

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR: Carlos Newton Belo França Costa
ÁREA DE ESTÁGIO: Estruturas de Concreto Armado
ENGENHEIRO ORIENTADOR: Aldo Luis Lucena Camboim
ALUNA: Ladjane Barbosa de Melo
MATRÍCULA: 8311425-3
LOCAL DE ESTÁGIO: Belfran Engenharia e Promoções
OBRA: Condomínio Residencial Noventa e Dois

CAMPINA GRANDE - PB



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	4
APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO GERAL	6
OBJETIVO	7
1 - ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO	8
2 - ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	9
2.1 - ORGANIZAÇÃO DO PESSOAL	9
2.2 - DOCUMENTAÇÃO	10
3 - ATIVIDADES DIVERSAS	10
4 - CONCRETO ARMADO	12
4.1 - FORMAS	12
4.1.1 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	12
4.1.2 - EXECUÇÃO	13
4.1.3 - RETIRADA DO ESCORAMENTO	14
4.2 - ARMAÇÃO	14
4.2.1 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	14
4.2.2 - EXECUÇÃO	14
4.2.3 - CONFERÊNCIA	15
4.3 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE DO CONCRETO	15

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao corpo docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, destacando a colaboração do Prof. CARLOS NEWTON BELO FRANÇA COSTA, atuando como Supervisor.

Ao Eng. ALDO LUIS LUCENA CAMBOIM, pelas orientações que foram outorgadas durante todo o Estágio.

Agradecimentos extensivamente aos membros dirigentes funcionários e operários, destacando o mestre-de-obras ANTONIO ARAÚJO LEITE da Belfran Engenharia e Promoções pela orientação e interesses demonstrados durante toda a trajetória do Estágio.

APRESENTAÇÃO

O relatório em apreço registra as atividades desenvolvidas pela aluna LADJANE BARBOSA DE MELO, matriculada sob o número 8311425-3 no Curso de Graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba - Campus II, durante o Estágio Supervisionado, realizado na obra da Belfran Engenharia e Promoções sendo esta: O Condomínio Residencial Noventa e Dois, sito a Rua Treze de Maio, esquina com a Rua Rui Barbosa, no período compreendido entre 01 de outubro a 31 de dezembro de 1987, sob a orientação do Engenheiro ALDO LUIS LUCENA CAMBOIM.

INTRODUÇÃO GERAL

O presente relatório, terá como base o Programa de Estágio que foi cumprido.

A Construtora integrou a estagiária na Obra (Condomínio Residencial Noventa e Dois) proporcionando um aprendizado e desenvolvimento prático da estagiária nas seguintes atividades:

- . Levantamento de quantitativos de materiais necessários, conferência de formas e ferragens, conferência da execução e controle de concreto, medições e controle para pagamento dos serviços contratados a terceiros, controle de compras e de estoque de material, alinhamento das vigas, controle na montagem e desmoldagem das formas e controle na execução de alvenaria e de chapisco na estrutura, e conferência das instalações de caixas e eletrodutos.

Não tendo sido a obra, acompanhada desde a sua fase inicial, só a partir da concretagem do 14º pavimento tipo.

OBJETIVO

Partindo da premissa de que, a adequação da teoria à prática, é fator de suma importância para a consecução das atividades de um modo geral, o referido estágio teve como objetivo colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos pela estagiária em salas de aula, assim como, a observação das discrepâncias existentes entre a teoria vista e a execução prática utilizada em campo, fazendo com que a mesma adquira vivência prática na construção civil de um modo geral.

1 - ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO (VER CROQUIS EM ANEXO 1)

O canteiro de obras foi devidamente cercado por tapume confeccionado em folhas de madeirite de acordo com as exigências da Prefeitura Municipal.

A infra-estrutura para a construção da obra foi cumprida de acordo com o normal para se ter um bom andamento da mesma, constando de almoxarifado, escritório para o engenheiro, um escritório para o mestre-de-obra e encarregados, um banheiro, um depósito para estocagem de cimento e um banheiro completo, este para uso apenas dos operários.

A bancada de ferreiro e a ferragem estavam localizadas nas proximidades do almoxarifado.

O cimento foi armazenado de maneira incorreta, diretamente em contato com o piso e com a parede, o que não é recomendado. A madeira (escora, estrancas, tábuas, etc) estavam sendo armazenadas no subsolo.

O material para uso imediato (areia, brita) foi armazenado no sub-solo, bem como a moto serra e os trilhos (pré-moldados). A betoneira tem capacidade para 580 litros, localizava-se próxima ao depósito de areia e brita, facilitando o transporte de materiais durante a concretagem.

Existiam duas entradas para a carga e descarga de materiais e uma outra para acesso de pessoas.

as Leis Trabalhistas, sendo feito semanalmente todas as sextas-feiras.

A admissão era feita de acordo com as Leis Trabalhistas (contrato de trabalho) assim como a demissão (aviso prévio, indenização, etc).

A equipe da obra era constituída de acordo com as necessidades da obra. No término do estágio a composição das equipes de trabalho na Empresa se encontrava da seguinte maneira:

- . Engenheiro (um);
- . Estagiário (um);
- . Mestre-de-obra (um);
- . Almoхарife (um);
- . Vigia noturno (dois);
- . Motorista (um);
- . Carpinteiro (quatro);
- . Ajudante de carpinteiro (três);
- . Ferreiro (um);
- . Ajudante de ferreiro (um);
- . Servente (quatro);
- . Eletricista (um);
- . Ajudante de eletricista (um);
- . Pedreiro (três);
- . Betoneiro (um);
- . Guincheiro (um).

Foi observado que havia um bom entendimento e harmo -

De uma maneira geral a obra está limpa, sempre havia limpezas e arrumações, facilitando o deslocamento e trabalho do pessoal.

Em termos gerais, a organização da obra é eficiente.

2 - ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

2.1 - ORGANIZAÇÃO DO PESSOAL

A Empresa é exigente na frequência e horário do pessoal, o que ajuda no andamento físico e conseqüentemente financeiro da obra.

As condições de trabalho são normais em relação a construção civil. A Empresa proporciona aos operários intervalo para almoço de acordo com as necessidades do pessoal, não contrariando as leis trabalhistas.

São oferecidos equipamentos de segurança, exigidos por Lei (botas, capacetes, cintos de segurança, etc) aos operários e observou-se que os mesmos usavam com frequência.

As condições sanitárias eram suficientes para os operários. A vigilância era feita em turno noturno durante a semana e no final de semana durante todo o dia, mas foi observado, que não existia uma guarita para o vigia, o que iria proporcionar-lhe maior segurança no desempenho da sua atividade.

O pagamento dos funcionários era feito de acordo com

nia entre os operários e destes com a direção da Empresa.

2.2 - DOCUMENTAÇÃO

A obra é realizada em sistema de condomínio, onde o cronograma está diretamente ligado a quantia desembolsada pelos condôminos.

As exigências burocráticas foram atendidas, bem como as exigidas pela Prefeitura (Alvará de Licença para Construção, Ligação D'água e Energia, Placas Indicativas, etc).

Todas as placas indicativas dos profissionais e até mesmo, a da Formapronta estão à vista.

Existem também livros de ocorrências, bem como o diário de obra, caso houvesse algum atraso, por qualquer motivo a Empresa teria como justificar tais empecilhos aos condôminos, até mesmo a direção geral da Empresa.

Enfim a obra estava com todos os documentos legais.

3 - ATIVIDADES DIVERSAS

Durante a realização do estágio, tive a oportunidade, de participar de diversas tarefas, como:

- . Levantamento de quantitativos de materiais necessários para a execução da obra: foi calculado a quantidade de ferros, de tijolos, a área das formas, a

área das peças a serem chapiscadas, volume de concreto, a partir de plantas-baixas, para cada pavimento.

- . Conferência de formas, ferragens e caixas de eletrodutos; feita a partir de plantas-baixas, onde procurou-se verificar se os itens citados acima se encontravam dentro das especificações dos projetos.
- . Conferência e controle de concreto: através da teoria vista em sala de aula e com a ajuda do engenheiro responsável pela obra, tive a oportunidade de observar a qualidade do concreto produzido.
- . Medições e controle para pagamento dos serviços contratados a terceiros: através dos quantitativos, tínhamos condições de fazer as medições e pagamentos de acordo com o que era produzido semanalmente pelos contratados.
- . Acompanhamento do controle de compras e estoque do material: feito pelo almoxarife que tem a função de receber, conferir, guardar e expedir os materiais, e o engenheiro que acompanha o estoque e o controle de compras, de acordo com as necessidades da obra.
- . Controle na montagem e desmoldagem das formas: foi realizado de acordo com os projetos da forma pronta e os critérios da retirada de escoramentos, onde

observou-se que ocorreu de maneira correta.

- . Atualização do Diário de Obras: este livro é subdividido nos seguintes itens: equipamentos, pessoal existente na obra, serviços em execução, prazo previsto, prazo decorrido, tempo, data e ocorrências em geral. A atualização deste diário era feito diariamente de acordo com o andamento da obra.

4 - CONCRETO ARMADO

4.1 - FORMAS

4.1.1 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Foi utilizado o sistema FORMAPRONTA para os pavimentos tipo que consiste em forma de madeira prensada (tipo MADEIRIT) resinada com painéis presos em escoras de madeira 6x6 com travejamento lateral, onde a forma era apoiada em garfos no caso de vigas. Os pilares eram atarrachados por tensores de 3/8", para se evitar aderência entre o concreto e os tensores, os mesmos foram introduzidos em eletrodutos de 1/2" de diâmetro, esses tensores também tinham a finalidade de prender as formas evitando que houvesse o inchamento do concreto.

O assoalho das lajes (mista e maciça) eram apoiadas em longarinas de madeira, pois as lajes pré-moldadas eram executadas com os trilhos de concreto sendo apoiadas nas vigas e com uma viga chata no centro da mesma.

Os equipamentos utilizados para a armação das formas foram: martelos, serrotes, a moto serra mesa para cortar os trilhos, etc.

Este sistema permite uma maior velocidade de execução com grande economia de mão-de-obra, compensando os gastos elevados na aquisição das formas, além de serem reutilizadas um número maior de vezes do que as convencionais.

4.1.2 - EXECUÇÃO

Para execução das formas obedeceu-se rigorosamente aos projetos, evitando que na execução houvessem deformações nas formas e que as mesmas não ficassem fora do prumo. Houve apenas um problema com as vigas de borda que ficaram fora de prumo, não ocasionando grande problema para as demais vigas acima, pois na execução das mesmas tiveram condições de colocá-las em prumo, colocando mão francesa nas mesmas.

O escoramento foi feito com estrancas de 3" contraventadas com sarrafos, sendo eficazes para toda a estrutura, não ocasionando flechas nas vigas, e deformações nos pilares, nas lajes e nas escadas.

Após a execução e armação no local, as formas foram vedadas. Teve-se o cuidado de molhar as formas antes da concretagem, para evitar que a mesma não absorvesse a água do concreto.

4.1.3 - RETIRADA DO ESCORAMENTO

A retirada dos escoramentos deu-se da seguinte maneira:

- . Vigas e lajes - retirou-se após 15 dias da concretagem (formas de fundo).
- . Vigas e pilares - retirou-se após 48 horas (formas laterais).

Concluiu-se que o escoramento foi retirado de acordo com as especificações de construção civil, não ocasionando qualquer tipo de problema que venha prejudicar as peças estruturais, inclusive obedecendo plano de decimbramento, ou seja, o engenheiro orientou os carpinteiros de acordo com a sua análise dos diagramas de esforço cortante e momentos fletores, que os esforços exercem sobre as peças.

4.2 - ARMAÇÃO

4.2.1 - MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais usados na armação foram aço CA-50, CA-60 e arame recozido nº 18.

4.2.2 - EXECUÇÃO

Os ferreiros seguiram o projeto pelos mínimos detalhes especificados.

Na compra do aço foram observados os tipos de aço adquiridos, bem como suas bitolas, e foram conferidos os pesos do carregamento antes de irem para a obra.

4.2.3 - CONFERÊNCIA

Durante as etapas de colocação das ferragens teve-se o cuidado de conferir todas as ferragens das peças estruturais, (vigas, escada, lajes e pilares).

Nas vigas o cisalhamento foi combatido com estribos e ferro dobrado. O espaçamento dos estribos foram verificados e conferidos com o detalhe do projeto estrutural, não havendo qualquer tipo de discrepância.

4.3 - PREPARO, APLICAÇÃO E CONTROLE DO CONCRETO

4.3.1 - MATERIAL

Os materiais usados na confecção do concreto, foram:

- . Cimento Portland Poz 320 (Zebú)
- . Areia média
- . Brita (12,7 mm, 15 mm e 25 mm)
- . Água potável

4.3.2 - DOSAGEM (VIDE ANEXO 2)

A dosagem foi definida pelo "Método Experimental" devido ao porte da obra. O laboratório responsável foi a ATECEL.

Foram fornecidos ao laboratório resistência desejada do concreto ($f_{ck} = 150 \text{ Kgf/cm}^2$) e tipo de controle, como também amostras de todos os materiais que iriam ser utilizados (areia, cimento e brita).

Na obra seguiu-se rigorosamente a dosagem determinada pelo laboratório, como também utilizou-se os mesmos materiais que foram fornecidos como amostras para o laboratório, não causando diferenças na dosagem do concreto.

4.3.3 - PREPARO

Devido ao volume de concreto da obra, utilizou-se betoneira auto-carregável, agilizando assim o processo.

Observou-se que os materiais foram bem homogeneizados dando boa aparência na mistura oferecendo boa trabalhabilidade.

OBS: Foi observado que a ordem de colocação dos materiais foi coerente com a aprendizagem em sala de aula, sendo do seguinte modo:

- 1º - Pouco d'água
- 2º - Agregado graúdo (50%)
- 3º - Cimento
- 4º - Agregado miúdo
- 5º - Agregado graúdo (restante)
- 6º - Restante d'água aos poucos

4.3.4 - CONCRETAGEM

4.3.4.1 - TRANSPORTE

O transporte na horizontal e na vertical foram realizados com: carrinhos de mão com pneumáticos, só que na vertical os carrinhos foram colocados sob o guincho até o pavimento a ser concretado.

O transporte foi realizado para o local de concretagem logo após o mesmo ser despejado pela betoneira, evitando assim o início de pega antes do mesmo ser utilizado.

Tiveram cuidado de não misturar o concreto de uma betonada com o de outras, evitando que o concreto que fica embaixo tivesse seu início de pega sem ser utilizado.

A segregação durante o transporte foi amenizada fazendo caminhos com tábuas, eliminando assim as trepidações.

4.3.4.2 - LANÇAMENTO

A colocação do concreto nas formas foi feito logo após o amassamento. Tiveram o cuidado de não lançar o concreto com pega já iniciada e foi tomada precauções para manter a sua homogeneidade.

4.3.4.3 - ADENSAMENTO

O adensamento foi feito mecanicamente com vibradores

de imersão imediatamente após o lançamento. Durante o adensamento teve-se o cuidado de não encostar nas formas e ferragens, evitando assim de serem criados vazios em suas superfícies e como também foi evitado o adensamento excessivo, evitando assim a segregação.

4.3.4.4 - JUNTAS DE CONCRETAGEM

Não houve interrupção de concretagem entre uma mesma peça, mas houve entre diferentes peças, por exemplo: nas junções de vigas e pilares.

Foi observado que não se teve o cuidado de preparar estas junções para receber o novo concreto, como apiloar as superfícies velhas e escová-las com escovas de aço. A única medida tomada foi a limpeza de suas superfícies para retirada do pó. Esta medida não é suficiente, pois a superfície lisa ocasionada pela nata do concreto prejudica também a sua aderência com o concreto fresco.

4.3.4.5 - CURA

A cura começou aproximadamente após 10 hs do início da concretagem durante 15 dias, portanto satisfatório ao tempo recomendado pela NB6118. As peças estruturais foram molhadas periodicamente, evitando assim a evaporação prematura da água (responsável pela hidratação do cimento) e retrações como consequência de fissuras.

4.3.4.6 - CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

A dosagem do concreto foi determinada com base em um controle razoável.

A Construtora não teve o cuidado de chamar o laboratorista da ATECEL para o controle da umidade da areia que influencia no fator água/cimento, mas foi moldado corpos de prova durante as concretagens, para verificar se o concreto satisfazia nos sete primeiros dias a resistência desejada, onde estes resultados foram satisfatórios.

4.3.4.7 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- . Betoneira com capacidade de 580 litros
- . Padiola para areia
- . Padiola para brita
- . Pã para areia
- . Garfo para brita
- . Carrinhos de mão com pneumáticos
- . Acessórios para a betoneira (botas, capacetes, luvas, etc)
- . Acessórios para carpinteiros
- . Acessórios para ferreiros
- . Acessórios para mestre-de-obra
- . Acessórios para pedreiros e serventes
- . Vibradores de imersão
- . Baldes

4.3.4.8 - EQUIPE UTILIZADA

- . Engenheiro
- . Técnico de eletricidade
- . Ajudante técnico de eletricidade
- . Estagiário
- . Mestre-de-obra e equipe
- . Mestre armador e equipe

5 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

A alvenaria de elevação foi executada com tijolo furado de 8 furos em meia vez, assentados tanto à chato, como à es-
pelho. Esse tijolo é considerado bom devido as suas qualidades
que são: resistência aos esforços de compressão, arestas vivas,
facilidade de se cortar os trinchos (para diminuição das per-
das), não absorção de muita água, superfícies ásperas, etc.

Foi observado que teve-se o cuidado do alinhamento ,
vertical e horizontal, onde o mesmo era feito com o prumo de pe
dreiro e que a execução da alvenaria era começada pelos cantos
das paredes.

Observou-se que não era feito cura após a alvenaria
pronta, o que poderá contribuir para a ocorrência de fissuras
no reboco.

A argamassa utilizada foi no traço 1:8 (cimento/maça-
me).

6 - REVESTIMENTO

6.1 - CHAPISCO

Só foi acompanhado o chapisco nas vigas, nos pilares e nas lajes (teto), onde utilizou-se aditivo para melhorar a aderência do reboco.

A argamassa utilizada foi no traço 1:3 (cimento/areia) a areia utilizada foi granulometria grossa.

O aditivo utilizado foi o bianco no traço 1:2 (água / bianco).

CONCLUSÃO

O estágio proporcionou um melhor contato com a realidade da profissão escolhida e conhecimentos além da Universidade, que só são vistos em contato com a prática.

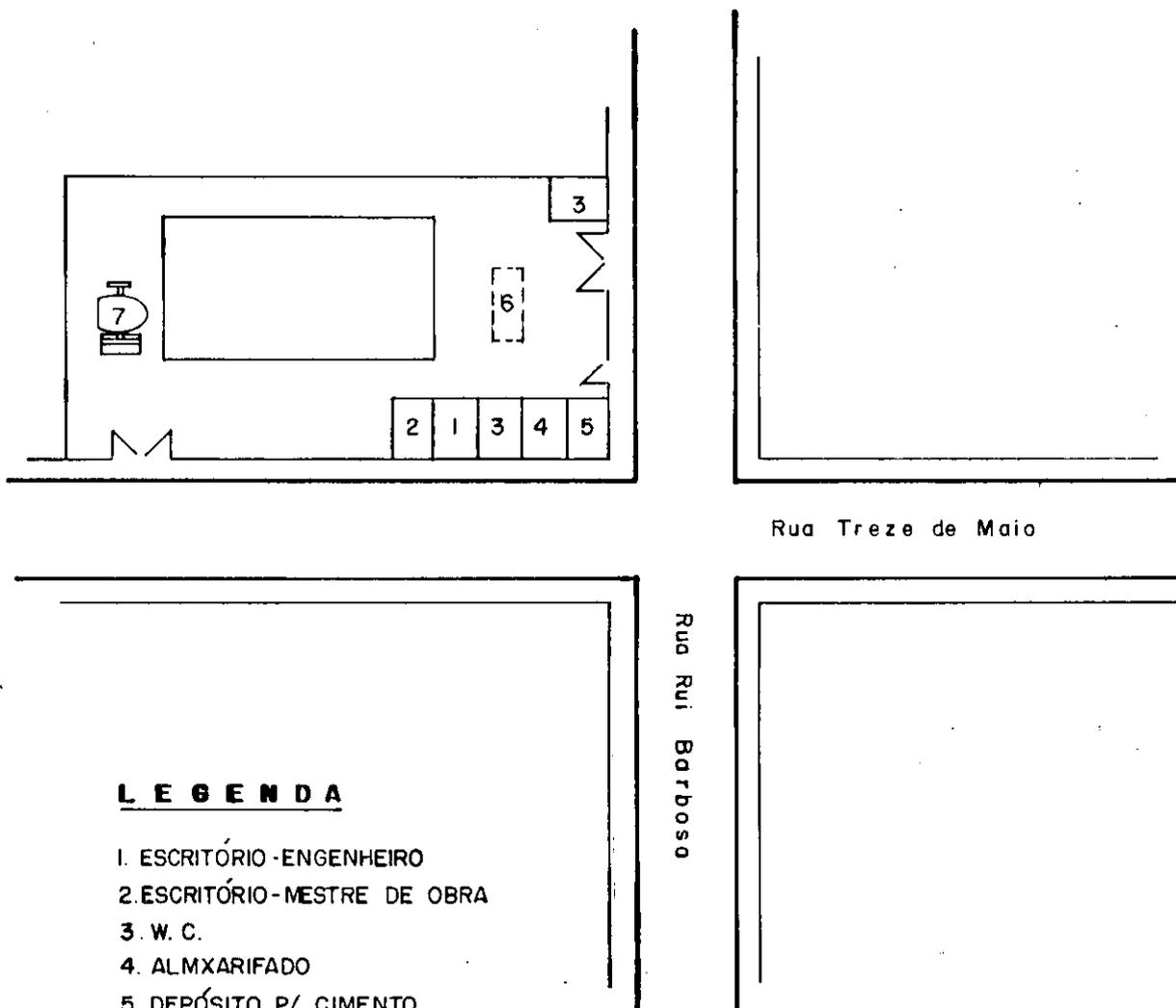
O estágio foi muito válido, não só pela prática que nos proporcionou, mas como também nos deu chance de comparar e ver discrepâncias entre escola e prática, que são muito distantes na parte técnica (neste a escola é eficiente), mas na parte administrativa de uma obra, Contrutora ou qualquer Órgão Público ligado a Construção Civil, a escola deixa muito a desejar, porque não nos oferece qualquer noção a este respeito, que seja eficiente. Temos uma disciplina de Administração que não condiz muito com a realidade da Construção Civil, esta Disciplina deveria ser oferecida pelo Departamento de Engenharia Civil, lecionada por um professor que tivesse mais contato com a Administração de Construtoras ou Órgãos Públicos.

Outro lado positivo é o de nos ajudar também a ver em que ramo da Engenharia Civil devemos nos aprofundar mais de acordo com a nossa vocação.

ANEXOS

ANEXO 1 - ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

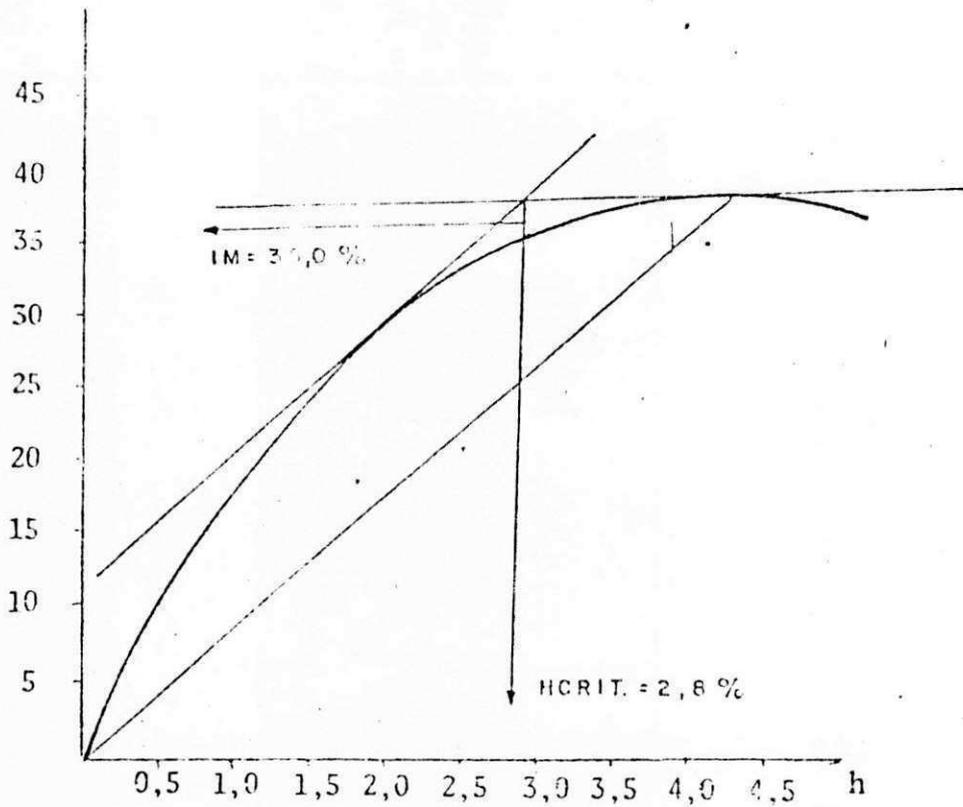


LEGENDA

1. ESCRITÓRIO - ENGENHEIRO
2. ESCRITÓRIO - MESTRE DE OBRA
3. W. C.
4. ALMOXARIFADO
5. DEPÓSITO P/ CIMENTO
6. BANCADA PROVISÓRIA (FERRAGEM)
7. BETONEIRA

ANEXO 2 - CÁLCULO DA DOSAGEM DO CONCRETO

CONCORDIA DE MATERIAIS P/ M. DE CONCRETO
 CIMENTO - 6,82 SACOS
 AREIA - 0,570 m³
 ÁGUA - 0,620 m³



CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0	0	29,0
1	10	1,1	27,9
2	19	2,2	26,8
3	25	3,3	25,7
4	27	4,4	24,6
5	27	5,5	23,5
6	26	6,6	22,4
-	-	-	-

DIMENSÕES DAS FADOLAS

Quantidade	Área	Altura	Teor. / 1 Saco de Cimento	
	cm²	cm	Peso	Volume Lt
2 P. Areia seca	30x50	24,8	110	74,4
4 P B-12,7	30x50	20,0 ✓	160	120,0
Água	-	-	-	29,0
Eng.º FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos	<i>Luiza</i>		Eng.º CARLOS ROBERTO V. COSTA Técnico dos Laboratórios	

ATECEL	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO
---------------	---

Certificado nº 123 188 Data 22/06/87 Firma BELFRAN ENG. E PROMOÇÕES LTDA.

Obra CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MONT BLANC Local CAMPINA GRANDE - PB.

Concreto T_R 150 Kg/cm² Controle RÁZDÁVEL

Cimento Empregado ZEBÚ 320 - POZ Consumo de cimento 3411 kg/m³

INTERESSADO: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL MONT BLANC
A/C. BELFRAN

R E S U L T A D O S

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	mm	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19					
3/8"	9.5	21,3				
4	4.8	99,2			2,2	
8	2.4	180,0			5,8	
16	1.2	100,0			15,7	
30	0.6	100,0			39,6	
50	0.3	100,0			88,7	
100	0.15	100,0			97,8	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparente	1,34			1,40	" " Areia " " _____ %
Densidade Real	2,70			2,60	" " Brita Nº " " _____ %
Módulo de finura	6,2			2,40	" " Brita Nº " " _____ %
Diâmetro máximo	12,7			4,8	" " Brita Nº " " _____ %

Resistências Médias

3 dias 111 Kg/cm²

7 dias 167 Kg/cm²

28 dias _____

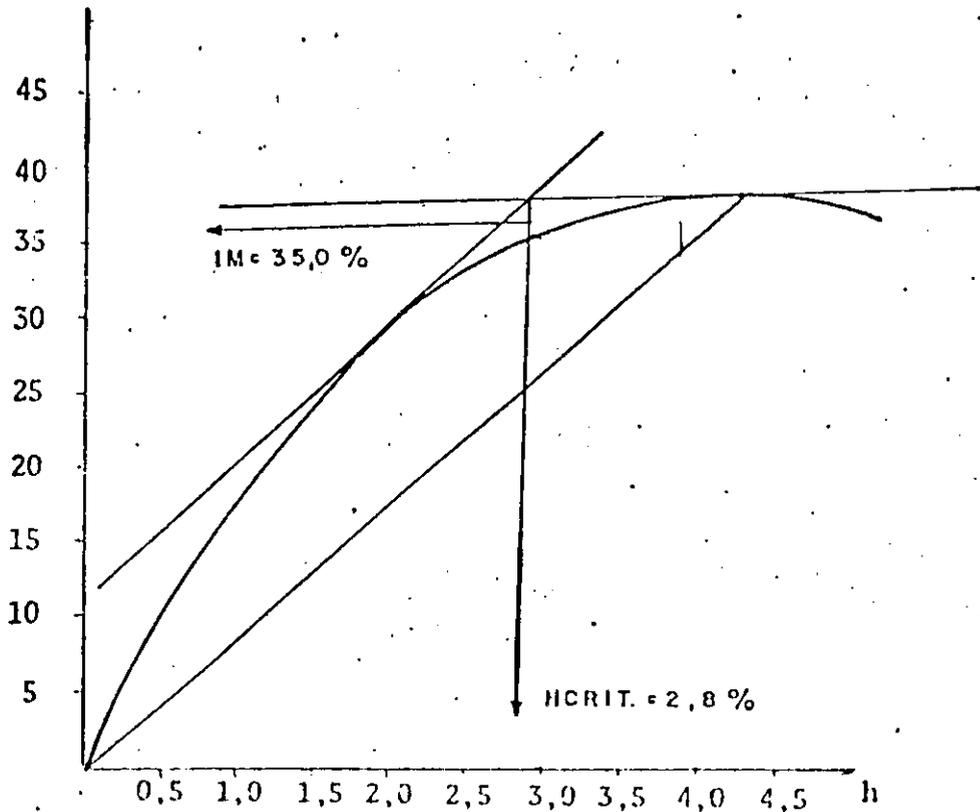
% de Argamassa na mistura _____ %

AGUA/CEMENTO 0,58

Traco em peso 1:2,2:3,2

Traco em Volume _____

Eng. ...

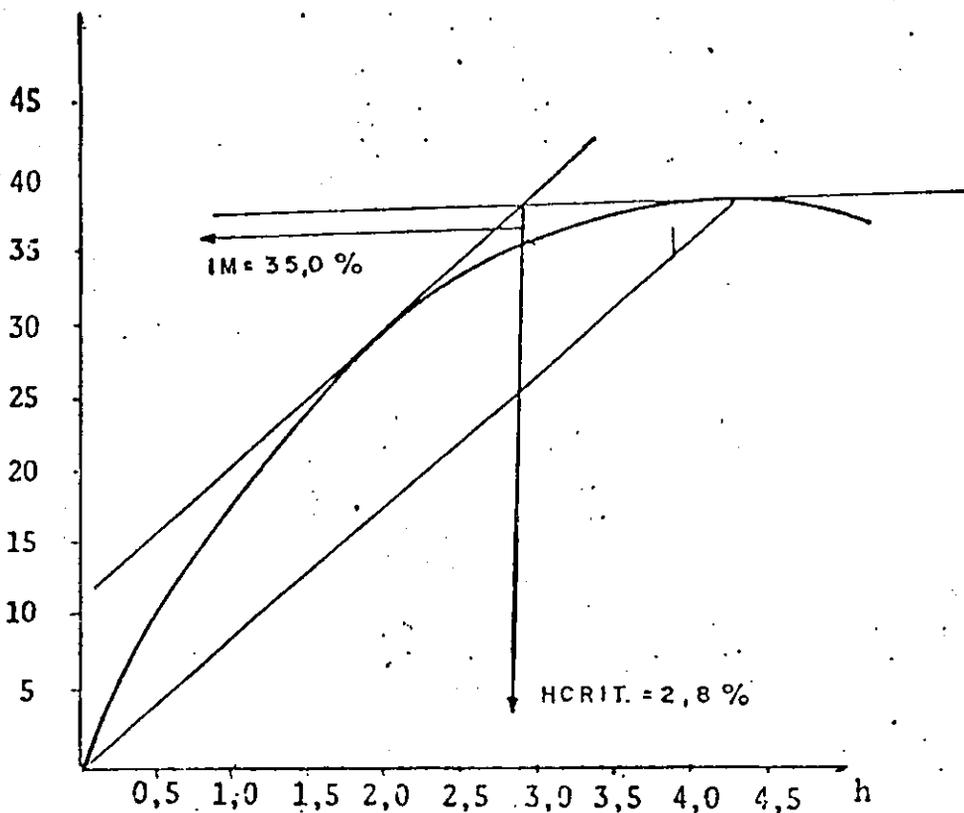


CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Teor. de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0	0	29,0
1	10	1,1	27,9
2	20	2,3	26,7
3	26	3,4	25,6
4	28	4,6	24,4
5	28	5,7	23,3
6	27	6,9	22,1
-	-	-	-

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

Quantidade	Área	Altura	Peso / 1 Saco de Cimento	
	cm ²	cm.	Peso	Volume Lt
2 P. Areia Seca	30x50	26,0	115	78,0
4 P. B-19	30x50	20,0	165	120,0
Água	-	-	-	29,0
Eng ^o FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas			Eng ^o CARLOS ROBERTO V. COSTA Técnico dos Laboratórios.	



CORREÇÕES PARA AREIA E ÁGUA

Teor de Umidade	Areia a Acrescentar	Água a Subtrair	Água a Adicionar
0	0	0	29,0
1	10	1,2	27,8
2	21	2,4	26,6
3	27	3,6	25,4
4	29	4,8	24,2
5	29	6,0	23,0
6	28	7,2	21,8
-	-	-	-

DIMENSÕES DAS PADIOLAS

Quantidade	Área	Altura	Tr. de / 1 Saco de Cimento	
	cm ²	cm.	Peso	Volume lt.
2 P. Areia seca	30x50	27,0	120	81,0
4 P. B-25	30x50	21,3	170	127,8
Água	-	-	-	29,0
Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA	Engº CARLOS ROBERTO V. COSTA			
Chefe dos Laboratórios de Solos e Estruturas.	Técnico dos Laboratórios.			

ATECEL	ANÁLISE GRANULOMETRICA PORCENTAGEM ACUMULADA EM PESO
---------------	---

Certificado nº 107/17 Data 22/06/17 Firma LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS LTDA.

Obra CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VILA SOLAR Local CONDOMÍNIO VILA SOLAR - P.O.

Concreto T_R 150 kg/c Controle LABORATÓRIO

Cimento Empregado PORTLAND CEMENTO - 4000 Consumo de cimento 325 kg/m³

INTERESSADO: CONDOMÍNIO VILA SOLAR

RESULTADOS

PENEIRAS		MATERIAIS EMPREGADOS				OBSERVAÇÕES
Nº	m m	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	
3"	76					
2"	50					
1 1/2"	38					
1"	25					
3/4"	19					
3/8"	9.5					
4	4.8					
8	2.4	100,0				
16	1.2	100,0			10,7	
30	0.6	100,0			30,0	
50	0.3	100,0			4,7	
100	0,15	100,0			7,0	

CARACTERÍSTICAS	Brita Nº	Brita Nº	Brita Nº	Areia	% de Cimento na mistura
Densidade Aparente	1,55			1,5	" " " " %
Densidade Real	2,70			2,7	" " Brita Nº " " %
Módulo de finura	7,0			7,0	" " Brita Nº " " %
Diâmetro máximo				4,75	" " Brita Nº " " %

% de Argamassa na mistura _____ %

Resistências Médias

ÁGUA/CIMENTO 0,57

3 dias 117 kgf/cm²

7 dias 158 kgf/cm²

28 dias _____

Traço em Peso 1:2,4:3,4

Traço em Volume _____

Spices

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Ladjane Barbosa de Melo
LADJANE BARBOSA DE MELO