação solar.

Proteção dos Olhos e Face:



Figura 6 – Óculos com lente incolor

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>



Figura 7 – Óculos com lente escura

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>

Finalidade:

Utilizado para proteção dos olhos contra impactos mecânicos, partículas volantes e raios ultravioletas.

Proteção Auditiva:



Figura 8 – Protetor auditivo tipo concha

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>



Figura 9 – Protetor auditivo tipo inserção (plug)

Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-epi/>

Finalidade:

- Utilizado para proteção dos ouvidos nas atividades e nos locais que apresentem ruídos excessivos. <<http://www.areaseg.com/seg/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

2.4 EXECUÇÃO DE OBRA

Construção propriamente dita; andamento dos processos com auxílio da técnica construtiva e apoio de um sistema de suprimento.

Inicialmente conceitua-se Sistema, Método, Processo e Técnica Construtiva.

SISTEMA CONSTRUTIVO: Organização completa de execução de obra, mediante a conjugação de materiais, equipamentos e componentes construtivos.

METODO CONSTRUTIVO: Conjunto de preceitos que regula uma serie de operações construtivas, efetuadas segundo determinadas normas.

PROCESSO CONSTRUTIVO: Seqüência de métodos, traduzida em ações no canteiro de obras para a execução de um sistema.

TECNICA CONSTRUTIVA: Operações e artifícios usados para possibilitar e facilitar o andamento dos processos construtivos, adaptando-os as condições particulares e locais de cada obra através da adoção de praticas, pequenas máquinas, equipamentos e ferramentas já conhecidas e outras improvisadas durante a construção.

As fases de um empreendimento de construção civil contemplam: **Planejamento, Produção, Funcionamento e Manutenção.** (SILVA, DENISE ANTUNES).

Na Fase de Produção que abordaremos os conceitos de Execução de Obra.

Programação da Execução:

- Datas dos eventos;
- Previsão das necessidades e distribuição de recursos (financeiros, materiais, mão-de-obra, equipamentos) - cronograma físico/financeiro;
- Plano financeiro (desembolso), plano de compras, plano de abastecimento;

- Layout do canteiro de obras - arranjo físico de postos de trabalho maquina e equipamentos, depósitos, alojamentos, escritório da obra;
- Detalhamento dos processos construtivos, com projeto de construções auxiliares (técnica construtiva);
- Elaboração de sistemas de CONTROLE.

Algumas atitudes se devem buscar na fase de produção de como Racionalizar e os processos de Racionalização onde:

a) RACIONALIZAR - Tornar mais eficientes os processos do trabalho industrial ou a organização de empreendimentos, planos, etc.

b) RACIONALIZAÇÃO - Luta contra o desperdício. É o emprego de raciocínio analítico e lógico, sem sofrer o impacto emocional, para dispor os elementos necessários a produção de tal forma que se obtenha o mínimo desperdício de tempo, energia, material e oportunidade, a fim de atingir a maior eficiência.

c) RACIONALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO é um processo dinâmico que se desenvolve e se aperfeiçoa tendo por objetivo a otimização dos recursos que intervêm na construção em todas as suas fases.

Quanto ao tipo de obra, ela pode ser pública ou particular.

Obra pública: Toda realização material da área de Engenharia e Arquitetura a cargo das administrações municipal, estadual ou federal, executada diretamente por seus órgãos ou indiretamente por seus contratados.

No ramo de edificações: EDIFICIO PUBLICO - sedes de governo, repartições publicas, escolas, hospitais, etc.

Licitação: procedimento seletivo prévio, do qual dependem os contratos da Administração Publica para realização de obras e serviços, compras e alienação de bens. É o procedimento pelo qual se seleciona a proposta mais vantajosa para contrato de interesse da Administração. É o antecedente necessário ao contrato administrativo. As licitações são regidas pela Lei Federal no 8666, de 21/06/1993.

Obra particular: Realização material da área de engenharia e arquitetura, livremente tratada entre duas ou mais partes da iniciativa privada.

Especificações: Conjunto de informações técnicas ligadas ao projeto, a execução e ao acabamento de obras, organizado e redigido na etapa de Planejamento do empreendimento.

Contrato: Para contratação existem duas modalidades de contrato: **Empreitada e por Administração.**

Contrato por Empreitada: O construtor - pessoa física ou jurídica legalmente habilitada, com autonomia na condução dos trabalhos, calcula e assume todos os encargos econômicos do empreendimento, oferecendo ao contratante um produto de preço fixo. Pode ser contratado somente pela mão-de-obra.

O proprietário (contratante) paga um preço fixo unitário ou global, previamente combinado entre as partes, para receber a obra pronta de acordo com as condições do contrato (especificações, prazo, condições de pagamento, etc...).

O construtor poderá sub-empregar a obra ou parte dela, sem se isentar das responsabilidades contratuais e de encargos legais da profissão. O mesmo princípio vale para projetos estruturais e projetos de instalações, mas não vale para projeto arquitetônico.

Contrato por Administração: É aquele em que o construtor se encarrega da execução de um projeto (obra) mediante remuneração fixa ou percentual sobre o custo da obra, correndo por conta do proprietário todos os encargos financeiros do empreendimento.

O administrador (construtor) é um executor dependente das deliberações do dono da obra no que se refere ao andamento da obra, ressalvada a parte técnica, que é sempre de responsabilidade exclusiva de profissionais habilitados.

Os custos são aqueles necessários para se atender ao projeto e suas especificações, sem um preço global inicial fixo. O administrador não se obriga a executar a obra por um preço certo e determinado. O custo deverá estar dentro de certos limites conhecidos e previsíveis no meio técnico e no mercado.

Etapas de Obra de Edificação

Serviços Técnicos e Administrativos Preliminares

Nesta etapa, realiza-se escolha do local, incluindo a análise do Código de Obras e Lei de Uso e Ocupação do Solo do município, para colher informações sobre as possibilidades de construir determinado tipo de estabelecimento (habitacional, comercial, etc.) no local escolhido.

Aquisição do Terreno, serviços de topografia, sondagem, projetos e legalização da obra.

Limpeza do Terreno / Instalação e Locação da Obra

Nesta etapa, realizam-se demolições, limpeza do terreno, locação da obra, instalação da Obra (Tapumes, Barracões, Equipamentos de Transporte, Oficinas de armações e formas, Central de Concreto e Depósito de Agregados, Ligações Provisórias).

Infra – Estrutura

Parte inferior da estrutura de um edifício que suporta e transmite cargas ao terreno, a infraestrutura ou fundação pode ser:

– DIRETA, se o solo firme estiver a pequena profundidade. Ex.: sapatas contínuas, sapatas isoladas, blocos.

– INDIRETA, se o solo for firme a profundidade que elimine a execução de fundação direta. Ex.: estacas pré-moldadas, tubulões.

Superestrutura

Parte superior da estrutura de um edifício que suporta as cargas dos diversos pavimentos e as transmite a infraestrutura.

Normas da ABNT para projeto e execução de estruturas de concreto armado:

– NBR 6118/2007: "Projeto de estruturas de concreto - Procedimento".

- NBR 12654/1992: "Concreto - Controle tecnológico de materiais e componentes do concreto - Procedimento".
- NBR 12655/2006: "Concreto – Preparo, controle e recebimento - Procedimento".

Alvenaria

Alvenaria é um maciço constituído de pedras ou blocos, naturais ou artificiais, ligadas entre si de modo estável pela combinação de juntas e interposição de argamassa, ou somente pela combinação de juntas.

Classificação:

- Alvenaria de pedra natural;
- Alvenaria de pedra artificial (bloco cerâmico, de concreto, silico-calcareo).

Finalidades da alvenaria:

- Divisão, vedação e proteção - paredes externas e internas de casas e prédios, muros de divisa de propriedade;
- Estruturais - Paredes recebem esforços verticais (de lajes e coberturas em construções não estruturadas) e horizontais (por exemplo, empuxo de terra e vento).
Propriedades: resistência mecânica, isolamento térmico, isolamento acústico.

Execução de alvenaria:

1º) Efetuar a "marcação" das paredes com base na planta baixa (arquitetônica) da edificação, executando os cantos com uma lajota e, logo após, a primeira fiada com argamassa e com o auxílio de linha, esquadro, prumo e nível;

2º) Nas extremidades das paredes, executar "prumadas" que servem de guia controlando sempre o serviço com o prumo e assentando os tijolos em sistema "mata-junta" (junta vertical desencontrada);

3º) Executar todas as fiadas, seguindo uma linha nivelada para cada uma e presa entre duas prumadas-guia.

A superfície de uma parede de alvenaria bem executada e perfeitamente plana e vertical necessita de pequena espessura de argamassa de revestimento.

Cobertura

Etapas da obra cuja finalidade principal é proteger a edificação das intempéries. Além disso, uma cobertura (ou telhado) pode compor arquitetonicamente o aspecto de uma construção e também proporcionar conforto térmico no seu interior.

Entre os materiais mais comuns aplicados em coberturas estão às pedras naturais (ex: ardósia), o metal (alumínio), a cerâmica e o fibrocimento.

Qualidades essenciais de uma boa cobertura:

- Impermeabilidade e estanqueidade;
- Resistência a esforços mecânicos;
- Leveza;
- Secagem rápida após as chuvas;
- Facilidade de execução e manutenção.

Esgoto Sanitário / Esgotamento Pluvial / Instalações Hidráulicas

Etapas executadas após a alvenaria, as instalações hidráulicas e as de esgoto sanitário e pluvial são entregues a um bombeiro (encanador) que as executará com base em projeto.

Ligação provisória de água e esgoto para a obra - requerimento a empresa pública de fornecimento de água tratada e coleta de esgoto (ou abertura de poço, se houver essa possibilidade, e execução de fossa);

Execução de reservatórios inferior e superior de água para abastecimento da edificação, feitos de concreto armado de acordo com projeto estrutural ou simplesmente instalação de caixas d'água de fibrocimento;

Execução das tubulações e conexões embutidas nas paredes e no solo ou aparentes;

Aparelhos e Metais Sanitários

Após a execução das tubulações de água e esgoto, são realizadas as instalações das cerâmicas, louças sanitárias e metais sanitários.

Instalações Elétricas

Etapa de instalação de eletrodutos, condutores, chaves, caixas, luminárias e demais meios necessários ao suprimento de energia elétrica no interior das edificações, todos dimensionados e especificados em projeto por engenheiro eletricitista.

É uma etapa da edificação que se inicia com a ligação provisória de energia para o canteiro de obras, passa pela instalação de tubos e caixas embutidas durante as concretagens, continua após a alvenaria com trechos embutidos nas paredes e termina com a passagem dos fios pelos eletrodutos e suas ligações em tomadas e interruptores.

Marcenaria

Etapa caracterizada por trabalhos em madeira, onde se destacam a colocação de portas e rodapés, serviços entregues para execução a um Marceneiro.

Revestimento de Paredes

Etapa da obra cuja principal finalidade é regularizar as superfícies de paredes e também de tetos, muros e fachadas, resguardando-as das intempéries e do desgaste de maneira geral. Como qualidades essenciais de um revestimento podem ser citadas a resistência ao choque e a esforços de abrasão, a durabilidade e a impermeabilidade, quando necessária.

Revestimento de Pisos

Para a escolha adequada do tipo de revestimento de piso das edificações deve ser considerada a finalidade do cômodo ou da área onde vai ser aplicado.

Características essenciais:

- Ser resistente ao desgaste;
- Provocar o mínimo de ruído com o movimento das pessoas;
- Apresentar um mínimo de aderência que proporcione segurança no movimento das pessoas, evitando acidentes;
- Exigir pequena ou nenhuma despesa de manutenção;
- Ser de fácil limpeza, para ser mantido em boas condições de higiene;
- Proporcionar aspecto agradável.

Pintura

Uma das ultimas etapas de acabamento da obra, a pintura e também uma das mais caras. Entrega-se geralmente este serviço a empreiteiro especializado, cujo preço pode incluir materiais, mão-de-obra e equipamentos ou somente mão-de-obra e pequenas ferramentas, ficando os materiais por conta do proprietário da obra.

Limpeza

Ultima etapa, onde se realiza a limpeza fina da obra, deixando - a em praticamente estado de uso (**SOUZA, ANA LUCIA ROCHA**).

3. METODOLOGIA

De maneira a atingir os objetivos traçados inicialmente, foi desenvolvido o questionário padrão para caracterizar as obras, o questionário foi desenvolvido seguindo itens das Leis municipais para aprovação de projetos e normas da ABNT. Para as pesquisas foram caracterizadas 10(Dez) obras residenciais em andamento no município de Palmeira, escolhidas aleatoriamente, em alvenaria de até 2 pavimentos e 400m², com estrutura convencional em concreto armado, em relação a coleta de dados, deve-se considerar a confiabilidade dos dados obtidos.

Tabela 1: Número de obras a serem caracterizadas e itens a serem verificados.

Itens Verificados	Projeto. de Fundação	Projeto Arquitetônico	Execução	Segurança. no Trabalho
N° de Obras	10	10	10	10

Fonte: O autor

Amostra 01:

Endereço: Rua Odelar de Paula, 142, Palmeira, Paraná.

Área: 103,91m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 02:

Endereço: Rua Odelar de Paula, 150, Palmeira Paraná.

Área: 150,10m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 03:

Endereço: Condomínio Parque dos Franceses, lote nº 03, Palmeira, Paraná.

Área: 266,36m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 04:

Endereço: Sebastiana Agnes de Paula, 10, Centro, Palmeira, Paraná.

Área: 371,63m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 05:

Endereço: Rua Villagio Vicenza, 110, Centro, Palmeira, Paraná.

Área: 266,29m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 06:

Endereço: Distrito da Vilinha, Br 277, Palmeira, Paraná

Área: 216,25m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 07:

Endereço: Rua Coronel Otoni Maciel, 271, Centro, Palmeira, Paraná.

Área: 308,86m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 08:

Endereço: Rua Querobina Marcondes de Sá, 35, Vila Maria, Palmeira, Paraná.

Área: 162,99m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 09:

Endereço: Rua Jesuino Marcondes, 2051, Centro, Palmeira, Paraná.

Área: 220,00m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

Amostra 10:

Endereço: Rua Querobina Marcondes de Sá, 10, Centro, Palmeira, Paraná.

Área: 291,00m²

Número de Pavimentos: 02 (dois)

O programa experimental consistiu basicamente das seguintes etapas:

- Elaboração do questionário para caracterização das obras, baseado em Leis do município de Palmeira e normas ABNT.
- Aplicação do questionário nas obras selecionadas.
- Organização e seleção dos dados obtidos.
- Avaliação e conclusão sobre os dados obtidos.

Para os quesitos relacionados à aprovação e projetos arquitetônicos foram consultadas as Leis municipais, as quais dispõem sobre parâmetros construtivos, uso e ocupação do solo.

- Lei Nº 1.105, de 16 de dezembro de 1983 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município.

- Lei Nº 1.201, Zoneamento de uso e ocupação do solo do perímetro urbano da sede do município.

- Lei Nº 2.274 de 10/07/2003, Dispõe sobre a instituição do Código de Posturas do Município de Palmeira, e dá outras providências.

- Lei Nº 3.375 de 11/07/2012, Altera dispositivos da Lei Municipal nº 1.201, 15 de dezembro de 1986, Lei Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Palmeira e dá outras providências.

Os quesitos relacionados a fundações foram embasados na NBR 6122/2010, já os parâmetros de execução estão embasados em manuais vigentes, conceitos de gerenciamento de obras (controle de produção, prazo, consumo e recebimento de materiais, etc.).

Os parâmetros de segurança no trabalho foram elaborados em conceitos de EPI e EPC, assim como parâmetros das NR's.

Tabela 2: Questionário elaborado para pesquisa.

Questionário para Pesquisa de Campo CARACTERIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM CIDADE DE PEQUENO PORTE	
1) Número da Amostra:	_____
2) Endereço:	_____
3) Área:	_____ m ²
4) Número de Pavimentos:	_____
<u>Fundação</u>	
5) É realizada a Sondagem de solo SPT?	
	Sim (____), Não (____), se não como é realizada?
	R: _____
6) Possui Projeto de Fundação e Contenção:	Sim (____) Não (____).
7) A obra possui projeto de contenção de solo, é realizada:	
	Sim (____) Não (____).

- 8) Como são realizadas as perfurações das fundações profundas Manual (____),
Mecânica (____) ; Qual equipamento?

R: _____

Projeto Arquitetônico e Complementares

- 9) Possui Projeto Arquitetônico: Sim (____) Não (____)
10) Foi realizado por profissional habilitado: Sim (____) Não (____), se não quem fez?

R: _____

- 11) Possui Alvará de Aprovação junto a prefeitura: Sim (____) Não (____)
12) A obra iniciou sem alvará de aprovação: Sim (____) Não (____)
13) A obra está respeita os parâmetros legais do construção:
Sim (____) Não (____)
14) A obra possui projetos completos: Sim (____) Não (____)

Segurança no trabalho

- 15) Possui EPI na Obra : Sim (____) Não (____)
Se **Sim** quais?

Botas: (____); Luvas: (____); Óculos de Proteção: (____);
Protetor Auricular (____); Uniforme (____).

Se **Não** quais motivos?

R: _____

- 16) Os colabores utilizam os EPI's: Sim (____) Não (____)
17) Possui EPC: Sim (____) Não (____)

Se **Sim** quais?

Tela de Proteção: (____); Sinalização de Alerta (Cones, Fitas, Placas) (____);
Bandejões (____); Extintores: (____); Aterramento nos equipamentos (____).
Guarda-Corpo (____); Lava-Olhos (____).

- 18) Os colaboradores recebem algum tipo de treinamento, integração:
Sim (____) Não (____)

Execução

- 19) Possui Profissional Habilitado, responsável: Sim (____) Não (____).

Se sim, com que frequência ele visita a obra: (____) dias.

Quantas vezes durante a execução da obra: (____).

Em que etapa normalmente visita a obra(_____).

20) Recebe por visita, mensal ou está incluso no orçamento: (____).

21) Possui cronograma de Físico(Prazos de Execução):

Sim (____) Não (____).

22) Possui cronograma Financeiro:

Sim (____) Não (____).

23) Possui contrato formal entre o proprietário e o profissional:

Sim (____) Não (____).

24) Possui contrato formal entre o proprietário e a mão de obra:

Sim (____) Não (____).

25) Possui programação das atividades mensais, semanais, diárias:

Sim (____) Não (____).

26) Possui controle de consumo e perda de materiais:

Sim (____) Não (____).

27) Possui um mestre de obras:

Sim (____) Não (____).

Fonte: O autor

4. RESULTADOS

Após a aplicação do questionário os resultados obtidos para as etapas de **Fundação, Projeto Arquitetônico e Complementares, Execução e Segurança no Trabalho**, foram demonstrados abaixo.

Os valores do quadro abaixo demonstram o percentual que cada obra atendeu ao item Fundação do questionário padrão.

Tabela 3: Resultados obtidos para Fundação.

Amostra / Fundação	%
01	50
02	50
03	50
04	100
05	100
06	50
07	50
08	100
09	100
10	100

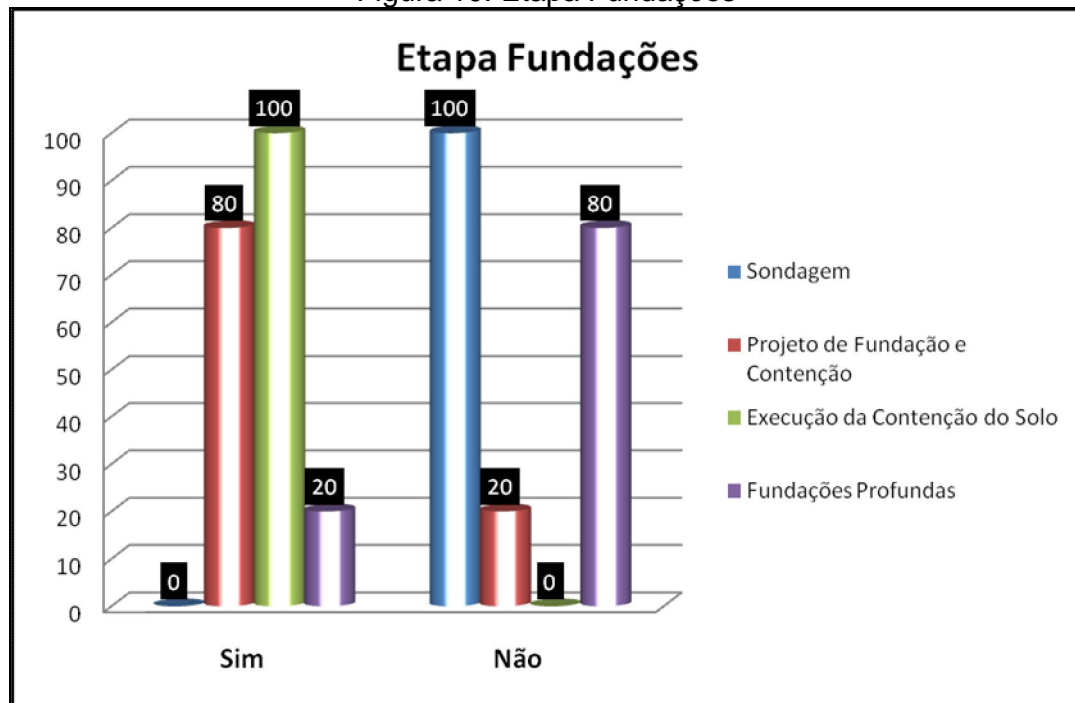
Fonte: O autor

Tabela 4: Quadro de Resultados para pesquisa de Fundação

	Sondagem		Proj de Fundação e Contenção		Execução do Proj de Fund e Contenção		Fundções Profundas	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1		X	X		X		X	
2		X	X		X			X
3		X	X		X			X
4		X	X		X			X
5		X	X		X			X
6		X	X		X			X
7		X	X		X		X	
8		X		X	X			X
9		X	X		X			X
10		X		X	X			X
Total	0%	100%	80%	20%	100%	20%	20%	80%

Fonte: O autor

Figura 10: Etapa Fundações



Fonte: O autor

0,0% das amostras realizam sondagem.

80,0% das amostras possuem projeto de fundação.

100,0% das amostras executam o projeto de contenção

80,0% das amostras realizam perfuração das estacas com equipamentos mecânicos.

Entre as obras avaliadas, “Não” refere-se a 100% das obras não realizam sondagem do tipo SPT, sendo feita uma análise através de trado manual, onde se perfura o solo até atingir uma camada resistente, assim obtendo-se a nega.

Onde 80% das obras realizam projeto de Fundações e Contenções por profissional habilitado e capacitado, conforme normas técnicas e conceitos técnicos, 20% não realizam qualquer tipo de projeto de Fundações e Contenções sendo feitos empiricamente pelo mestre de obras (pedreiros).

Das obras analisadas 100% executaram o projeto de contenção conforme projeto, onde não há projeto de contenção os mesmos são feitos pelo mestre de obras (pedreiro) através do conhecimento empírico.

As fundações profundas são executadas a trado manual ou trado mecânico adaptado (conforme figuras), onde 20% das estacas foram realizadas com trado manual e 80% com trado mecânico.



Figura 11 - Trator adaptado para perfuração de estacas escavadas

Fonte: <http://www.bertoldiconstrucao.com.br/>

Os valores do quadro abaixo demonstram o percentual que cada obra atendeu ao item Projeto Arquitetônico do questionário padrão.

Tabela 5: Resultados obtidos para Projeto Arquitetônico e Complementares

Amostra/ Proj. Arquitetônico	%
01	82
02	82
03	82
04	82
05	66
06	66
07	66
08	100
09	100
10	100

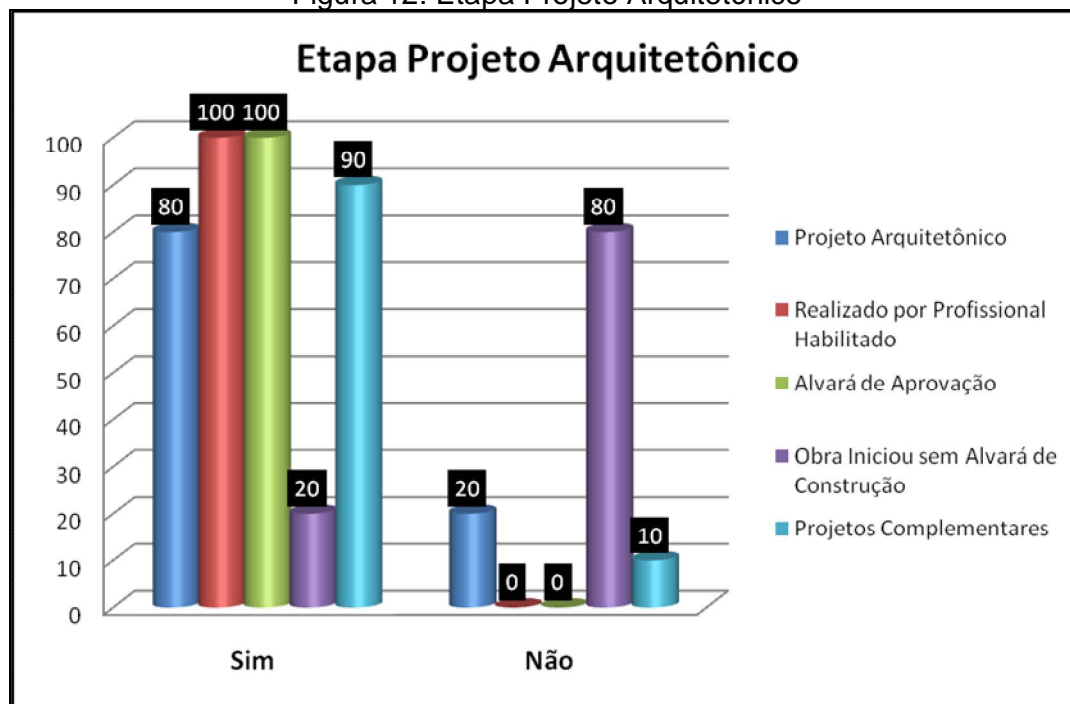
Fonte: O autor

Tabela 6: Quadro de Resultados para pesquisa de Projeto Arquitetônico

	Projeto Arquitetônico		Realizado Por Profissional Habili.		Alvará de Aprovação		Obra Iniciou sem Alvará de Construção		Projetos Complementares	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1		X	x		X			x	X	
2	X		x		X		X		x	
3	X		x		X			x	x	
4	X		x		X			x	x	
5	X		x		X			x	x	
6	X		x		x		X		x	
7		X	x		x			x	x	
8	X		x		x			x		x
9	X		x		x			x	x	
10	X		x		x			x	x	
Total	80%	20%	100%	0%	100%	0%	20%	80%	90%	10%

Fonte: O autor

Figura 12: Etapa Projeto Arquitetônico



Fonte: O autor

80% das obras possuem Projeto Arquitetônico.

100% possuem aprovação e alvará junto a prefeitura.

20% a obra iniciou antes do alvará de aprovação.

100% foram realizados por profissional habilitado.

90% possuem projetos complementares.

Dos itens abordados para Projeto Arquitetônico a obra que não atende algum dos itens já se considerava como não atendo aos itens do questionário, sendo assim obtivemos 80% das obras atendendo e 20% não atendo aos itens da pesquisa.

Os projetos foram 100% elaborados por profissionais habilitados.

Com relação ao Alvará de Construção 100% as obras possuem junto a Prefeitura Municipal de Palmeira.

Verificou-se que 20% das obras iniciaram sem Alvará de Construção, sendo obtido posteriormente (prazo solicitado pela PMP são de 30 dias úteis para emissão do Alvará) e 80% iniciaram após a emissão do documento.

Pode-se verificar que 100% obras estão dentro dos parâmetros legais de alinhamento, recuos e demais parâmetros.

Das obras verificadas 90% das obras possuem projetos complementares (Estrutural, Elétrico, Hidráulico) e 10% não possuem nenhum tipo de projetos complementares sendo realizado empiricamente pelo mestre de obras (pedreiro).

Os valores do quadro abaixo demonstram o percentual que cada obra atendeu ao item Execução do questionário padrão.

Tabela 7: Resultados obtidos para Execução

Amostra	%
01	30
02	30
03	30
04	30
05	30
06	30
07	30
08	30
09	30
10	30

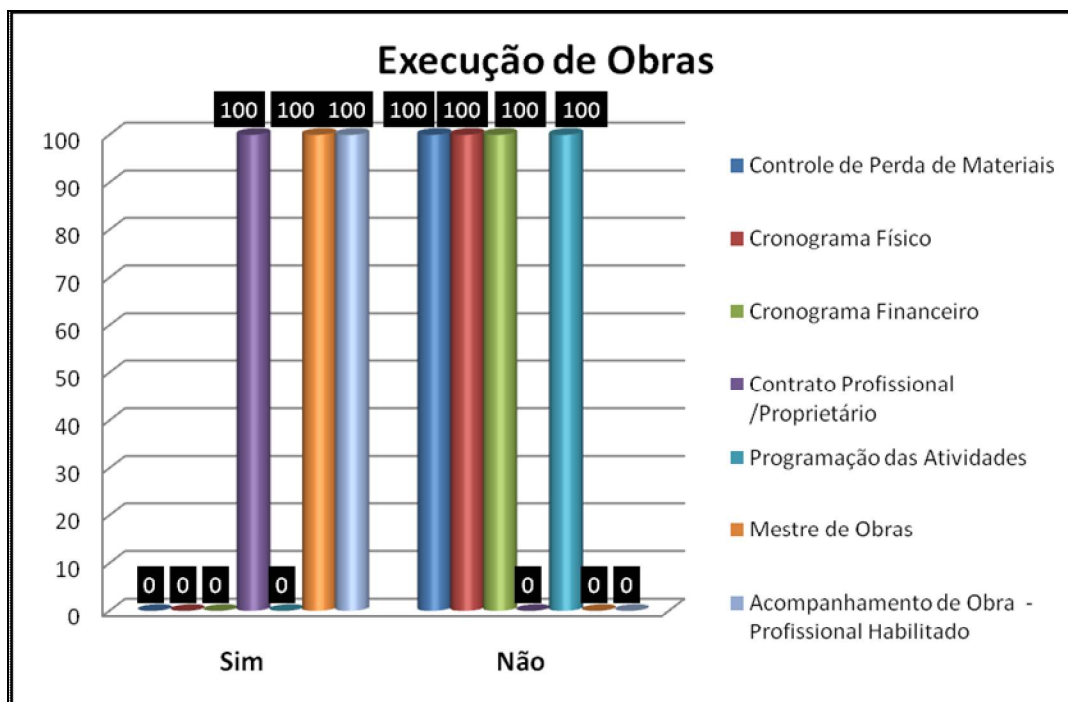
Fonte: O autor

Tabela 8: Quadro de Resultados para pesquisa de Execução de Obras

	Controle de Perda de Materiais		Cronograma Físico		Cronograma Financeiro		Contrato Profis. /Proprietário		Programação das Atividades		Mestre de Obras		Acompanha mento de Obras Profissional	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1		x		x		x	x			x	x		x	
2		x		x		x	x			x	x		x	
3		x		x		x	x			x	x		x	
4		x		x		x	x			x	x		xx	
5		x		x		x	x			x	x		x	
6		x		x		x	x			x	x		x	
7		x		x		x	x			x	x		x	
8		x		x		x	x			x	x		x	
9		x		x		x	x			x	x		x	
10		x		x		x	x			x	x		x	
Total	0%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	0%

Fonte: O autor

Figura 13: Execução de Obras



Fonte: O autor

0,0% das obras possuem cronograma físico da obra.

0,0% das obras possuem cronograma financeiro da obra.

0,0% das obras possuem contrato profissional/proprietário.

100% das obras possuem contrato proprietário/mão de obra.

0,0% das obras possuem programação das atividades.

0,0% das obras possuem controle de perda de materiais.

100% das obras possuem mestre de obras.

Em média o profissional vai a obra a cada 20 dias durante a execução, normalmente em todas as etapas: Locação, Infra e Supra estruturas e acabamento.

A remuneração do acompanhamento das obras está incluso no orçamento global dos projetos os quais são remunerados por m² de obra.

Durante a execução das obras o acompanhamento é 100% realizado por profissional habilitado, a remuneração é realizada no valor do m².

As obras não realizam cronograma físico, as obras são executadas sem prazo terminar, ficando empiricamente estabelecida.

As obras não realizam nenhum tipo de orçamento ou cronograma financeiro, ficando o proprietário responsável pela compra dos materiais e controle dos custos.

O contrato Profissional/Proprietário é realizado por exigência da PMP, no ato do protocolo do projeto, onde o pedreiro possui licença para construir no município.

Em 100% das obras não é realizado qualquer tipo de programação seja semanal ou mensal.

Em 100% das obras analisadas não realizam nenhum tipo de controle de perda de materiais ou separação de resíduos.

Todas as obras pesquisadas possuem mestre de obras, que fiscaliza e orienta as atividades, interagindo com o Engenheiro responsável.

Os valores do quadro abaixo demonstram o percentual que cada obra atendeu ao item Segurança no Trabalho do questionário padrão.

Tabela 9: Resultados obtidos para Segurança no Trabalho.

Amostra	%
01	50
02	50
03	60
04	60
05	60
06	60
07	60
08	60
09	60
10	60

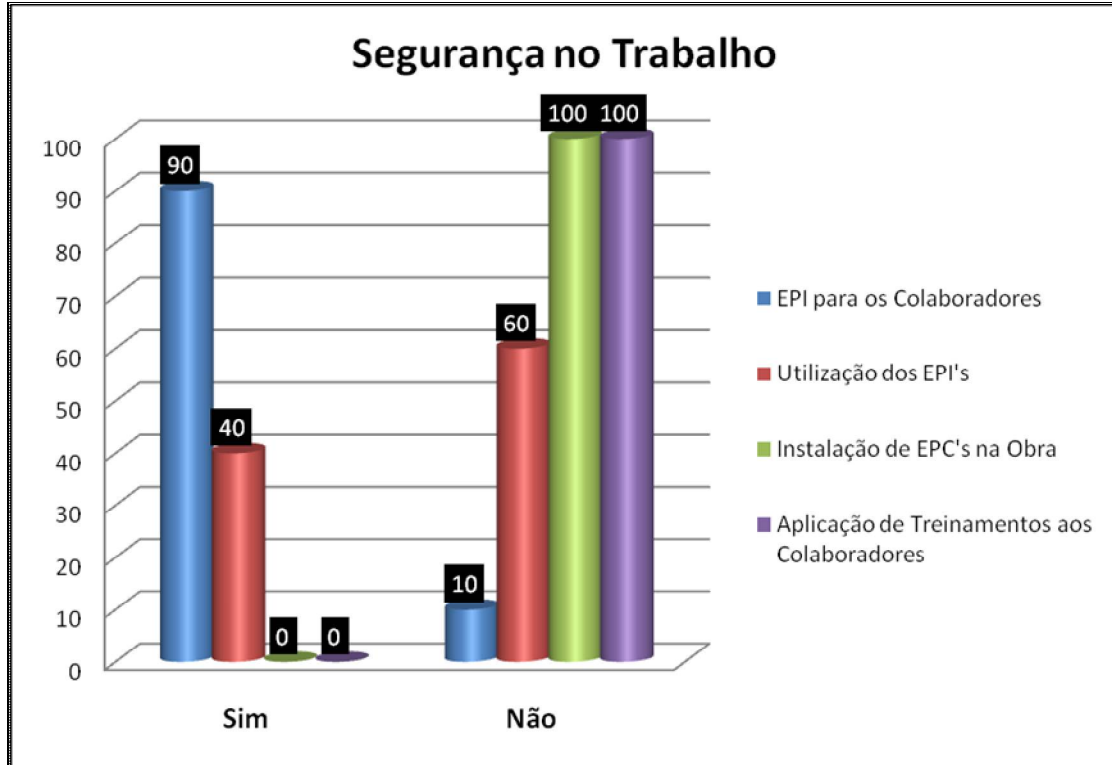
Fonte: O autor

Tabela 10: Quadro de Resultados para pesquisa de Segurança no Trabalho

	EPI p/ os Colaboradores		Utilização dos EPI's		EPC's na Obra		Treinamentos para os Colaboradores	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1	x			x		x		x
2	x		x			x		x
3	x			x		x		x
4	x		x			x		x
5	x		x			x		x
6	x			x		x		x
7	x			x		x		x
8		x		x		x		x
9	x		x			x		x
10	x			x		x		x
Total	90%	10%	40%	60%	0%	100%	0%	100%

Fonte: O autor

Figura 14: Segurança no Trabalho



Fonte: O autor

0,0% possui acompanhamento de Técnico em Segurança no Trabalho.

60% possui EPI na obra.

50% dos colaboradores utilizam algum tipo de EPI, (Botas, Luvas, Óculos de Proteção, Protetor Auricular, Uniforme).

50% dos colaboradores relatam que não utilizam EPI por trazer algum tipo de desconforto.

100,0% das obras não possuem algum tipo de EPC.

100,0% dos colaboradores não recebem treinamento de qualquer tipo.

Com relação ao fornecimento dos EPI's, 90% das obras possuem algum tipo de EPI, seja luva, bota, óculos, etc., 10% não utilizam quaisquer tipo.

Em 40% das obras pesquisadas os colaboradores utilizam algum tipo de EPI e 60% não utilizam qualquer tipo.

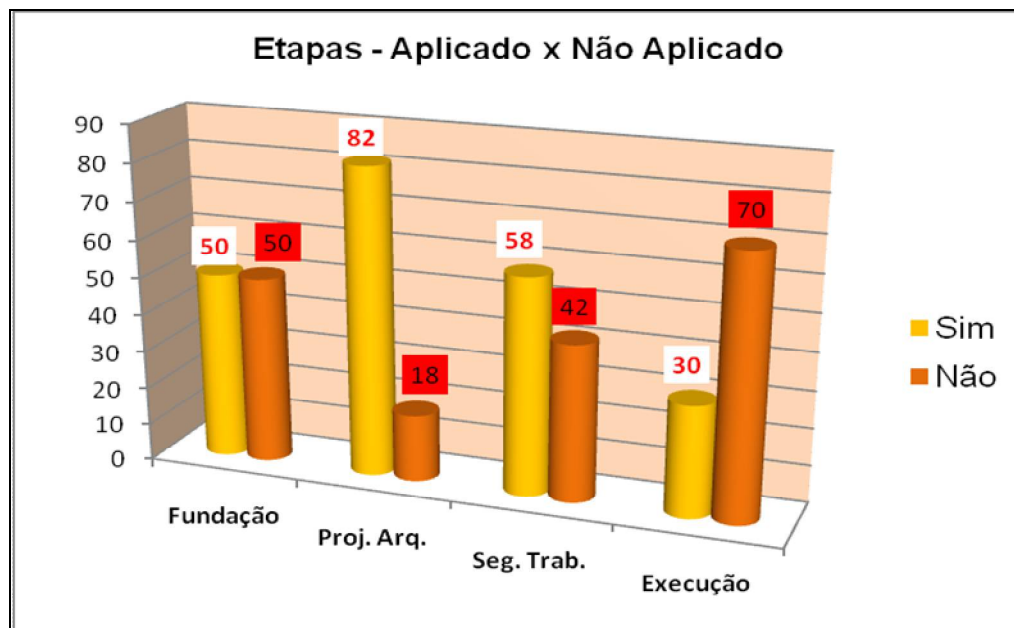
Nas obras pesquisadas não foram constatadas a instalação e a utilização de qualquer tipo de EPC's.

Os colaboradores não recebem nenhum tipo de treinamento, seja de segurança no trabalho seja de integração entre as obras pesquisadas.

4.1 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos revelaram na grande maioria das amostras são aplicados requisitos mínimos de Leis e Normas para Projetar, Executar e garantir a Segurança dos Trabalhadores, necessitando mais gerenciamento, treinamento e profissionais capacitados na área de segurança.

Figura 15: Comparativo entre todas as etapas



Fonte: o autor

Com os dados obtidos, constatou-se, que na Etapa Fundação, itens essenciais como sondagem SPT não são realizados, devido a não disponibilidade de equipamentos e mão de obra especializada no município, elevando muito o custo se fosse contratado nas cidades vizinhas.

As perfurações das estacas são feitas de forma manual ou com equipamentos adaptados, devido à dificuldade de traslado e custo para trazer equipamentos de outros municípios.

Na etapa de Projeto Arquitetônico e Complementares, o prazo para liberação do Alvará de Construção são 30(trinta) dias a contar da data do protocolo, algumas

vezes depois de expirado este prazo, não havendo a emissão do alvará, as obras são iniciadas sem o mesmo.

Determinadas obras são realizadas sem projetos completos, apenas com o conhecimento empírico dos mestres de obra, isso para diminuir o custo com projetos.

Na Etapa Execução, não são elaborados Cronograma Físico/Financeiro, muito pela falta de conhecimento do cliente e em que este documento auxiliá-lo a economizar e concluir o empreendimento, não há programação prévia das atividades e controle de perda de materiais de forma a dirimir os gastos.

A prevenção de acidentes é realizada com a utilização mínima de EPI's, sem Técnico em Segurança no Trabalho, também não foram identificados a utilização de EPC's, muitos relataram que não utilizam EPI's, por trazerem algum tipo de desconforto ao realizar as atividades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os dados obtidos, a metodologia utilizada e análise dos dados pode-se chegar as seguintes conclusões:

- Na etapa Fundações pode-se constatar que não são realizadas sondagens do solo, elaborando o projeto através de conhecimentos empíricos, as perfurações das fundações profundas são feitas com equipamentos mecânicos adaptados ou trado manual.
- Não há como garantir a integridade do fuste e nega das estacas, sendo constada no ato da perfuração.
- Na área de Segurança no Trabalho são aplicados requisitos mínimos dos EPI's como a utilização de luvas e botas, não possuindo acompanhamento e orientação de profissional (Técnico em Segurança no Trabalho).
- As obras não possuem EPC's.
- Os Projetos Arquitetônicos são elaborados e aprovados pelo órgão competente (PMP), mas em alguns casos são iniciadas as obras sem a emissão do Alvará de Construção.
- Determinadas obras não possuem projetos complementares, ficando a elaboração e execução pelo mestre de obras.
- Na etapa Execução as obras seguem apenas requisitos mínimos como acompanhamento por profissional habilitado e mestre de obras no canteiro.
- Por serem obras de pequeno porte não possuem Profissional Residente, não possuindo controle de prazos e custos.

Provavelmente a pratica e a necessidade utilizar procedimentos padrão, técnicas avançadas serão indispensáveis em um futuro próximo com o aumento das edificações e maior fiscalização pelos órgãos competentes.

A aplicação de tais procedimentos será fundamental para garantir custo, prazo, qualidade e segurança.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6122 – **Projeto e Execução de Fundações**, Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6484 – **Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio**, 2001.
- NR-18 – **Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**.
- TERZAGHI, K. e PECK, R.B. **Mecânica dos Solos em Engenharia Prática - Ao livro Técnico**, Rio de Janeiro, 1952.
- SPERANDIO, Carlos Augusto, **Apostila**, Curitiba, 2015. 61P.
- AREASEG. **E.P.I's. e E.P.C's**. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/seg/>> Acesso em: 20 de jan. 2016.
- SILVA, DENISE ANTUNES, **Técnicas de Construção Civil I**, Florianópolis, 2003.
- MEDEIROS, Marcelo, **Apostila Fundações Indiretas Moldadas In Loco**, Curitiba, 2015, 67P.
- Palmeira, Lei Nº 1.105, de 16 de dezembro de 1983 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município.
- Palmeira, Lei Nº 1.201, Zoneamento de uso e ocupação do solo do perímetro urbano da sede do município.
- Palmeira, Lei Nº 2.274 de 10/07/2003, Dispõe sobre a instituição do Código de Posturas do Município de Palmeira, e dá outras providências.
- Palmeira, **Lei** Nº 3.375 de 11/07/2012, Altera dispositivos da Lei Municipal nº 1.201, 15 de dezembro de 1986, Lei Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Palmeira e dá outras providências.
- SOUZA, ANA LUCIA ROCHA, **Preparação da Execução de Obras**, São Paulo, 2014.
- Paraná (Estado), Engenharia Civil, Engenharia Geotécnica VI. Curitiba, 2011, 10 p.