

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL - UAEC
ÁREA DE ESTRUTURAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

SUPERVISIONADO

PROFESSOR SUPERVISOR: MARCO AURÉLIO DE TEIXEIRA E LIMA

ALUNO: MARCELO DANTAS VILAR FILHO

MATRÍCULA: 20111396

- CAMPINA GRANDE, JUNHO DE 2006 -

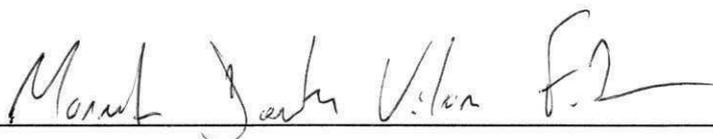


Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL - UAEC
ÁREA DE ESTRUTURAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



Marcelo Dantas Vilar Filho

Graduando em Engenharia Civil



Professor Marco Aurélio de Teixeira e Lima
Departamento de Engenharia Civil / Supervisor

CAMPINA GRANDE, JUNHO DE 2006

SUMÁRIO

Capítulo 1.....	6
1.1. Apresentação.....	6
1.2. Objetivos.....	7

Capítulo 2.....	8
2.1. Controle de qualidade na construção civil.....	8
2.2. Construção.....	9
2.3. Fases da construção.....	10
2.3.1. Locação da obra.....	10
2.3.2. Aterro e reaterro.....	11
2.3.3. Fundações.....	11
2.4. Concreto.....	11
2.4.1. Dosagem do Concreto.....	12
2.4.2. Dosagem Experimental.....	13
2.4.3. Preparo do Concreto.....	13
2.4.4. Lançamento do concreto.....	14
2.4.5. Adensamento e cura do concreto.....	14
2.4.6. Concreto usinado.....	15
2.5. Fôrmas e escoramentos.....	16
2.5.1. Pilares.....	17
2.5.2. Lajes e vigas.....	17

Capítulo 3.....	19
3.1.DADOS DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ORQUÍDEA.....	19
3.2. Serviços Acompanhados.....	19
3.2.1 Verificação do Gabarito dos Pilares da Edificação.....	19
3.2.2 Montagem de Armaduras.....	20

Capítulo 4.....	21
4.1. Dados da Sociedade Médica.....	21
4.2. Implementação do Sistema de Gestão de Qualidade.....	21
4.2.1 Apresentação da Empresa.....	22
4.2.2 Política da Qualidade.....	23
4.2.3 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).....	23
4.2.3.1 Escopo da Construtora.....	25
4.2.3.2 Lista dos Materiais e Serviços Controlados.....	25
4.2.3.3 Responsabilidade, Autoridades e Comunicação.....	26
4.2.4 Plano de Qualidade da Obra.....	27
4.2.4.1 Intervenientes.....	27
4.2.4.2 Estrutura Organizacional da Obra.....	28
4.2.4.3 Matriz de Responsabilidades para o Sistema da Qualidade.....	29
4.2.4.4 Recursos para a Obra.....	29
4.2.4.5 Objetivos da Qualidade Específica da Obra.....	32
4.3 Observações e Considerações da Obra e do Programa da Qualidade.....	33
4.4 Fotos da Sociedade Médica.....	35
<hr/>	
Capítulo 5.....	37
5.1. Conclusões.....	37
<hr/>	
Referências Bibliográficas.....	40
Anexos	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Limpeza e regularização	20
Figura 2 - Gabarito	20
Figura 3 – Vista frontal da Sociedade Médica.....	35
Figura 4 – Estrutura da escada I	35
Figura 5 - Estrutura da escada II.....	35
Figura 6 - Estrutura da escada III	35
Figura 7 - Estrutura da escada IV.....	35
Figura 8 – Auditoria Interna	35
Figura 9 – Equipe de Produção.....	35
Figura 10 – Forma e Escoramento.....	35
Figura 11 – Disposição dos materiais	36
Figura 12 - Betoneira.....	36
Figura 13 – Palestra I.....	36
Figura 14 - Palestra II.....	36
Figura 15 - Serraria.....	36
Figura 16 – Colocação de armadura.....	36

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

O estágio curricular dividiu-se em duas etapas, a primeira etapa, 07/05/05 à 18/05/05, no Condomínio Residencial Orquídea, localizado na rua Desembargador Trindade, nº 340, Centro, onde foram acompanhados os serviços: montagem de armaduras (grelhas e o tronco do pilar) e verificação do gabarito dos pilares da edificação, obtendo-se nesse período uma carga horária de 30 horas.

A segunda etapa, 21/05/05 à 20/09/05, na reforma e ampliação da Sociedade Médica de Campina Grande, situado à Avenida Severino Ribeiro Cruz, nº 479, Centro, onde foram acompanhados os serviços: Implantação e acompanhamento do modelo de gestão de qualidade para a indústria da Construção Civil, através do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat) e adequação aos requisitos do SIQ-C (Sistema de Qualificação de Empresas Construtoras), assegurando os padrões de desempenho necessários à Certificação (Nível A, em implantação); Conferência de locações e liberações de formas e ferragens; Concretagem de elementos estruturais (pilares, vigas e lajes); Execução de alvenaria e emboço (interno e externo); Instalação elétrica; Rede Hidro-Sanitária e Coberta. Obtendo-se nesse período uma carga horária de 350 horas.

No Condomínio Residencial Orquídea o aluno ficou sob responsabilidade da orientação e fiscalização do Engenheiro Civil *Lamir Motta Filho* e a Construtora LMF Engenharia Ltda., na Reforma da Sociedade Médica de Campina Grande a responsabilidade foi repassada ao Engenheiro Civil *Alexandre José Gomes de Lima* e a Construtora Espacial Ltda., tendo como professor orientador *Marco Aurélio de Teixeira e Lima*.

A mudança de estágio deu-se pelo fato do edifício Orquídea ter sua obra suspensa, onde foi terceirizado os serviços estruturais (execução de montagem de armadura e lançamento de concreto nos pilares, vigas e lajes) para uma empresa de João Pessoa. Como também pelo fato da outra obra (Reforma da Sociedade Médica) a empresa está em implementação do programa de qualidade, sendo de grande interesse este acompanhamento pelo estagiário.

1.2. OBJETIVO

O estágio curricular tem como principal objetivo complementar o aprendizado dos alunos que queiram ingressar no mercado de trabalho unindo os conhecimentos adquiridos na universidade com a prática. O estágio supervisionado tem também como finalidade desenvolver nos estudantes raciocínios práticos, lógicos e realistas dos trabalhos desenvolvidos no dia-a-dia do estágio.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. CONTROLE DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Nos últimos anos, vêm sendo realizados grandes esforços para introdução da Qualidade Total na construção civil. Ocorre, porém que a construção possui características singulares que dificultam a utilização na prática das teorias modernas de qualidade.

Algumas peculiaridades da construção que dificultam a transposição de conceitos e ferramentas de qualidade aplicados a indústria são:

- A construção é uma indústria de caráter nômade;
- Utiliza mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, sendo certo que o emprego desses trabalhadores tem caráter eventual e suas possibilidades de promoção são pequenas, o que gera baixa motivação no trabalho;
- As responsabilidades são diversas e pouco definidas;
- São empregadas especificações complexas, muitas vezes conflitantes e confusas.

Os principais problemas que ocorrem em empresas de construção civil nas fases de projeto e na execução da obra, de acordo com o controle de qualidade são:

- No projeto:
 - Necessidade de ter-se projetos completos para iniciar a obra;
 - Erros de cotas, níveis, alturas, falta de correspondência entre as discriminações e memoriais;
 - Falta de arquivo de plantas, dificultando a sua localização;
 - Falta de auxílios para a visualização espacial;
 - Falta de integração entre projetos, orçamento, discriminações e locais de aplicação de materiais.

➤ Na execução da obra:

- Falta de local para treinamento e reunião equipado em obra;
- Falta de entretenimento para momentos de lazer;
- Excessivo número de acidentes e incidentes;
- Falta de amostra de serviços que podem servir como padrão;
- Inquietações quanto a questões trabalhistas e de pagamento, pela não afixação de avisos;
- Alienação em relação ao que está sendo construído;
- Tapume em péssimas condições e utilizado para esconder a precariedade da organização interna no canteiro;
- Plantas com tamanho difícil de manusear, rasgadas e ilegíveis;
- Dificuldade de acesso devido a portão pequeno, sem rampas de acesso junto à sarjeta;

A base da garantia da qualidade está no planejamento e na sistematização (formalização) de processos. Esta formalização estrutura-se na documentação escrita, que será de fácil acesso, permitindo identificar o caminho percorrido. A garantia da qualidade dos serviços é assegurada pela utilização das técnicas de gerência de processos.

2.2. CONSTRUÇÃO

Nas obras de construção civil o engenheiro deve ter o conhecimento dos materiais oferecidos pela natureza ou indústria para utilização nas obras, assim como a melhor forma de sua aplicação, origem e particularidade. Deve-se compreender a resistência dos materiais empregados na construção e os esforços aos quais estão submetidos, assim como o cálculo da estabilidade das construções.

É importante ter o Conhecimento da arte necessária para que a execução possa ser executada através das normas de bom gosto, caráter e estilo arquitetônico. Ter o conhecimento dos métodos construtivos que em cada caso são adequados à aplicação sendo função da natureza dos materiais, climas, meios de execução disponíveis e condições sociais.

2.3. FASES DA CONSTRUÇÃO

As obras de construção de edificações têm seu início propriamente dito, com a implantação do canteiro de obras. O canteiro de obras se constitui no conjunto de instalações que dão suporte a uma edificação, à administração, ao processo produtivo e aos trabalhadores.

É de fundamental importância, que durante o planejamento da obra, a construção do canteiro de obras e das áreas de vivência fiquem bem definidas, para que o processo de construção não seja prejudicado, e em paralelo, ofereça condições de segurança para as pessoas que venham desempenhar suas atividades profissionais na construção.

Os canteiros de obras têm de dispor de instalação sanitária; vestiário; alojamento (*); local de refeições; cozinha (quando houver preparo de refeições); lavanderia (*); área de lazer (*); ambulatório (quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais operários). O cumprimento do disposto nos itens assinalados com (*) é obrigatório nos canteiros onde houver trabalhadores alojados.

Porém, antes mesmo do início da implantação do canteiro, algumas atividades prévias, comumente necessárias, podem estar a cargo do engenheiro de obras. Tais atividades são usualmente denominadas "Serviços Preliminares" e envolvem, entre outras atividades: a verificação da disponibilidade de instalações provisórias; as demolições, quando existem construções remanescentes no local em que será construído o edifício; a retirada de entulho e também, o movimento de terra necessário para a obtenção do nível de terreno desejado para o edifício.

Existem ainda os serviços de execução, que são os trabalhos da construção propriamente dita, que envolvem a abertura das cavas, execução dos alicerces, fundação das obras de concreto, entre outros, e os serviços de acabamento que são os trabalhos finais da construção (assentamento das esquadrias e dos rodapés; envidraçamento dos caixilhos de ferro e de madeira; pintura geral; colocação dos aparelhos de iluminação; acabamento dos pisos; limpeza geral).

2.3.1. LOCAÇÃO DA OBRA

A locação deverá ser executada por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implementar marcos (estacas de posição) com cotas de nível

perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais, estando a precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

Nas escavações devem ser verificadas algumas ocorrências para evitar as perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamentos, tais como, escoamento ou ruptura do terreno das fundações; descompressão do terreno da fundação, descompressão do terreno pela planta.

2.3.2. ATERRO E REATERRO

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhum espécime de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra, sem detritos vegetais, pedras ou entulho em camadas sucessivas de 20 cm (material solto), devidamente molhadas (na sua umidade ótima) e apiloadas, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas posteriores fendas, trincas e desniveis em virtude de recalque nas camadas aterradas.

2.3.3. FUNDAÇÕES

Todo projeto de fundações contempla as cargas aplicadas pela obra e a resposta do solo a estas solicitações. Os solos são muito distintos entre si e respondem de maneira muito variável, por isto, toda experiência transmitida pelas gerações de construtores sempre se relaciona ao tipo de solo existente.

As fundações devem ter resistência adequada para suportar as tensões causadas pelos esforços solicitantes. Além disso, o solo necessita de resistência e rigidez apropriadas para não sofrer ruptura e não apresentar deformações exageradas ou diferenciais.

2.4. CONCRETO

O concreto de cimento portland é um material constituído por um aglomerante, pela mistura

de um ou mais agregados e água. Deverá apresentar, quando recém-misturado, propriedades de plasticidade tais que facilitem seu transporte, lançamento e adensamento, quando endurecido, propriedades que atendam ao especificado em projeto quanto às resistências à compressão e à tração, módulo de deformação e outras.

As barras da armadura devem absorver os esforços de tração que surgem nas peças submetidas à flexão ou à tração, já que o concreto possui alta resistência à compressão, porém pequena resistência à tração. Tendo em vista que o concreto tracionado não pode acompanhar as grandes deformações do aço, o concreto fissura-se na zona de tração; os esforços de tração devem ser absorvidos apenas pelo aço.

Uma viga de concreto simples romperia bruscamente após a primeira fissura, uma vez atingida a baixa resistência à tração do concreto, sem que fosse aproveitada a sua alta resistência à compressão. A armadura deve portanto ser colocada na zona de tração das peças estruturais, e sempre que possível, na direção dos esforços internos de tração. A alta resistência à compressão do concreto pode ser aproveitada na flexão, em vigas e lajes.

No início da obra é imperativo que seja feita uma adequada caracterização de fornecedores, dando preferência àqueles que disponibilizem de produtos uniformes, ainda que de qualidade média. Nessa fase deve ser verificado o comportamento do material em função do meio ao qual estará sujeita a estrutura. Posteriormente, no decorrer da obra, precisam ser procedidos ensaios de controle com a finalidade de verificar a uniformidade dos materiais constituintes do concreto, com relação ao inicialmente caracterizados.

As propriedades básicas do concreto não endurecido são a trabalhabilidade; exsudação (transpiração); tempos de início e fim de pega; e do concreto endurecido, resistência aos esforços mecânicos; propriedades técnicas; deformações em face das ações extrínsecas e solicitações mecânicas; permeabilidade e durabilidade diante da ação do meio ambiente.

2.4.1. DOSAGEM DO CONCRETO

O concreto deverá ser dosado de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural. A resistência-padrão terá de ser a de ruptura de corpos-de-prova de concreto simples aos 28 dias de idade. O cimento precisa ser sempre indicado em peso, não sendo

permitido o seu emprego em frações de saco. A relação água-cimento não poderá ser superior a 0,6.

2.4.2. DOSAGEM EXPERIMENTAL

A dosagem experimental é realizado em laboratório sendo necessário o conhecimento específico das pedras, areia, o tipo de marca de cimento que vai utilizar, além das características principais da obra (por exemplo, o espaçamento da armadura, o tipo de lançamento do concreto etc.).

A dosagem experimental é a mais econômica e com menores desvios-padrão e coeficientes de variação, coeficientes esses que medem a estabilidade de resultado das amostras do concreto que são enviadas para o teste de rompimento na prensa. A técnica de dosagem experimental tem algumas desvantagens, tais como, o consumo de tempo, o custo com o trabalho de experimentação.

2.4.3. PREPARO DO CONCRETO

Deve-se verificar constantemente a qualidade dos agregados, rejeitando e devolvendo os fornecimentos insatisfatórios que não correspondem à especificação do pedido ou amostra, antes fornecido e aceito. Para a betoneira, depois de cada fim de concretagem ou fim de jornadas, deve-se haver uma boa limpeza interna, já que o concreto incrustado entre as paletas reduz a eficiência da mistura.

As condições das paletas devem ser verificadas periodicamente. Quando as paletas estão desgastadas, a mistura da massa de concreto é insatisfatória. Neste caso é necessária uma reforma da betoneira.

O tipo e capacidade da betoneira deve ser escolhido conforme o volume e prazos previstos para as concretagens. Um dimensionamento errado prejudica muito o andamento da obra.

Pode-se considerar três tipos de preparo de concreto:

- Preparo de concreto para serviços de pequeno porte, com betoneira no canteiro e sem controle tecnológico;

- Preparo do concreto em obras de grande porte, com betoneira ou central no canteiro e com controle tecnológico;
- Fornecimento do concreto pelas centrais de concreto.

2.4.4. LANÇAMENTO DO CONCRETO

Antes da concretagem devem-se molhar as fôrmas. É importante impedir que as fôrmas sofram qualquer tipo de contaminação durante a concretagem, eliminando os principais focos como, por exemplo, barro dos pés dos operários.

Lançar o concreto tendo o cuidado de não formar grande acúmulo de material em um ponto isolado da fôrma. Atentar também para o fato de que o concreto deve ser lançado logo após o batimento, não sendo permitido um intervalo superior a 1 h entre o fim da mistura e o lançamento, respeitando sempre o limite de 2½ entre a saída do caminhão da usina e o lançamento.

Em caso de chuva intensa, interromper criteriosamente o lançamento e proteger o trecho já concretado com lona plástica. Decidindo-se por continuar o serviço, é preciso proteger o trecho já concretado, as gericas e o silo do caminhão com lona plástica.

A liberação do lançamento do concreto pode ser feita somente depois da verificação pelo engenheiro responsável ou encarregado das fôrmas, armadura e limpeza. Para limpar peças altas devem existir janelas nas bases das fôrmas, verificando-se se o fundo das peças está bem limpo; isto é muito importante para uma boa ligação do concreto com a base.

2.4.5. ADENSAMENTO E CURA DO CONCRETO

Deve-se definir o diâmetro da agulhada mangote e aplicar a vibração em distâncias iguais a 1½ vez o raio de ação, Tabela 1. Desaconselha-se vibrar além do necessário, pois a permanência excessiva do vibrador imerso poderá causar segregação dos materiais do concreto.

Evitar o contato da agulha do vibrador com as fôrmas, utilizando-o na vertical. Não vibrar o concreto pela armadura, bem como não desligar o vibrador enquanto ele estiver imerso no concreto são medidas importantes. Terminado o trabalho, limpar os materiais e equipamentos em local que não interfira na qualidade das peças concretadas.

A cura é um processo mediante o qual mantém-se um teor de umidade satisfatório, evitando a evaporação da água da mistura, garantindo ainda, uma temperatura favorável ao concreto, durante o processo de hidratação dos materiais aglomerantes.

Tabela 1 - Diâmetro da agulha do mangote.

Diâmetro da agulha	Raio da ação	Distância entre vibração
25 mm a 30 mm	10 cm	15 cm
35 mm a 50 mm	25 cm	38 cm
50 mm a 75 mm	40cm	60 cm

É essencial para a obtenção de um concreto de boa qualidade. A resistência potencial, bem como a durabilidade do concreto, somente serão desenvolvidas totalmente, se a cura for realizada adequadamente. Em regiões com incidência de sol intenso, cobrir as lajes com uma lona, a fim de minimizar a perda de água por evaporação.

Caso ocorram defeitos na superfície do concreto, o profissional responsável pela obra pode autorizar que se façam algumas correções. A menos que as áreas sejam reparadas, a umidade pode atingir a armadura, causando sua oxidação (ferrugem) e o conseqüente fissuramento.

2.4.6. CONCRETO USINADO

Vantagens do concreto usinado:

- Exatidão nas medidas de areia, brita e cimento, evitando perdas de materiais na obra;
- Produção de concreto e argamassa, feita de acordo com as necessidades, bastando indicar qual o tipo de produto desejado;
- Entrega programada (com hora marcada), garantindo rapidez e maior produtividade da equipe de trabalho na execução da obra;
- Garantia de qualidade dos produtos, certificada através de rigoroso controle de misturas na usina e de utilização de Corpos de Provas, realizado constantemente como se fosse um diagnóstico do estado do produto;

- Redução no controle de suprimentos (material e equipamentos), diminuição das áreas de estoque e melhor utilização do canteiro de obras.

O concreto usinado normal é dosado visando a obtenção de concreto compatível com as necessidades das obras correntes. Este concreto alcança resistência de até 40,0 MPa e pode ser lançado da forma convencional ou através de bombeamento.

2.5. FÔRMAS E ESCORAMENTOS

Na execução das fôrmas devem ser observadas a adoção de contraflechas quando necessárias; superposição nos pilares; nivelamento das lajes e das vigas; suficiência do escoramento adotado; furos para passagem futura de tubulação; limpeza das fôrmas.

De acordo com a norma NBR 6118, as vigas de seção retangular, as nervuras das vigas de seção "T" e as paredes das vigas de seção-caixão não poderão ter largura menor que 8 cm. A menor dimensão dos pilares não cintados não será inferior a 20 cm nem a 1/25 da sua altura livre. A espessura das lajes não deverá ser menor do que:

- 5 cm, em lajes de cobertura não em balanço;
- 7 cm, em lajes de piso e lajes em balanço;
- 12 cm, em lajes destinadas a passagem de veículos.

A execução das fôrmas e do escoramento terá de ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos, mesmo aqueles colocados entre lajes. Antes do lançamento do concreto as fôrmas precisam ser molhadas até a saturação.

A garantia de que a estrutura ou qualquer peça da construção seja executada fielmente ao projeto e tenha a forma correta, depende principalmente da exatidão e rigidez das fôrmas e do escoramento. Para conseguir rigidez das fôrmas e obter um concreto fiel ao projeto, são necessárias as seguintes precauções.

2.5.1. PILARES

Devem-se prever contraventamento segundo duas direções perpendiculares entre si. Devem ser bem apoiados no terreno em estacas firmemente batidas ou nas fôrmas da estrutura inferior. Os contraventamentos podem receber esforços de tração e por este motivo devem ser bem fixados com bastantes pregos nas ligações com a fôrma e com os apoios no solo.

No caso de pilares altos, deve-se prever contraventamento em dois ou mais pontos da altura, e deixar janelas intermediárias para concretagem em etapas. Em contraventamentos longos prever travessas com sarrafos para evitar flambagem.

As gravatas devem ter dimensões proporcionais às alturas dos pilares para que possam resistir o empuxo lateral do concreto fresco. Na parte inferior dos pilares, a distância entre as gravatas deve ser de 30 cm a 40 cm.

Deixar na base de pilares uma janela para limpeza e lavagem do fundo (isto é muito importante).

2.5.2. LAJES E VIGAS

Nas fôrmas devem ser verificadas se as amarrações, escoramentos e contraventamentos são suficientes para não haja deslocamentos ou deformações durante o lançamento do concreto. As distâncias máximas de eixo a eixo são as seguintes:

- Para gravatas _____ 0,6 a 0,8 m;
- Para caibros horizontais das lajes _____ 0,5 m;
- Entre mestras ou até apoio nas vigas _____ 1 a 1,2 m;
- Entre pontaletes das vigas e mestras das lajes _____ 0,8 a 1 m

Também devem tomados cuidados especiais nos apoios dos pontaletes sobre o terreno para que se evitem recalques e, flexão nas vigas e lajes. Quanto mais fraco o terreno, maior a tábua para que a carga do pontalete seja distribuída em uma área maior. Devem-se prever cunhas duplas nos pés de todos os pontaletes para possibilitar uma desfôrma mais suave e mais fácil.

As lajes nervuradas são utilizadas quando se deseja vencer grandes vãos. O aumento do desempenho estrutural é obtido em decorrência da ausência de concreto entre as nervuras, que possibilita um alívio de peso não comprometendo sua inércia.

Devido à alta relação entre rigidez e peso, apresentam elevadas frequências naturais. Tal fato permite a aplicação de cargas dinâmicas (equipamentos em operação, multidões e veículos em circulação) sem causar vibrações sensíveis ao limite de percepção humano. Para a execução das nervuras são empregadas fôrmas reutilizáveis ou não, confeccionadas normalmente em material plástico, polipropileno ou poliestireno expandido.

CAPÍTULO 3

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ORQUÍDEA

3.1.DADOS DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ORQUÍDEA

Localizado na rua Desembargador Trindade, nº 340, Centro, o Condomínio Residencial Orquídea possuirá 14 pavimentos, sendo 12 pavimentos tipo (compondo 48 apartamentos, 4 por pavimento), o pavimento térreo e um mezanino.

A primeira etapa da obra, serviços preliminares, canteiro de obras e escritório da obra já se encontravam executados, estando em execução (durante o período de estagio) a montagem de armaduras dos troncos de pilares e grelhas (sapata). Nesse período a obra contava com um efetivo de 10 funcionários, distribuindo da seguinte forma: 01 mestre de obras, 01 armador (ferreiro), 01 auxiliar de armador, 02 pedreiros e 05 serventes. Além claro, do engenheiro responsável e do estagiário. O armador com seu auxiliar estavam responsáveis pela montagem das armaduras, os serventes estavam encarregados da limpeza das escavações da sapata dos pilares e os pedreiros estavam executando a regularização da base da sapata.

3.2. SERVIÇOS ACOMPANHADOS

3.2.1. VERIFICAÇÃO DO GABARITO DOS PILARES DA EDIFICAÇÃO

Com o auxílio da planta de locação dos pilares foi feito a verificação do gabarito, já colocado na obra. Onde se tinha a distância a ser obedecida para os recuos frontal, de fundo e laterais, bem como a distância para a linha de eixo longitudinal e transversal, linhas guias.

Com a verificação da posição das linhas guias, iniciaram-se a verificação de cada pilar, totalizando 22 pilares. Para cada pilar era feito quatro marcações no gabarito, onde duas eram feita no sentido longitudinal e duas transversal com relação ao eixo do pilar.

A verificação foi feita com sucesso, não sendo observado nenhuma falha.



Figura 01 – Limpeza e regularização (observar o gabarito ao fundo).



Figura 02 – Gabarito

3.2.2. MONTAGEM DE ARMADURAS (GRELHAS E OS TRONCOS DOS PILARES)

Com o auxílio da planta de ferragem foi feita a verificação da montagem das grelhas e dos troncos dos pilares. Onde foram verificados:

- nas grelhas: comprimento das barras, comprimento dos ganchos, bitola e espaçamento entre as barras.
- nos tronco de pilar: comprimento das barras, comprimento dos ganchos, bitola, espaçamento entre as barras, recobrimento e montagem dos estribos.

Os materiais utilizados foram: o aço CA-50 e arame recozido 18.

Onde estes estavam armazenados de forma incorreta, disposto ao ar livre (sol e chuva), não tendo separação por bitolas. A área de trabalho do armador era reduzida e ele não dispunha de todos seus EPI's.

CAPÍTULO 4

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SOCIEDADE MÉDICA DE CAMPINA GRANDE

4.1. DADOS DA SOCIEDADE MÉDICA

A obra Sociedade Médica de Campina Grande está localizada as margens do Açude Velho, Rua Severino Cruz N° 479, Centro.

A Sociedade Médica Possui uma área total de 1.584,53 m², e atualmente uma área construída de 712,08 m².

Esta Obra será do tipo Reforma de área igual a 415,66 m² e ampliação de área igual a 198,97 m², na qual constituirá de:

Construção de 01 escada externa com a colocação de 01 elevador, 01 Reservatório Superior, 01 Cantina, 02 Banheiros externos, 03 Salas de atendimento incluindo banheiro em cada sala, 01 Secretaria, 01 Recepção, 01 Sala de Reuniões com 01 Banheiro, 01 Sala de Diretoria com 01 Banheiro, 01 Biblioteca, 01 Auditório.

Será uma construção com estrutura de Concreto Armado, Alvenarias em tijolos cerâmicos e acabamento em pintura e revestimento cerâmico (áreas molhadas).

4.2. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE

O sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SiQ-Construtoras), tem por base cobrir as exigências da norma NBR ISO 9001:2000. Tendo como objetivo principal aumentar a satisfação dos clientes no que diz respeito ao atendimento de suas exigências.

O SiQ-Construtoras visa estabelecer um referencial técnico básico do sistema de qualificação evolutiva adequado às características específicas da empresa construtora, e se baseia nos seguintes princípios:

- Harmonia com a normatização internacional: adequação dos requisitos do referencial ao da série de normas NBR ISO 9000:2000;
- Caráter evolutivo: o referencial estabelece níveis de qualificação evolutivos, segundo os quais os sistemas de gestão de qualidade das empresas construtoras

- são avaliados e classificados. Isto visa induzir e dar às empresas o tempo necessário para a implantação evolutiva de seu sistema de Gestão da Qualidade;
- Caráter público: o sistema de qualificação de empresas de serviços e obras não tem fins lucrativos, e a relação de empresas qualificadas é pública e divulgada a todos os interessados;
 - Harmonia com o SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial: toda qualificação atribuída pelo Sistema será executada por organismo credenciado pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial e o processo evolutivo visa ampliar o número de empresas do setor que venham a ter certificação de conformidade na área de Sistema de Gestão da Qualidade por ele reconhecido (com base na série de normas ISO 9000, em sua versão de 2000).

4.2.1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A CONSTRUTORA ESPACIAL LTDA. atua no mercado da construção civil, em toda Região Nordeste, desde 1994, especificamente na construção de obras públicas e privadas, tendo como sub-setor o de Edificações.

Com sede própria na Rua Afonso Campos – 48, na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba, emprega em média 50 funcionários diretos e 20 funcionários indiretos/ sub-empregados.

Suas Construções são realizadas com recursos próprios e / ou obtidos através de empréstimos bancários, em caso de obras públicas e, com recursos de clientes e / ou obtidos através de financiamentos, em caso de obras particulares.

Com o intuito de manter e aprimorar a qualidade dos serviços e produtos desenvolveu-se um sistema de gestão da qualidade para garantir a satisfação total dos clientes e o comprometimento de todos os funcionários com os objetivos da empresa, obtendo conseqüentemente uma maior competitividade e destaque no mercado.

Esse Sistema da Qualidade está sendo implantado de forma evolutiva segundo os critérios preestabelecidos no PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade Produtividade na Construção Habitacional, em conformidade com o SiQ-Construtoras.

Atualmente a construtora esta na aplicação do sistema para o Nível A do respectivo programa.

4.2.2. POLÍTICA DA QUALIDADE

A construtora Espacial estava implantando seu programa de qualidade na obra da Sociedade Médica, onde tinha como política da qualidade:

"A Construtora Espacial Prima pela Satisfação dos Clientes, Proporcionando a Melhoria Contínua da Qualidade dos seus Serviços e Produtos."

Onde esta política estava visada em atender a satisfação de seus clientes internos (funcionários) e externos (os usuários das obras executadas pela empresa), bem como com a contínua melhoria de seus serviços, procurando acompanhar as tecnologias e avanços da engenharia no setor de edificações.

4.2.3. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (SGQ)

A Construtora Espacial Ltda. documenta e implementa o SGQ de acordo com os requisitos do SIQ Construtoras (ISO 9001/2000), para implementar o SGQ, a empresa considerou em seu planejamento de implantação, os requisitos abaixo descritos:

- Foi realizado um diagnóstico da situação da empresa, em relação aos requisitos do programa;
- Foi definido claramente o escopo da empresa e os tipos de obras executados pela empresa, que são abrangidos pelo sistema de gestão da qualidade;
- A empresa estabeleceu uma lista de serviços de execução controlados, com no mínimo 25 serviços, e estabeleceu uma lista de materiais controlados, com no mínimo 20 itens, conforme determina os requisitos complementares do SIQ – Construtora, as quais se encontram na pasta “planejamento do sistema de gestão da qualidade”.

- Foram identificados os processos necessários para o SGQ, determinou-se a seqüência e interação destes, com outras atividades, com o SGQ e com os clientes, conforme macro fluxos para obras públicas e privadas.
- A empresa estabeleceu um planejamento para desenvolvimento e implementação do sistema de gestão da qualidade, determinando responsáveis e prazos para atendimento de cada requisitam e obtenção dos diferentes níveis de qualificação, conforme documento localizado em pasta “planejamento do sistema de gestão da qualidade”.
- A direção da empresa, disponibiliza alguns recursos para implantação e implementação do SGQ de maneira evolutiva de acordo com as necessidades do nível de implantação;
- A direção da empresa constituiu uma equipe, denominada “equipe ou comitê da qualidade”, conforme sugere a metodologia do SIQ – Construtoras;
- A direção decidiu fazer reuniões de análise crítica, para avaliar o desempenho da implantação do SGQ;

A construtora mantém o sistema de gestão da qualidade documentada como forma de assegurar que todas as obras sejam executadas conforme as especificações contratuais e os requisitos estabelecidos no padrão normativo do SIQ Construtoras (ISO 9001/2000), assim estruturados:

- Elaboração de um Manual da Qualidade;
- Elaboração dos Procedimentos Sistemáticos (PS) e seus relatórios de inspeção;
- Elaboração dos Procedimentos Operacionais (PO);
- Elaboração dos Relatórios de Inspeção;
- Documentos de Órgãos externos (normas, código, requisitos legais);
- Registros da qualidade.

4.2.3.1. ESCOPO DA CONSTRUTORA

O escopo do sistema de gestão da qualidade da construtora Espacial Ltda. abrange as atividades de Construção de obras públicas e privadas, cujo sub-setor é o de edificações.

No anexo I consta a identificação dos processos críticos para o sistema de gestão da qualidade de cada tipo de obra.

4.2.3.2. LISTA DOS MATERIAIS E SERVIÇOS CONTROLADOS

Lista de Materiais Controlados (mínimo de 20 materiais):

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| - Areia; | - Brita; | - Cimento Portland; |
| - Tijolos Cerâmicos; | - Cal Hidratada; | - Tintas; |
| - Eletrodutos; | - Tubos e conexões hidráulicas; | |
| - Barra de aço; | - Madeira Serrada; | - Fios; |
| - Forros de gessos; | - Louças sanitárias; | - Forras de Madeiras; |
| - Esquadrihas; | - Telhas; | - Granito; |
| - Fechaduras e acessórios; | - Pedra rachão | - Piso Cerâmico. |

Onde para cada Material é feito um procedimento de especificação de material (PEM) e um registro de inspeção do material (RIM). No anexo II consta os PEM's e o RIM's da Areia e do Cimento Portland, como forma de exemplo.

Lista dos Serviços Controlados (mínimo de 25 materiais):

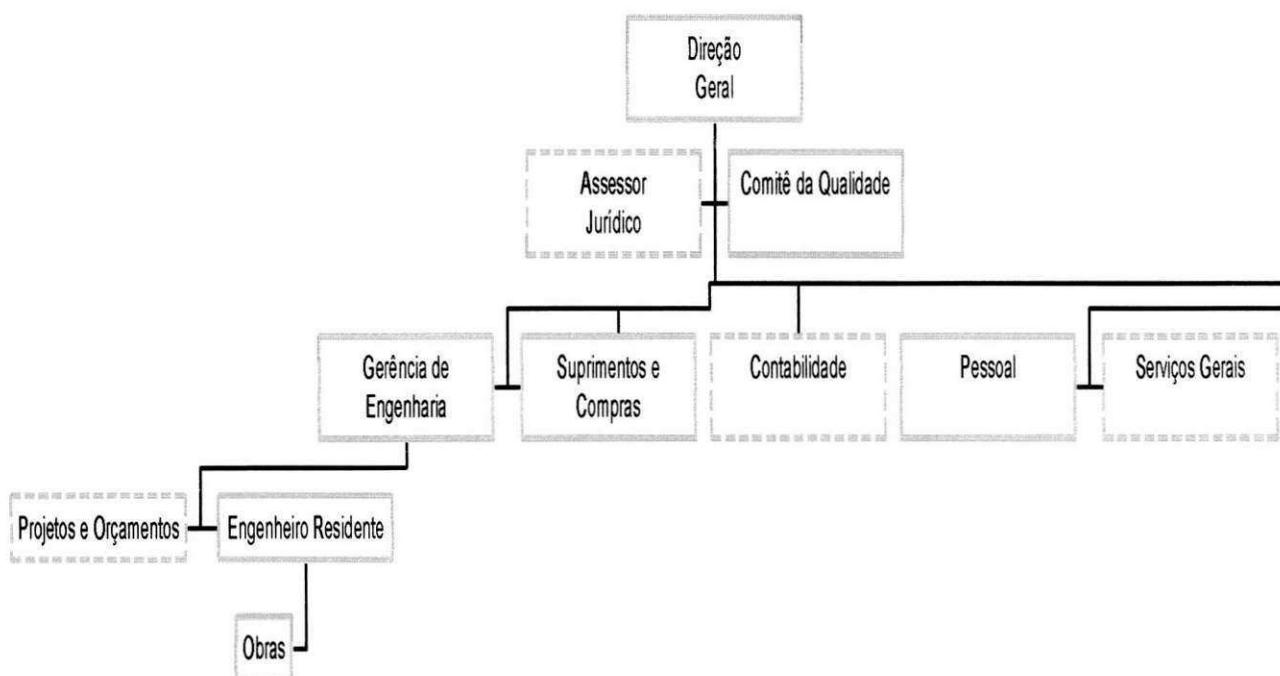
- | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| - Piso Industrial; | - Aterro e compactação; | - Formas para concretagem; |
| - Alvenaria; | - Montagem de armadura; | - Revestimento Interno de parede; |
| - Pintura Interna; | - Instalação elétrica; | - Locação da Obra; |
| - Pintura Externa; | - Concretagem de peça estrutural; | - Fundações superficiais; |
| - Piso cerâmico interno (área úmida); | - Piso cerâmico interno (área seca); | |
| - Contrapiso; | - Piso externo; | - Revestimento Externo de parede; |
| - Forro de gesso; | - Impermeabilização com manta asfáltica; | |
| - Coberta; | - Colocação de forra e porta de madeira; | |

- Colocação de janelas; - Instalação hidro-sanitária; - Colocação de louças sanitárias;

Onde para cada Serviço é feito um procedimento operacional (PO) e um registro de inspeção de processo (RIP). No anexo III consta os PO's e o RIP's da Locação de Obra e da Alvenaria, como forma de exemplo.

4.2.3.3. RESPONSABILIDADES, AUTORIDADES E COMUNICAÇÃO

As responsabilidades, autoridades e inter-relações são comunicadas dentro da organização através da implementação de toda a documentação do SGQ.



NOTA:

Os quadros pontilhados referem-se aos serviços terceirizados pela empresa.

As responsabilidades e autoridades quanto à Qualidade estão definidas e descritas no quadro no anexo IV.

A Direção assegura como canais de comunicações apropriados para a organização do sistema:

- ✓ Divulgações através de informações fixadas nos Murais existentes tanto nas obras quanto no escritório. Nestes Murais devem ser divulgadas informações tais como: Gráficos com monitoramento dos indicadores dos objetivos da Qualidade específicos da Obra ou do SGQ, resultados de Auditorias Internas, etc.
- ✓ Treinamentos, Palestras;
- ✓ Auditorias Internas, para extrair informações e depois comunicá-las;
- ✓ Reuniões de Análise de dados e Análise Crítica pela Direção.

A Direção considera estes canais apropriados para assegurar que seja efetuada a comunicação com relação à eficácia do Sistema de Gestão de Qualidade.

4.2.4. PLANO DE QUALIDADE DA OBRA

De acordo com os requisitos do SiQ-Construtoras, para cada obra a empresa deverá elaborar um plano de qualidade.

Onde devem constar tudo o que for ocorrer com relação a obra.

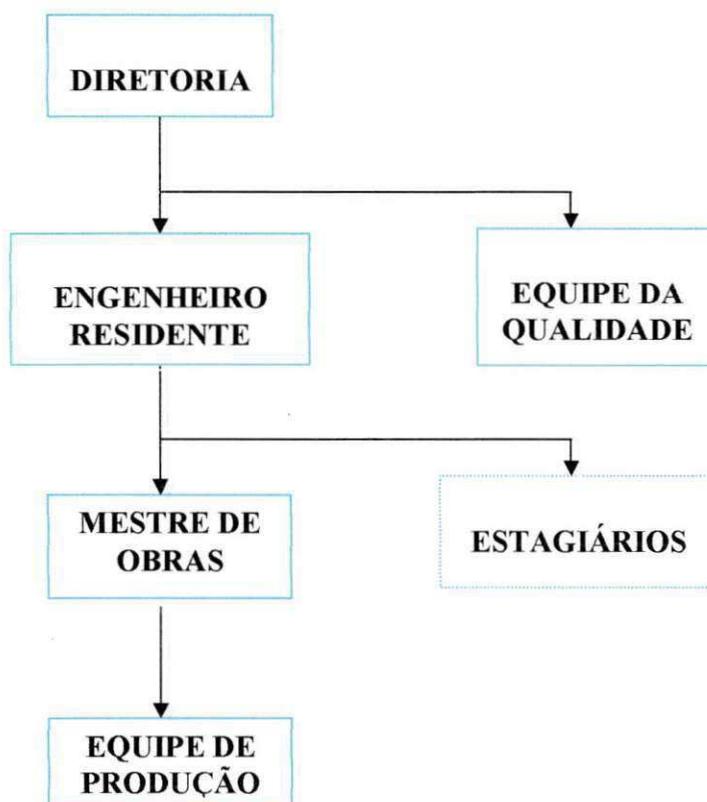
4.2.4.1. INTERVENIENTES

- Proprietário: Sociedade Médica da Paraíba
- Financiador: Sociedade Médica da Paraíba
- Projetistas:
 - Projeto Estrutural:
 - Alexandre José Gomes de Lima
 - Engenheiro CREA n° 15741- D/ PE
 - Projeto Elétrico:
 - Alexandre José Gomes de Lima
 - Engenheiro CREA n° 15741- D/ PE
 - Projeto Hidráulico:
 - Alexandre José Gomes de Lima
 - Engenheiro CREA n° 15741- D/ PE

- Projeto Arquitetônico:
 - Benedito F. Brilhante Filho
 - Arquiteto CREA 6852- D/ PE
 - Gisele Caldas de Araújo Cunha
 - Arquiteta CREA 23210 - D/ PE
 - Ronnie Elder da Cunha
 - Desenhista industrial

4.2.4.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA OBRA

Organograma



4.2.4.3. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA O SISTEMA DA QUALIDADE

Atividades do SGQ	Equipe da Qualidade	Eng.º Residente	Estagiário	Mestre	Equipes de Produção
Gerenciamento da obra, acompanhamento do cronograma físico financeiro e análise do Plano de Qualidade da Obra		X		O	
Monitoramento dos indicadores da qualidade específicos da obra	X		X		
Atualização do mural de gestão integrada (comunicação interna)			X		
Organização e controle dos arquivos de procedimentos, registros e documentos da obra	O	X	O		
Interface com serviços especializados de engenharia subcontratados		X			
Análise crítica e compatibilização de projetos		X	O		
Guarda dos dispositivos de medição e monitoramento (instrumentos calibrados)	X	O			
Solicitação, inspeção, manuseio e armazenamento de materiais controlados		X	O	O	O
Execução dos serviços controlados em conformidade com os procedimentos operacionais		X	O	X	X
Inspeção e ensaios de serviços controlados		X	X		
Contratação e gerenciamento de contrato de terceiros	O	X			
Preservação dos serviços executados		X	O	X	O
Acompanhamento das não conformidade e ações corretivas/preventivas propostas	X		O		
Recepção e acompanhamento das auditorias internas da qualidade	X	O	O		
Treinamentos nos procedimentos operacionais		O	X		
Treinamento e segurança do trabalho (NR – 18)		O	X		
Controle da propriedade do cliente	X	X		O	O
Rastreabilidade do concreto estrutural		X			
Inspeção final e entrega da obra	O	X	O		

Legenda: X - Responsabilidade direta O - Envolvidos

4.2.4.4. RECURSOS PARA A OBRA

➤ Infra-Estrutura

- Áreas de vivência indicados no projeto de canteiro tais como refeitório, banheiros, escritório;
- Computador;
- TV e aparelho de vídeo para treinamentos (Quando necessário);

- Painel para Comunicação Interna.

➤ **Equipamentos:**

- Betoneira (01);
- Mangote e motor vibrador (01);
- Furadeira (01);
- Serra circular (01);
- Carrinho de mão (03);
- Makita (01)

Nota: A manutenção dos equipamentos serão realizados segundo Plano de Manutenção de Máquinas como consta no anexo V.

➤ **Dispositivos de Medição e Monitoramento:**

- Prumo (03);
- Trena (03);
- Esquadro (03);
- Régua metálica (04);
- Mangueira de bolha (02).

➤ **Equipe de Produção:**

- Equipe de produção – Concretagem e Alvenaria:

Composta por:

- Pedreiros (02)
- Auxiliares (03)

- Equipe de produção- Execução de Formas:

Composto por:

- Carpinteiros e Montador (01)
- Ajudantes (01)

- Equipe de produção- Armação:

Composto por:

- Armadores (02)

Para cada serviço executado na obra era feito um treinamento com os funcionários, específicos do serviço, com relação ao procedimento correto estabelecido pela empresa, este treinamento era feito pelo estagiário, com orientação do engenheiro residente.

Com relação ao recebimento dos materiais era feito um treinamento ao mestre de obra ou o almoxarife (quando a obra tiver grande volume de materiais), dando-lhe as informações corretas para o recebimento e conferência ou recusa dos materiais entregues. Este treinamento, também era feito pelo estagiário, com orientação do engenheiro residente.

➤ **Layout do canteiro de obra:**

Consta no anexo VI.

4.2.4.5. OBJETIVOS DA QUALIDADE ESPECÍFICOS DA OBRA:

➤ **Indicadores da Qualidade (vinculados aos objetivos da política da qualidade)**

OBJETIVO	INDICADORES	META	PRAZO	FORMA DE MONITORAMENTO
1- Promover a satisfação dos clientes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (%) Percentual de obras entregues dentro do prazo contratual ➤ Índice de satisfação do Cliente 	<p>90%</p> <p>85 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anual (em relação o número de obras concluídas) ➤ 6 Meses após a entrega da obra 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A cada obra entregue ➤ Pesquisa da Satisfação dos Clientes
2- Melhoria Contínua do sistema de Gestão pela qualidade	Números de ações corretivas por obra	máximo 5 correções	Término da obra	Acompanhamento através da inspeção dos serviços e materiais.
3- Promover o bem estar dos funcionários	Índice de satisfação dos funcionários	85%	Semestral	Pesquisa de satisfação dos funcionários através de questionário.
4- Aprimoramento da capacitação dos funcionários	% de Horas em treinamentos/ Horas trabalhadas	3%	Semestral	Acompanhamento mensal do Plano Semestral de Treinamento

➤ **Indicadores da Qualidade (vinculados a medição e monitoramento dos processos)**

OBJETIVO	INDICADORES	META	PRAZO	FORMA DE MONITORAMENTO
1- Diminuição do desperdício.	Número de retrabalho	Não haver retrabalho	Término de cada obra	Durante a execução da obra
2- Melhorias dos processos construtivos.	Números de ocorrências de defeitos nas execuções dos processos operacionais.	Ocorrer defeitos em no máximo 10 % dos processos operacionais executados.	Término de cada obra.	Durante a execução da obra

4.3. OBSERVAÇÕES E CONSIDERAÇÕES DA OBRA E DO PROGRAMA DE QUALIDADE

É preciso grande esforço, por parte dos diretores e todos que fazem a construtora, para introdução de um Programa de Qualidade na construção civil. Pois, os requisitos estabelecidos por norma tornam o processo um tanto quando “chato”, visto a grande quantidade de documentos e posturas exigidas. Onde, de um certo modo, são necessárias para a evolução da implantação do programa, e assim obtenção dos resultados almejados.

O propósito chave de um programa de qualidade é a satisfação de seus clientes, os internos (funcionários da empresa) e os externos (os futuros usuários das obras). Entretanto, a implantação dará a construtora uma melhor organização dentro da empresa, proporciona a adoção de uma rotina de suas atividades, reduzindo possíveis erros ou desacertos na construção.

Durante o estágio tive o sentimento que um programa de qualidade bem aplicado, com envolvimento de todos, pode dar excelentes resultados. Sejam eles financeiros ou profissionais.

O sentimento maior da construtora na qual estagiava não era a adoção de uma nova política para empresa, não era mudar seu estilo e visão de construção, era obter uma certificação por causa de uma exigência de alguns órgãos para futuros contratos, dentre estes órgão estavam:

a CAIXA ECONOMICA FEDERAL, BNDES, FINEP, ITAU, GOVERNOS ESTADUAIS E ETC. Onde exigiam um Atestado de Qualificação demonstrando o atendimento aos Requisitos do SIQ-Construtoras/PBQP-H, onde estariam aptos a receberem: Concessão de financiamento para construção habitacional à pessoa jurídica (construtoras e/ou incorporadoras) na modalidade Crédito Imobiliário; Concessão de financiamento para aquisição de imóvel novo à pessoa física na modalidade Carta de crédito individual; Licitações e etc.

A implantação do programa de Qualidade requer o comprometimento desde o diretor geral, proprietário da construtora, até o servente de serviços gerais. Dentre os documentos exigidos pelo programa estão a elaboração dos procedimentos operacionais, ou seja, como devem ser executados cada serviço da empresa, este documento descreve a forma correta de execução do serviços, evitando assim que um serviço seja feito de forma incorreta ou em desarmonia das exigências da empresa. Durante o estágio fiz vários treinamentos com os funcionários a respeito destes procedimentos, entretanto a maioria dos treinamentos eram para gerar documentos, ou seja, provar que foram feitos treinamentos com os funcionários. Na grande maioria os treinamentos eram realizados depois do serviço executado.

Por se tratar de um reforma a obra não tinha um grau de dificuldade pequeno em relação aos seus serviços executados. Poderia sim o programa de qualidade ter sido feito de forma correta e proveitosa para empresa, entretanto ficou apenas proveitosa, obteve a certificação.

Em alguns dos serviços executados os EPI's, assim como os treinamentos, chegavam depois de executados, transmitindo para os funcionários da empresa uma desorganização, uma falta de comprometimento por parte da direção. Provocando uma insatisfação por parte dos clientes internos. Clientes estes que não possuem, em sua maioria, conhecimento intelectual, mas possuem um grande poder de observação.

O estágio de um modo geral foi proveitoso, pois pude aprender como funciona a implantação de um programa de qualidade, e como ele apesar de aplicado pode não funcionar corretamente. Durante a elaboração dos procedimentos operacionais pude entender como deve ser executado cada serviço, para poder reduzir desperdícios e obter ritmo na sua execução.

4.4. FOTOS DA SOCIEDADE MÉDICA



Figura 03 – Vista frontal da Soc. Médica



Figura 04 – Estrutura da escada I



Figura 05 – Estrutura da escada II



Figura 06 – Estrutura da escada III



Figura 07 – Estrutura da Escada IV



Figura 08 – Auditoria Interna



Figura 09 – Equipe de produção



Figura 10 – Forma e escoramento



Figura 11 – Disposição dos Materiais



Figura 12 – Betoneira



Figura 13 – Palestra I



Figura 14 – Palestra II



Figura 15 – Serraria



Figura 16 – Colocação de armadura (sem EPI's)

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

5.1. CONCLUSÕES

O novo cenário do mercado da construção civil que visa a qualidade dos produtos e serviços, desperta em todos a busca pela sobrevivência em um mercado cada vez mais exigente e competitivo, tornando necessária uma empresa crescentemente produtiva e preocupada com a gestão da qualidade. Assim, a engenharia nacional necessita produzir seu produto, projeto e construção pensando em reduzir custos e sabendo que é prioritário trabalhar orientado para a gestão de qualidade e produtividade. A base para esta filosofia traduz-se em requalificação profissional, novas técnicas e métodos de execução, redução nos índices de desperdício e tentativa de eliminar o retrabalho.

É nesse contexto que percebe-se a importância da implantação de um sistema de gestão da qualidade a fim de gerir melhor os processos envolvidos para a elaboração do produto.

Portanto, este relatório buscou apresentar orientações e um exemplo de implantação do SGQ que apesar dos tropeços deu certo na Construtora Espacial, e acredito que a visão da sua diretoria, e de todos que fazem a construtora, irá mudar para um sentimento de organização e comprometimento que induz uma implementação de um Programa de Qualidade. É de interesse nosso mostrar que a qualidade dos produtos elaborados e dos serviços executados se faz desde as pequenas ações até as mais volumosas, partindo muitas vezes de idéias simples que procuram facilitar e simplificar o trabalho dos colaboradores. Também é importante enfatizar que a busca pela qualidade é algo intrínseco que devemos despertar nos operários, sensibilizando-os e depois conscientizando-os por um processo natural, mostrando-os que o sucesso da maior produtividade, a economia de matérias, a organização de um canteiro de obras e a harmonia social dentro dos ambientes de trabalho, acarretam o bem estar e a melhoria da qualidade de vida de todos, principalmente dos colaboradores.

Verifica-se que os maiores desafios que se têm na implantação de um sistema de gestão da qualidade é a mudança de comportamento de pessoal, treinamentos e conscientização dos colaboradores em trabalhar satisfazendo o seu cliente interno ou externo, uma vez que a baixa escolaridade deles afeta criteriosamente no desenvolvimento. O sistema de gestão da qualidade

proporciona inúmeros benefícios mais é de difícil implantação devido à colocação em prática de toda documentação elaborada.

É nesse contexto da busca pela “qualidade” que percebe-se a necessidade de adesão de empresas e profissionais para a sobrevivência no mercado competitivo dos dias atuais.

No que diz respeito ao setor da construção civil, a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade proporciona inúmeras vantagens e benefícios, os quais envolve todas os setores de uma empresa, pode-se dizer assim, desde a fase de organização interna da mesma até a mudança de pensamentos, comportamentos e cultura dos colaboradores. Nota-se que a elaboração de procedimentos documentados, implementados e mantidos compõem a base de todo o sistema, onde todo e qualquer funcionário tem o compromisso de entender o objetivo e proporcionar oportunidades de melhoria dentro de seu espaço e alcance.

Enfim, pode-se considerar que o conhecimento e implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade em uma empresa ou conhecimento pelo profissional do amanhã é imprescindível para o sucesso empresarial ou profissional, pois proporciona o desafio de buscar a cada dia a melhoria contínua em todos os aspectos, desde o lado profissional como o bem-estar e motivação pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borges, A. C. (1990). Prática das pequenas construções. São Paulo. Editora Edgar Blucher;

Hachichi, W., Falconi, F. F., Saes, J. L., Frota, R. G. Q., Carvalho, C. S., Niyama, S. (1998) Fundações - Teoria e Prática. São Paulo. Editora Pini;

Yazigi, W. (2002). A Técnica de Edificar. São Paulo. Editora Pini: SindusCon-SP.

Norma SIQ-C (Sistema de Qualificação de Serviços e Obras) do PBQP-H

Site consultado:

➤ www.pbqp-h.gov.br

ANEXO I



construtora
espacial

Manual da Qualidade

Revisão: 06
Página: 11
Data: 11/08/05

Titulo: Manual da Qualidade

IDENTIFICAÇÃO DE OBRA PRIVADAS COM LICITAÇÃO

1. O início é através de conhecimento prévio são indicadas algumas construtoras a receberem o convite.
2. Recebimento do convite com entrega dos projetos e especificações técnicas, esta atividade é a entrada para elaboração da documentação.
3. A elaboração da documentação na apresentação da planilha de custos, proposta de preços, e outros documentos que se façam necessários, a apresentação da documentação é a entrada para o processo licitatório.
4. Processo licitatório com a apresentação das propostas, o cliente apreciará a que melhor se adequar aos seus propósitos.
5. Em caso de reprovada a proposta de preços apresentada pela construtora, a mesma ficará no aguardo de novo convite. Quando aprovada a proposta, inicia-se a implantação do canteiro de obras, pagamentos de taxas (CREA, energia, água, etc.).
6. Implantação do canteiro, contratação de pessoal, controle de compras de materiais e ferramentas, controle de recebimentos.
7. Gerenciamento administrativo e financeiro fazendo a análise crítica, e passando só resultados a apreciação da *Gerência de Engenharia e Gerência Administrativa* que servirão de base para planejamento de serviços futuros.
8. Inspeção final da obra com sua entrega.
9. Pesquisa de satisfação do cliente, que consiste de um questionário previamente elaborado, que será entregue ao cliente e marcada uma data para recolhimento do mesmo.
10. Manutenção pós entrega (prazo estipulado em contrato) em que a construtora deverá prestar assistência de alguns dos serviços.

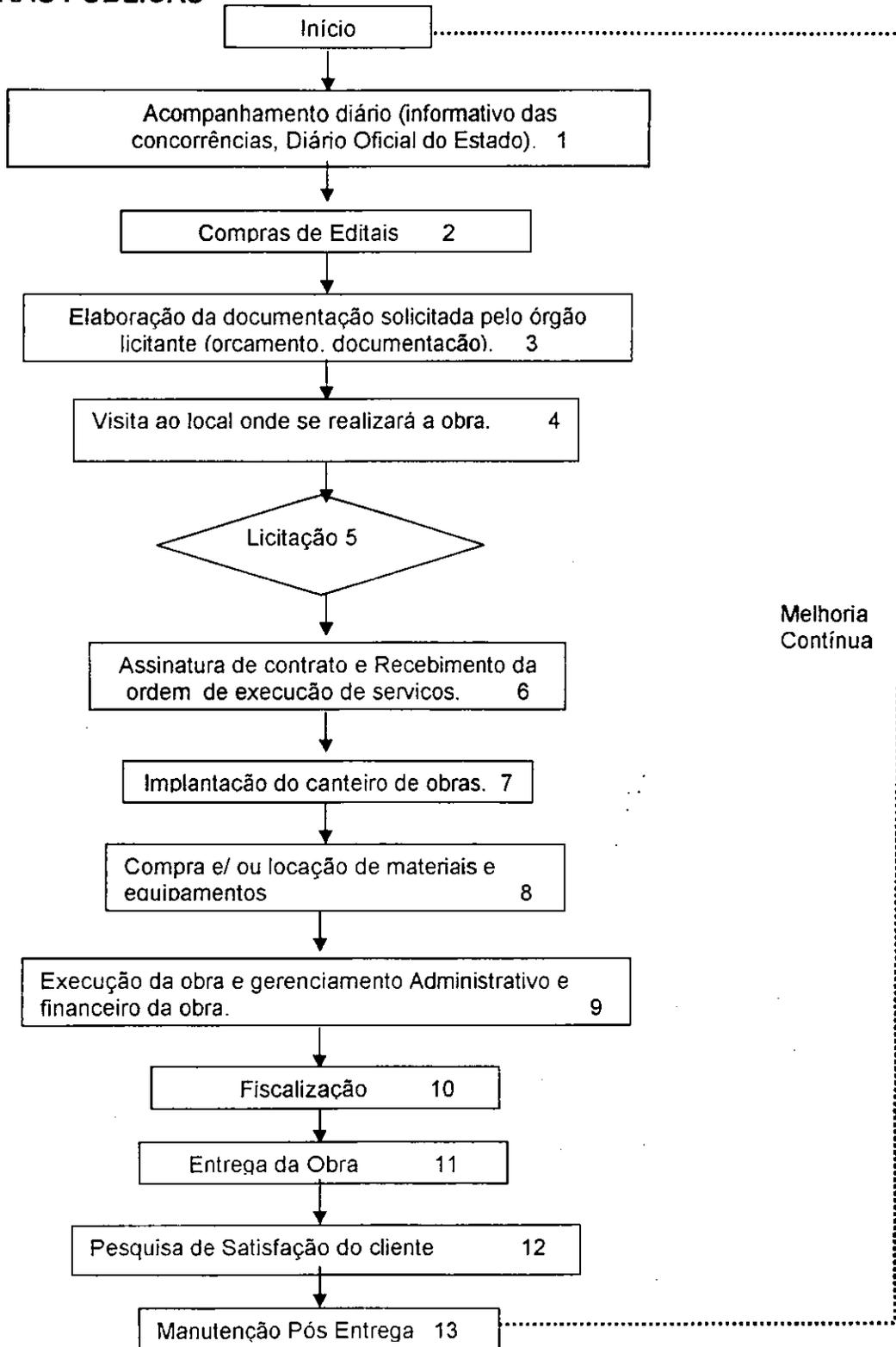
Título: Manual da Qualidade

IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS PRIVADAS SEM LICITAÇÃO

1. Pesquisa de Mercado – Após verificar a viabilidade do mercado, aceitação do cliente e localização do empreendimento, passa-se para a aquisição do terreno.
2. Aquisição do Terreno – Com capital próprio ou através de financiamento bancário é concluída a aquisição, essa atividade é entrada da contratação e/ou execução do projeto.
3. Contratação e/ou Execução de Projetos – Consiste de um projeto com especificações técnicas, contendo os requisitos dos clientes.
4. Planejamento – O processo de planejamento define a seqüência de atividades do serviço, gerando um plano.
5. Implantação do Canteiro de Obras – Contratação de pessoal, controle de compras de materiais e ferramentas.
6. Controle de Recebimento – A chegada do material é controlada por um operário treinado que aceitará os materiais de acordo com os procedimentos de compras e/ ou locação. Quando os materiais não estiverem de acordo os mesmos serão rejeitados.
7. Execução e Controle dos Serviços de Obras – Os serviços serão executados e controlados de acordo com o preenchimento dos Registros de inspeção de Serviços.
8. Venda – A venda será efetuada a vista ou através de financiamento.
9. Inspeção final para entrega – Será analisada se a obra está conforme o projeto.
10. Pesquisa de Satisfação do Cliente – Consiste de um questionário previamente elaborado que será entregue ao cliente, estipulando-se um prazo para o seu preenchimento.
11. Manutenções Pós-entrega – Em contrato são estipuladas os serviços que a empresa Construtora Espacial ficará responsável pela manutenção, sendo especificado inclusive o prazo.

Título: Manual da Qualidade

OBRAS PÚBLICAS





construtora
espacial

Manual da Qualidade

Revisão: 06
Página: 15
Data: 11/08/05

Título: Manual da Qualidade

IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

1. Acompanhamentos diários (informativo das concorrências – Diário oficial do Estado) – Diariamente são observados as publicações das concorrências públicas no diário oficial do Estado e no (informativo das concorrências – segmento construções), esta atividade é a entrada para compra de editais.
2. Compra de Editais – Quando verificada a viabilidade de alguma das obras é comprado o edital onde são especificados os perfis das empresas (construtoras que estão aptas a participar da licitação e as especificações da obra).
3. Elaboraões da documentação solicitada pelo órgão licitante – São elaboradas as planilhas de custo, proposta de preços, bem como a apresentação de documentos tais como balanço, atestado de idoneidade, certidões negativas de débitos estaduais, municipais e federal e outros documentos conforme solicitado em edital.
4. Visita ao local onde se realizará a obra – Durante a visita são observadas as condições do terreno ou imóvel se estão de acordo com o que foi publicado em edital.
5. Licitação – O processo licitatório se dará com a abertura dos envelopes contendo a documentação e as propostas, o cliente apreciará a que melhor se adequar aos seus propósitos. Sendo a Construtora Espacial considerada aprovada é iniciado o processo de assinatura do contrato.
6. Assinatura de contrato e recebimento da ordem de execução de serviços – O responsável pela empresa (diretor) se dirigirá ao órgão público licitante para assinatura do contrato e recebimento da ordem de serviço, este processo é a entrada para implantação do canteiro de obras.
7. Implantação do canteiro de obras – Contratação de pessoal, pagamento de taxas.



construtora
espacial

Manual da Qualidade

Revisão: 06
Página: 16
Data: 11/ 08/ 05

Título: Manual da Qualidade

8. Compra e/ou locação de materiais e equipamentos – Controle de compras e/ou locação de materiais e equipamentos, controle de recebimento.
9. Execução da obra e gerenciamento administrativo e financeiro da obra – Execução e controle dos serviços, com acompanhamento administrativo e financeiro, onde serão coletados dados que servirão para execução de serviços futuros.
10. Fiscalização – Periodicamente o órgão manda ao local da obra um fiscal a fim de acompanhar os serviços executados e fazer medições.
11. Entrega da obra – Para entrada da obra é feita uma inspeção final, no ato da entrega à construtora receberá um termo de recebimento, expedido pelo órgão contratante.
12. Pesquisa Satisfação do cliente – Questionário previamente elaborado que será entregue ao órgão contratante, estipulando-se um prazo para recebimento do mesmo.
13. Manutenção Pós-entrega – Conforme relação de serviços definidos em contrato.

ANEXO II



construtora
espacial

PROCEDIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DE
MATERIAL
PEM - 01

Revisão: 02

Página: 01

Data:
09/06/2005

Título: Areia

AREIA

1. ORIENTAÇÕES PARA A AQUISIÇÃO

- Indicar nome do produtor (área real "x"), classificação granulométrica (ex.: areia fina), volume aparente do material ("x" m³).

2. DETERMINAÇÃO DOS LOTES

- Cada caminhão será considerado um lote para efeito de inspeção na obra.

3. VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO

3.1. Verificações visuais

- Verificar granulometria, cor, existência de impurezas, ou outros materiais estranhos ao produto.

Nota:

Será levada em consideração a experiência do encarregado pela inspeção.

3.2. Quantidade

- Cubagem do material através de trena metálica, medindo-se largura, comprimento e altura média da carga. A altura média é obtida com medição de uma barra de aço colocada nos quatro cantos e no centro da carroceria do caminhão, obtendo-se a média aritmética. A aferição do volume entregue será feita pela cubagem de acordo com a equação $C \times L \times H$: Onde:

C = comprimento interno da carroceria em metros;

L = largura interna da carroceria em metros;

H = média das alturas da carga em metros, conforme indicado.



construtora
espacial

PROCEDIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DE
MATERIAL
PEM - 01

Revisão: 02

Página: 02

Data:
09/06/2005

Título: Areia

4. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

4.1. Inspeção visual

- Rejeitar a areia que apresentar defeitos, quanto á granulometria ou outros materiais estranhos aos produtos no ato da descarga.
- A areia rejeitada deve ser devolvida ao fornecedor para reposição ou desconto no pagamento.

4.2. Cubagem do material

- O volume real apurado na verificação deverá ser anotado no verso do Registro de Inspeção do material, bem como a discriminação do seu cálculo, descontando-se do pagamento as eventuais diferenças de volume encontradas.

5. ORIENTAÇÕES PARA ARMAZENAMENTO

- A areia deve ser depositada em local limpo e localizada a mais próxima possível da central de produção de argamassa, separada de acordo com sua granulometria.
- Recomenda-se estocar em baias quando possível, separados de outros agregados, evitando-se, assim, espalhamento, desperdício e trabalho desnecessário quando de seu uso.

6. TOLERÂNCIA

- Será aceito uma tolerância de 0.25 m³ ao volume real apurado, com relação ao volume pedido.



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Materiais Controlados

RIM - 01

Revisão: 02

Página: 01

Material: Areia		Fornecedor /Fabricante:				Data de Entrega:
Obra:		Quantidade:			Responsável:	
Nº	Itens de inspeção	Sim	Não	Resultado Obtido	Tolerância	Observação
01	Existe material estranho na areia?				—	
02	A quantidade está de acordo com a requisição de compra?				0.25 m³	
03	Há existência de impurezas no produto?				Não pode existir	
04	O armazenamento está de acordo com o PEM?				—	
05	O diâmetro está de acordo com a requisição de compra? (grossa, média ou fina)				—	

() Aprovado () Reprovado

Responsável pela inspeção:

Atenção

Processo Aprovado: Processo liberado após inspeção e reinspeção.

Processo Reprovado: Processo não liberado após inspeção e reinspeção.



construtora
espacial

**PROCEDIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DE
MATERIAL
PEM - 03**

Revisão: 02

Página: 01

Data:
09/06/2005

Título: Cimento Portland – saco

CIMENTO PORTLAND – SACO

1. ORIENTAÇÕES PARA AQUISIÇÃO

- Indicar o peso do saco (50 ou 25 kg), o número de sacos, a classe do cimento (cimento CII Z-32), o tipo e a marca.

2. DETERMINAÇÃO DOS LOTES

- O lote é definido como uma carga de caminhão.

3. VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO

3.1. Verificações visuais

- Deve ser verificado o estado de conservação de todo o lote como rasgos, furos, umidade, manchas por impregnação de produtos estranhos, endurecimento ou empedramento do material e prazo de validade.
- Verificar se todos os sacos contêm registros de marca, nome do fabricante, prazo de validade, tipo e classe do cimento, massa líquida do saco e selo de conformidade da ABCP.

3.2. Quantidade

- Todo o lote deverá ser contado.



construtora
espacial

**PROCEDIMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DE
MATERIAL
PEM - 03**

Revisão: 02

Página: 02

Data:
09/06/2005

Título: Cimento Portland – saco

4. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

4.1. Inspeção visual

- Os sacos que apresentarem defeitos no ato da descarga ou prazo de validade fora do período estipulado pelo fabricante deverão ser rejeitados e devolvidos ao fornecedor.
- Caso os sacos não possuam o selo de conformidade da ABCP, o lote deve ser rejeitado.

4.2. Quantidade

- A diferença entre o número de sacos comprados e o dos efetivamente adquiridos deve ser negociada no pagamento a ser efetuado.

5. ORIENTAÇÕES PARA ARMAZENAMENTO

- O cimento deve ser armazenado em pilhas de, no máximo, 10 sacos, no almoxarifado do canteiro de obras, por um período de no máximo 45 dias. Protegidos de goteiras ou vazamentos despercebidos.
- O piso deve ser revestido com estrado de madeira isento de umidade.

NOTA

- A estocagem deve ser feita de maneira a garantir que os sacos mais velhos sejam utilizados antes dos sacos recém-entregues, atentando para que nunca se ultrapasse a data de validade do produto.



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Materiais Controlados

RIM – 03

Revisão: 02

Página: 01

Material:		Fornecedor /Fabricante:				Data de Entrega:	
Cimento							
Obra:		Quantidade:				Responsável:	
Nº	Itens de inspeção	Sim	Não	Tolerância	Resultado Obtido	Informar Validade	Observação
01	Os sacos apresentam rasgos, furos ou umidade?			2% do pedido p pouca quantidade 1% do pedido p grande quantidade			
02	O material está dentro do prazo de validade estabelecido pelo fabricante?			Não aceitar saco vencido			
03	A quantidade está de acordo com a requisição de compra?			----			
04	Os sacos estão endurecidos (empedrados)?			Não aceitar os sacos endurecidos			



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Materiais Controlados

RIM – 03

Revisão: 02

Página: 02

Nº	Itens de inspeção	Sim	Não	Tolerância	Resultado Obtido	Informar Validade	Observação
05	Classe, tipo e peso líquidos está de acordo com a requisição de compra?			---			
06	O armazenamento está de acordo com o PEM?			---			
07	Existe selo de conformidade da ABCP?			Não aceitar saco sem selo			

Aprovado Reprovado

Responsável pela inspeção:

Atenção

Processo Aprovado: Processo liberado após inspeção e reinspeção.

Processo Reprovado: Processo não liberado após inspeção e reinspeção.

ANEXO III

 <p>construtora espacial</p>	<p>Procedimento Operacional PO - 09</p>	<p>Revisão: 01 Página: 01 Data: 29/06/2005</p>
<p>Título: Locação da Obra</p>		

LOCAÇÃO DA OBRA

1. SERVIÇOS ANTERIORES

- Limpeza do terreno.

2. MATERIAIS

- Ripas, pontaletes e piquetes de madeira.
- Areia.
- Pregos.
- Lápis de carpinteiro.
- Tinta.

3. EQUIPAMENTOS

3.1. Para execução do gabarito

- Linha de nylon.
- Serra circular.
- Martelo.
- Marreta.
- Trena.
- Prumo de face.
- Pincel.
- Mangueira de nível.



construtora
espacial

Procedimento Operacional PO - 09

Revisão: 01

Página: 02

Data:
29/06/2005

Título: Locação da Obra

3.2. Para locação de blocos e pilares

- Gabarito de madeira.
- Arame.
- Prumo de centro.
- Trena.
- Martelo.

4. EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

- Uniforme.
- Capacete.
- Botas;
- Luvas.

5. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

5.1. Execução do Gabarito

- Analisar o terreno para definir o local do ponto de partida.
- Locar o referencial de nível (RN) em ponto fixo e permanente, e os piquetes de limite do lote.
- Definir o alinhamento predial e locar os cantos da edificação a partir dos piquetes de limite do lote.
- Cravar pontaletes de madeira espaçados de no mínimo 1,5 m, alinhados e aprumados, afastados do contorno da edificação em aproximadamente 3,0 m.
- Pregar os gabaritos de ripa nos pontaletes devidamente alinhados e aprumados.
- Os gabaritos devem ter alturas diferentes para eixos diferentes.
- Verificar o esquadro do gabarito com o método de triangulação 3: 4:5 marcando-se os pontos e definindo estes como alinhamentos iniciais.

 <p>construtora espacial</p>	<p>Procedimento Operacional PO - 09</p>	<p>Revisão: 01 Página: 03 Data: 29/06/2005</p>
<p>Título: Locação da Obra</p>		

5.2. Locação de blocos e pilares

- Locar o ponto zero no gabarito para, a partir deste, demarcar os demais pontos.
- Marcar os eixos dos pilares no gabarito anotando o número do pilar e evidenciando-o com um prego.
- Cruzar arames nos dois sentidos do pilar, localizando-o com um prumo de centro, e cravando um piquete de madeira destacado com areia.
- Tendo como base a marcação dos pilares, fazer a marcação do bloco com um gabarito de madeira, verificando seu prumo em dois pontos por eixo.

6. INDICADORES

6.1. Indicadores de Produtividade

Produtividade:

Valor mínimo: 0,10 Hh/m².

Valor médio: 0,20 Hh/m².

Valor máximo: 0,30 Hh/m².

Mão-de-Obra:

- Carpinteiro.
- Servente.

6.1.1. Recomendações para melhoria do Indicador de Produtividade

- Verificar a escritura com a especificação das dimensões do terreno.
- Conferir medidas estipuladas no projeto arquitetônico, certificando-se dos recuos da edificação.
- Vistoriar o terreno para definir a posição do gabarito, conforme condições locais e a posição da edificação.

 <p>construtora espacial</p>	<p>Procedimento Operacional PO - 09</p>	<p>Revisão: 01 Página: 04 Data: 29/06/2005</p>
<p>Título: Locação da Obra</p>		

- Elaborar tabela de coordenadas para locação dos elementos de fundações, caso esta não exista no projeto.
- Verificar se a origem do projeto de fundações coincide com a origem do gabarito.
- Caso não haja coincidência, refazer a tabela de coordenadas no projeto de fundações.
- Utilizar pontaletes para os montantes verticais do gabarito, chumbando suas bases com concreto.
- Transferir a origem do gabarito para o solo com uso do prumo de centro e um piquete, caracterizando um testemunho que permita a sua conferência a qualquer momento.

6.1.2. Considerações para cálculo do Indicador de Produtividade

Devem ser considerados no cálculo deste indicador

- Operações de manutenção de rigidez do gabarito ao longo de toda sua vida útil.
- Toda mão-de-obra envolvida no serviço, inclusive horas de assistência de mestre de obra e engenheiro na definição das medidas a serem transferidas para o gabarito.
- O indicador é obtido pela divisão das horas totais gastas no serviço pela área de projeção horizontal pela área de projeção horizontal da edificação.
- Transporte de materiais até o local.



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Processos

RIP-09

Locação de Obra

Revisão: 00

Página: 01

Obra:		Mestre de obras:			Responsável técnico:			Data:	
Executor:					Local da inspeção:				
Nº	Itens	Sim	Não	Tolerância	Parâmetro	Medida	Reinspeção	Dis. Medição	Observação
01	Funcionários próprios ou empreiteiros estão utilizando EPI'S conforme definido?(Norma de Segurança conforme NR-18)			---	---	---			
02	O terreno está pronto e adequado para fazer a locação da obra?			---	---	---			
03	Estão definidos os limites do terreno?			---	---	---			
04	O gabarito foi locado em local apropriado?			---	---	---			
05	Foi executada a marcação dos eixos de acordo com as medidas do projeto?			---	---	---			



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Processos

RIP-09

Locação de Obra

Revisão: 00

Página: 02

Nº	Itens	Sim	Não	Tolerância	Parâmetro	Medida	Reinspeção	Dis. Medição	Observação
06	Os piquetes foram fixados no local correto?			---	---	---			
07	O gabarito está bem travado?			---	---	---			
08	Houve limpeza da área?			---	---	---			

Aprovado Reprovado

Responsável pela inspeção:

Atenção

O critério de amostragem será definido no Plano de Qualidade da Obra, de acordo com a natureza e complexidade da mesma, assegurando uma amostragem em % e representatividade.

***Processo Aprovado:** Processo liberado após inspeção e reinspeção.

***Processo Reprovado:** Processo não liberado após inspeção e reinspeção.

***Processo Reprovado** requer abertura de RNC (**Relatório de Não-Conformidade**)

* **Dispositivo de Medição:** Refere-se aos dispositivos de medição e monitoramento utilizados, com sua respectiva identificação (trena, prumo, esquadros, mangueira de nível e régua metálica).



construtora
espacial

**Procedimento Operacional
PO - 04**

Revisão: 02

Página: 01

Data:
28/06/2005

Título: Execução de Alvenaria - Bloco Cerâmico

EXECUÇÃO DE ALVENARIA - BLOCO CERÂMICO

1. SERVIÇOS ANTERIORES

- Execução de pilares;
- Execução de vigas;
- Execução de lajes.

2. MATERIAIS

- Blocos cerâmicos;
- Argamassa de assentamento, industrializada ou não;
- Vergas e contravergas pré-moldadas ou moldadas na obra (quando necessárias);
- Tela galvanizada de malha quadrada;
- Água;
- Esponja;
- Chapisco feito na obra.

3. EQUIPAMENTOS

3.1. Para limpeza e marcação

- Trena metálica;
- Linha de nylon;
- Vassoura;
- Mangueira de nível.

3.2. Para elevação da alvenaria

- Prumo de face;



construtora
espacial

Procedimento Operacional PO - 04

Revisão: 02

Página: 02

Data:
28/06/2005

Título: Execução de Alvenaria - Bloco Cerâmico

- Nível de bolha;
- Metro articulado;
- Colher de pedreiro;
- Desempenadeira para aplicação de argamassa;
- Régua de alumínio;
- Esquadro de alumínio;
- Betoneira;
- Masseur;
- Trincha.

3.3. Para execução do encunhamento

- Andaimetes e cavaletes metálicos ou de madeira.
- Encunhadeira.

4. EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

- Uniforme;
- Capacete;
- Luvas;
- Botas;

5. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

5.1. Marcação e elevação da alvenaria

- Fazer limpeza do piso (remoção de pregos da estrutura, aço de amarração dos pilares e vigas, poeira e materiais soltos).
- Transferir os eixos do edifício, conforme projeto.
- Fazer a transferência das cotas de nível para o pilar com a mangueira de nível.



construtora
espacial

Procedimento Operacional PO - 04

Revisão: 02

Página: 03

Data:
28/06/2005

Título: Execução de Alvenaria - Bloco Cerâmico

- Abastecer o pavimento e os locais onde serão executadas as alvenarias com a quantidade e os tipos de blocos necessários à execução do serviço.
- Aplicar argamassa no pilar com a utilização de uma desempenadeira.
- Para a marcação da primeira fiada, utilizar argamassa de cimento com traço adequado para poder ajustar a espessura das juntas do prumo e do nível.
- Assentar os blocos de extremidade e averiguar a planicidade e o nivelamento da alvenaria.
- Esticar duas linhas de nylon na posição definida para a parede, servindo de referência para alinhamento e nível da fiada de marcação, quando necessário.
- Assentar os blocos intermediários entre os de extremidade, verificando a aplicação da argamassa nas duas laterais dos blocos, quando especificado em projeto.
- Averiguar a planicidade da alvenaria e o nivelamento da fiada de marcação com auxílio de uma régua metálica com nível de bolha acoplado.
- O restante dos blocos deve ser assentado com argamassa de cimento e areia na consistência adequada;
- Os vãos para a colocação das portas deverão possuir folga compatível com o projeto.
- As vergas e contravergas podem ser também pré-moldadas em uma central de produção e depois assentadas sobre a alvenaria.
- Depois do levantamento da alvenaria, limpar as juntas de argamassa com a utilização de uma esponja umedecida.

5.2. Execução do encunhamento

- O espaço entre a alvenaria e a viga/laje deve ser preenchido com argamassa de encunhamento através da encunhadeira.
- A espessura do vão para encunhamento deve seguir o projeto.



construtora
espacial

Procedimento Operacional PO - 04

Revisão: 02

Página: 04

Data:
28/06/2005

Título: Execução de Alvenaria - Bloco Cerâmico

6. INDICADORES

6.1. Indicadores de Produtividade

Produtividade

Valor mínimo: 1,00 Hh/m².

Valor médio: 1,40 Hh/m².

Valor máximo: 1,70 Hh/m².

Mão-de-Obra:

- Pedreiro;
- Servente.

6.1.1. Recomendações para melhoria do Indicador de Produtividade

- Verificar a disponibilidade de todos os projetos necessários (marcação de 1ª e 2ª fiadas, paginação de paredes, detalhamentos, instalações etc.).
- Verificar a disponibilidade de equipamento e materiais para fixação das telas ou ferro cabelo à estrutura.
- Adotar elementos pré-moldados para vergas e contravergas, visando agilizar o levantamento da alvenaria.
- Definir o tamanho de pallets em função das dimensões de aberturas de portas.
- Disponibilizar material no pavimento em local pré-definido, garantindo a quantidade necessária de cada tipo de bloco, de modo a evitar sobrecarga na laje e permitir o fluxo de pessoas e materiais.
- Utilizar suporte de argamasseira com rodas, facilitando o transporte e uso da argamassa.
- Elaborar plano de marcação de 1ª e 2ª fiadas, estabelecendo os pontos de instalação e o número de escantilhões necessários.

 <p>construtora espacial</p>	<p>Procedimento Operacional PO - 04</p>	<p>Revisão: 02</p> <p>Página: 05</p> <p>Data: 28/06/2005</p>
<p>Título: Execução de Alvenaria - Bloco Cerâmico</p>		

6.1.2. Considerações para cálculo do Indicador de Produtividade

- Transporte dos blocos do local de armazenagem até o posto de trabalho (distância média de até 150 m na horizontal e de até 30 m na vertical – com uso do elevador de carga).
- Confecção e transporte da argamassa.
- Marcação da primeira fiada.
- Deslocamento e instalação de andaimes para serviços acima de 1,60 m.
- Fixação da última fiada à estrutura.
- Limpeza da laje.
- Limpeza do local após o término do serviço.
- Operações normalmente executadas pelo servente.
- Toda mão-de-obra envolvida no serviço, exceto as horas de mestres de obra.
- O indicador deve ser calculado ao final da execução de cada etapa da obra (por exemplo, pavimento) ou até 600 m² de alvenaria executada, adicionando-se estas medidas parciais, criando assim, um indicador cumulativo ao longo da execução de toda a obra.
- Medidas de quantidade executada de alvenaria sem o desconto de vãos referentes a portas, aberturas e elementos estruturais.



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Processos

RIP - 04

Execução de alvenaria

Revisão: 00

Página: 01

Obra:			Mestre de obras:			Responsável técnico:			Data:
Executor:					Local da inspeção:				
Nº	Itens	Sim	Não	Tolerância	Parâmetro	Medida	Reinspeção	Dis. Medição	Observação
01	Funcionários próprios ou empreiteiros estão utilizando EPI'S conforme definido?(Norma de Segurança conforme NR-18)			---	---	---			
02	Alvenaria está devidamente locada?			---	---	---			
03	As bases de referência foram prumadas e niveladas?			---	---	---			
04	Foi feita a preparação da superfície de contato do tijolo ou bloco?			---	---	---			
05	Argamassa para assentamento está conforme especificações?			---	---	---			
06	Alvenaria está prumada e nivelada?			Máx. 5mm	No prumo e nível				



construtora
espacial

Registro de Inspeção de Processos

RIP - 04

Execução de alvenaria

Revisão: 00

Página: 02

Nº	Itens	Sim	Não	Tolerância	Parâmetro	Medida	Reinspeção	Dis. Medição	Observação
07	O sistema de assentamento e a espessura das juntas estão conforme as normas?			Máx. 1.5cm	Na espessura da argamassa				
08	Está sendo recolhido o excesso da argamassa?			---	---	---			
09	As aberturas e outros elementos foram executados conforme do projeto?			---	---	---			
10	Encunhamento realizado conforme procedimento e no tempo adequado?			---	---	---			
11	A área está limpa?			---	---	---			

Aprovado Reprovado

Responsável pela inspeção:

Atenção

O critério de amostragem será definido no Plano de Qualidade da Obra, de acordo com a natureza e complexidade da mesma, assegurando uma amostragem em % e representatividade.

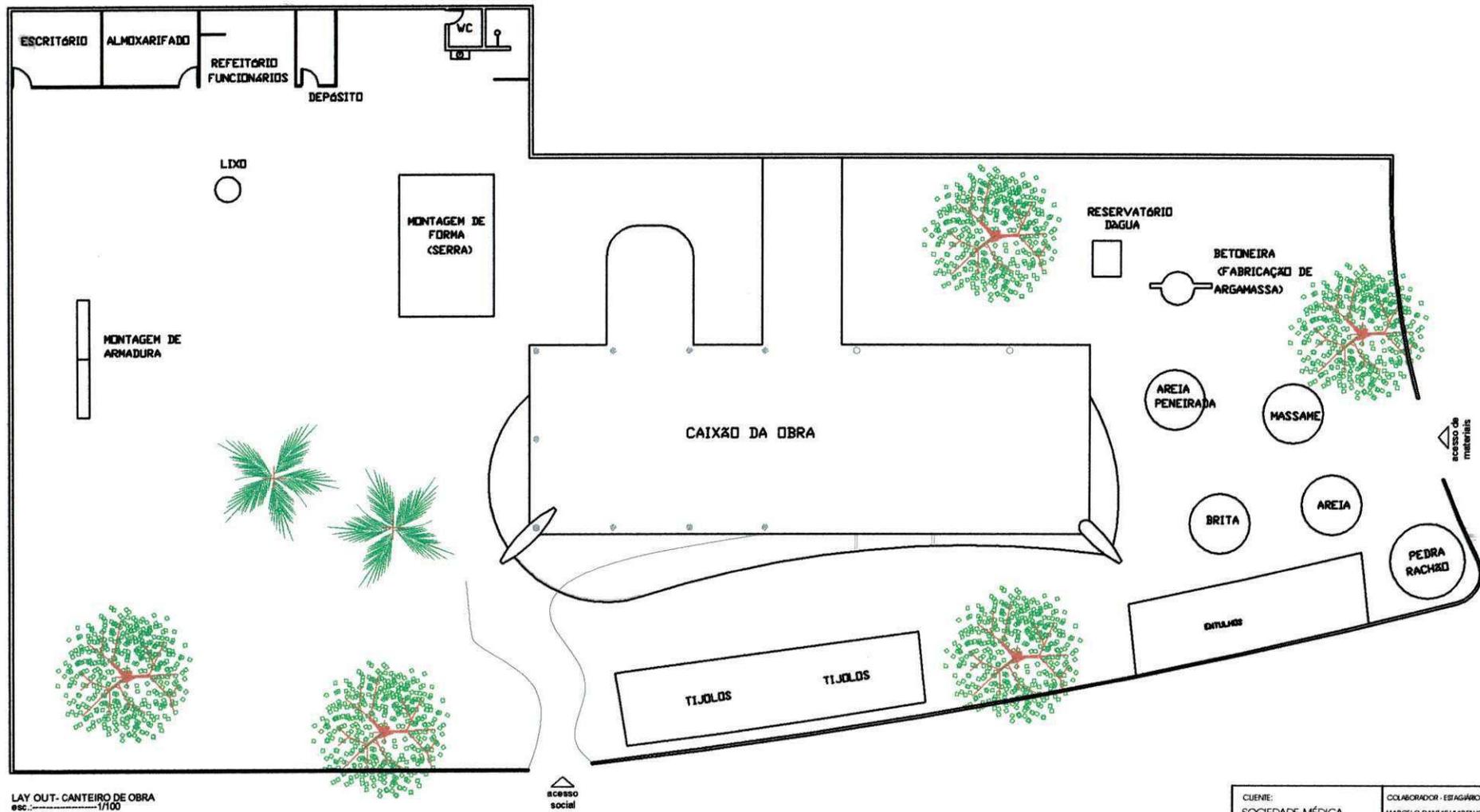
*Processo Aprovado: Processo liberado após inspeção e reinspeção.

*Processo Reprovado: Processo não liberado após inspeção e reinspeção.

*Processo Reprovado requer abertura de RNC (Relatório de Não-Conformidade)

* Dispositivo de Medição: Refere-se aos dispositivos de medição e monitoramento utilizados, com sua respectiva identificação (trena, prumo, esquadros, mangueira de nível e régua metálica).

ANEXO IV



LAY-OUT - CANTEIRO DE OBRA
esc.: 1/100

acesso social

CLIENTE: SOCIEDADE MÉDICA	COLABORADOR - ESCRITÓRIO: MARCELO DANIEL MARFIM
LAY-OUT - CANTEIRO DE OBRA	PRANCHA: 01
PROJETO DE REFORMA	DATA: FEV-2005