



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

## **Relatório de Estágio Supervisionado**

Aluno: Daniel Alcides de Lira Dantas

Matrícula: 106210300

Disciplina: Estágio Supervisionado

Orientador do Estágio: Prof. Dr. João Batista Queiroz de  
Carvalho

Campina Grande – PB  
Junho, 2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

**Relatório de Estágio Supervisionado**  
**SETOR DE OBRAS**  
**MUNDO PLAZA E SOLAR VERONESE**

Relatório realizado para disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Engenharia Civil, UFCG. Apresentando atividades cumpridas pelo aluno Daniel Lira em um complexo comercial, empresarial e residencial, formado por três torres da empresa Fronteira Construções, Incorporações e Vendas LTDA, sob supervisão do engenheiro Milton Lira de Araújo.

Campina Grande – PB  
Junho de 2014



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

DANIEL ALCIDES DE LIRA DANTAS

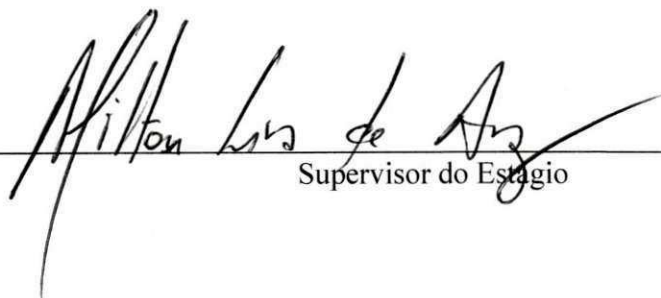
Relatório de Estágio Supervisionado submetido ao Curso de Engenharia Civil como requisito para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Entregue em: ..... / ..... / .....

Nota: .....

---

Orientador do Estágio



---

Supervisor do Estágio

Junho de 2014



## APRESENTAÇÃO

Este trabalho revela e detalha as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado do aluno Daniel Alcides de Lira Dantas. Atividades necessárias para a conclusão do curso de engenharia civil da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

O principal objetivo do estágio foi a integração do aluno ao trabalho prático na construção civil, havendo uma grande familiarização com a realidade profissional do engenheiro em uma obra.

As atividades do estágio supervisionado foram de fiscalização, acompanhamento e controle da obra, com a realização de relatórios e levantamentos de quantitativos, além de elaboração de desenhos em ferramentas CAD. Tais atividades tiveram início no dia 15 (quinze) de Maio de 2014 e foram encerradas no dia 26 (vinte e seis) de Junho de 2014, totalizando 180 (cento e oitenta horas), sendo 30 (trinta) horas semanais.

O estágio foi desenvolvido em parceria com a empresa Fronteira Construções, Incorporações e Vendas LTDA, no setor de obras, na construção de três torres conhecidas como: Mundo Plaza (dois edifícios) e Solar Veronese.

Inicialmente são apresentados os objetivos do relatório, depois uma pequena revisão bibliográfica, seguida do relatório de estágio.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por me conceder a oportunidade de cursar uma faculdade, e ter conseguido chegar até essa etapa estudantil. A minha mãe Francisca Salete de Lira Dantas e meu pai Francisco de Assis Dantas, pelo apoio incondicional, a UFCG por me proporcionar todo apoio técnico que exige a profissão de engenheiro, ao professor João Batista Queiroz de Carvalho pela aceitação imediata do convite de ser meu orientador de estágio, à empresa Fronteira Construções, Incorporações e Vendas LTDA e ao meu supervisor do estágio, engenheiro Milton Lira de Araújo, pela possibilidade do espaço, tempo, experiência e auxílio, requisitos necessários para o desenvolvimento das atividades e formação prática de um profissional de engenharia civil.

Agradeço ainda aos mestres de obras, carpinteiros, pedreiros, serventes, armadores e demais funcionários da empresa Fronteira Construções, pela honra de trabalharmos juntos.

Um agradecimento especial a todos meus professores, técnicos laboratoristas e demais pessoas que fazem parte do curso de engenharia civil da UFCG, pela oportunidade de me proporcionarem tanto conhecimento e valores de cidadania, e por fim a todos meus colegas de curso que sempre estiveram dispostos a me ajudar em todas as situações, tornando-nos uma grande família.

## RESUMO

Este relatório de estágio foi desenvolvido pelo aluno de engenharia civil da Universidade Federal de Campina Grande, Daniel Alcides de Lira Dantas. O trabalho tem o objetivo de descrever as atividades de acompanhamento, fiscalização e controle do complexo comercial, empresarial e residencial Mundo Plaza e Solar Veronese, obras que estão sendo executadas pela empresa Fronteira Construções, Incorporações e Vendas LTDA, na cidade de Campina Grande. As atividades de concreto armado, Levantamento e revestimentos de paredes, controle e qualidade de concretos e argamassas, vergas e contravergas, esquadrias, levantamentos de quantitativos e instalações foram desenvolvidas pelo estagiário, descritas em texto e exibidas em fotografias, a carga horária cumprida foi de 180 (cento e oitenta), apesar do pouco tempo, todas as atividades descritas acima foram realizadas e muito foi aprendido pelo aluno. Conclui-se então que a Disciplina Estágio Supervisionado é indispensável para a formação de um profissional qualquer, especialmente um engenheiro civil, pela possibilidade de se aplicar conhecimento adquiridos em sala de aula na vida profissional.

**Palavras Chave:** Estágio Supervisionado, relatório de estágio, engenheiro civil.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cálculo de quantitativos de gesso do Solar Veronese. ....	16
Tabela 2: Quadro relatório dos serviços do Solar Veronese (29/05/14). ....	21
Tabela 3: Relatório de situação do Mundo Plaza (Bloco B). Fonte: Autor .....	26
Tabela 4: Relatório Semanal do Mundo Plaza (Bloco A). ....	29
Tabela 5: Quadro de acompanhamento de revestimento da fachada 11(Solar Veronese) .....	32

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Maquete eletrônica, Mundo Plaza e Solar Veronese. Fonte: <a href="http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&amp;page=1294">http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&amp;page=1294</a> . Acessado em 10/06/2014, 22:56.....	11
Figura 2: Planta baixa, Solar Veronese. Fonte: <a href="http://fronteiraengenharia.com/">http://fronteiraengenharia.com/</a> , acessado em 10/06/2014, 23:14.....	12
Figura 3: Planta baixa, Mundo Plaza, Bloco B. Fonte: <a href="http://fronteiraengenharia.com/">http://fronteiraengenharia.com/</a> , Acessado em 10/06/2014, 23:14.....	13
Figura 4: Planta baixa do Mundo Plaza, Bloco A. Fonte: <a href="http://fronteiraengenharia.com/">http://fronteiraengenharia.com/</a> , Acessado em 10/06/2014, 23:14.....	14
Figura 5: Local de fabricação de argamassas no Mundo Plaza (Bloco A).....	17
Figura 6: instalação elétrica e revestimento de gesso no apartamento 01 do pavimento - tipo 4, Solar Veronese. ....	18
Figura 7: Ausência de instalação elétrica e revestimento de gesso em apartamento do Solar Veronese.....	19
Figura 8: Rasgos em alvenaria e tubulação de água fria em apartamento do Solar Veronese. ....	19
Figura 9: Instalação sanitária, tubo de queda e coluna de ventilação no edifício Solar Veronese. ....	20
Figura 10: Tubulação de esgoto em apartamento do Solar Veronese. ....	20
Figura 11: Muro de arrimo já concluído, Mundo Plaza. ....	22
Figura 12: Parte do Muro de contenção ainda em execução, Mundo Plaza. ....	23
Figura 13: Montagem da laje do pavimento - tipo 15, Mundo Plaza (Bloco B). ....	23
Figura 14: Marcação de alvenaria interna no Mundo Plaza (Bloco A).....	24
Figura 15: Fachada do Mundo Plaza (Bloco A).....	25
Figura 16: Planta baixa - Mundo Plaza (Bloco B). ....	27
Figura 17: Planta baixa - Mundo Plaza (Bloco A). ....	28
Figura 18: Local de preparação das armaduras. Mundo Plaza (Bloco B). ....	30
Figura 19: Vista do Mundo Plaza e Solar Veronese. Fonte: <a href="http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&amp;page=1294">http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&amp;page=1294</a> . Acessado em 10/06/2014, 22:56.....	31
Figura 20: Serviços de alvenaria no Mundo Plaza (Bloco B) .....	32
Figura 21: Colocação de guarda - corpos em rampas e locais de risco. ....	33
Figura 22: Marcação de alvenaria no sexto pavimento do Mundo Plaza (Bloco B). ....	33
Figura 23: Área destinada aos serviços de carpintaria da obra.....	34
Figura 24: Reservatório superior do Mundo Plaza (Bloco A).....	35
Figura 25: Barrilete do reservatório superior do Mundo Plaza (Bloco A). ....	35
Figura 26: Fôrmas e escoramento na Laje Tipo 16 do Mundo Plaza (Bloco B). ....	36

## **Sumário**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. IMPORTÂNCIA.....</b>	<b>10</b>
<b>2. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. DESCRIÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. RELATÓRIOS DE OBRA.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>40</b>

# **1. INTRODUÇÃO**

## **1.1. OBJETIVOS**

Descrever as atividades de acompanhamento, fiscalização e controle do complexo comercial, empresarial e residencial Mundo Plaza e Solar Veronese, obras realizadas pela empresa Fronteira Construções, Incorporações e Vendas LTDA sobre supervisão do engenheiro Milton Lira de Araújo e orientação do professor João Batista Queiroz de Carvalho.

As atividades realizadas e exibidas no Plano de Estágio são:

- Serviços de concreto armado;
- Levantamento de paredes;
- Revestimentos de paredes;
- Controle de qualidade de concreto e argamassas;
- Vergas e Contravergas;
- Esquadrias;
- Levantamento de quantitativos de diversos serviços da obra;
- Instalações elétricas;
- Instalações hidráulicas;
- Instalações Sanitárias.

## **1.2. IMPORTÂNCIA**

A importância do estágio supervisionado na vida acadêmica do aluno é enorme, graças à possibilidade de aliar o conhecimento teórico adquirido na sala de aula com a prática necessária em uma obra. Dosar as duas “situações” é o ideal para o sucesso profissional não só na engenharia, como em todas as outras áreas.

Numa obra tão grande quanto o Mundo Plaza, essa importância é muito reconhecida, pois o número de problemas que aparecem diariamente é bastante considerável, apenas aliando praticidade e conhecimento é que se conseguem soluções mais eficazes e econômicas.



## 2. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

### 2.1. DESCRIÇÃO DA OBRA

O complexo comercial, empresarial e residencial Mundo Plaza e Solar Veronese é composto por três torres de alturas diferenciadas, uma das torres: Mundo Plaza (Bloco A) é destinada apenas a estabelecimentos comerciais e salas de escritórios, enquanto as outras duas: Mundo Plaza (Bloco B) e Solar Veronese serão formadas por apartamentos residenciais.

A obra localiza-se na Rua Paulode Frontim, Centro, Campina Grande, com vista para o Açude Velho, cartão postal da cidade. A figura 1 apresenta a maquete eletrônica dos três edifícios concluídos.



Figura 1: Maquete eletrônica, Mundo Plaza e Solar Veronese. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&page=1294>. Acessado em 10/06/2014, 22:56.



O edifício Solar Veronese (à esquerda), conta com 27 (vinte e sete pavimentos tipo), sendo que alguns sofreram reforma conforme pedido dos proprietários, o Mundo Plaza é constituído pelo Bloco A (à direita) e Bloco B (centralizado), com 22 (vinte e dois) e 33 (trinta e três) pavimentos tipo, respectivamente.

São quatro tipos de apartamentos, com áreas de 65 m<sup>2</sup>, 81 m<sup>2</sup>, 105,30 m<sup>2</sup> e 105,30 m<sup>2</sup>, as figuras 2, 3 e 4 mostram as plantas baixas do projeto arquitetônico, em forma de apresentação para clientes, dos pavimentos tipos dos três edifícios.

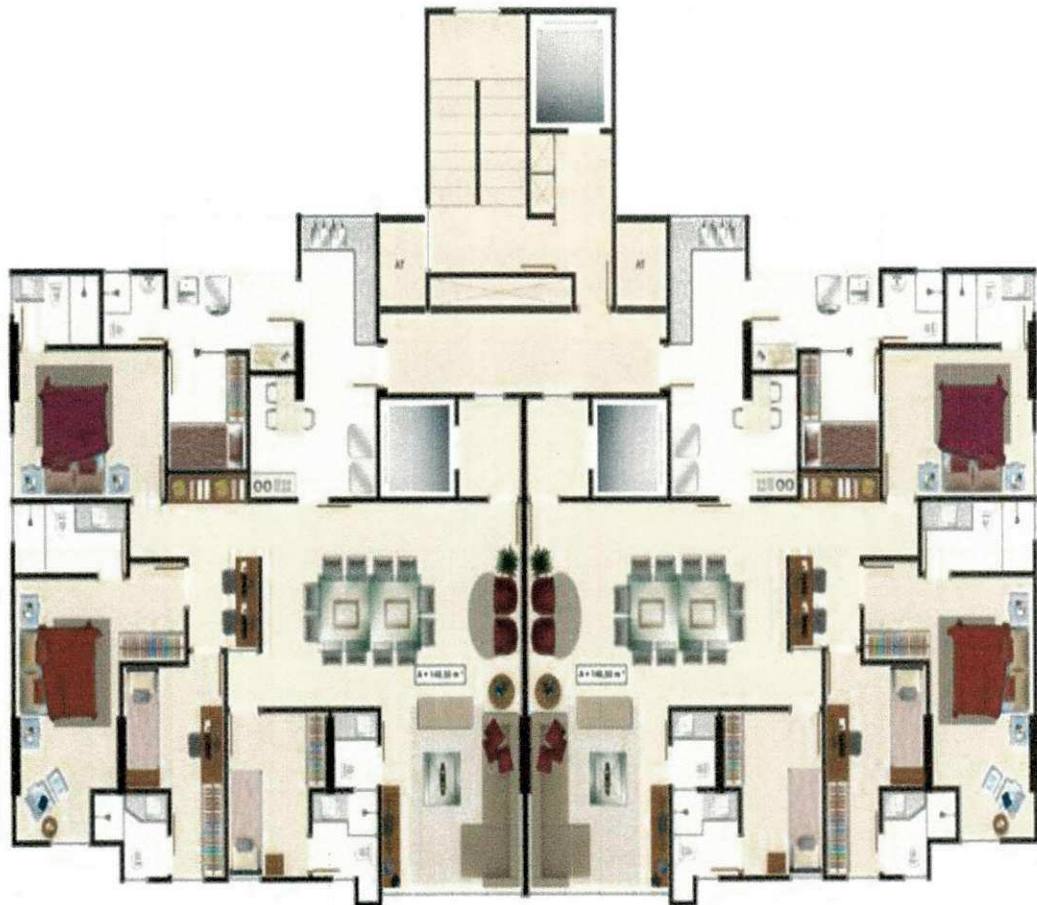


Figura 2: Planta baixa, Solar Veronese. Fonte: <http://fronteiraengenharia.com/>, acessado em 10/06/2014, 23:14.



Figura 3: Planta baixa, Mundo Plaza, Bloco B. Fonte: <http://fronteiraengenharia.com/>, Acessado em 10/06/2014, 23:14.

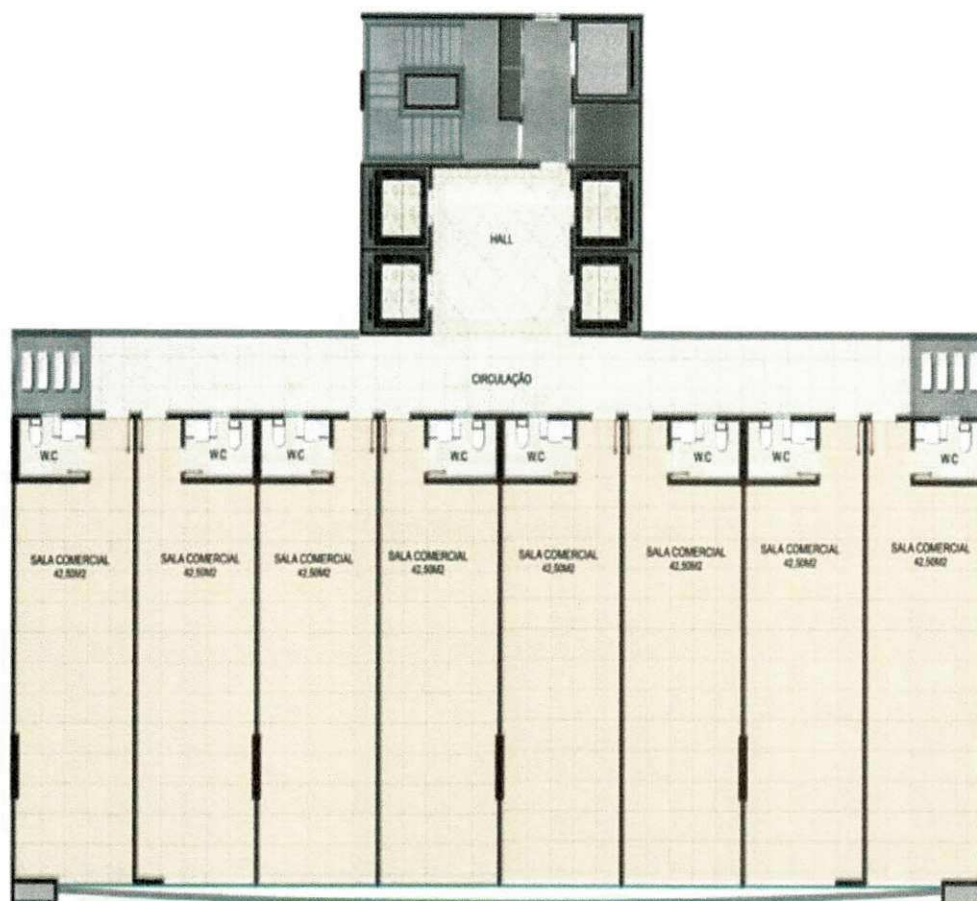


Figura 4: Planta baixa do Mundo Plaza, Bloco A. Fonte: <http://fronteiraengenharia.com/>, Acessado em 10/06/2014, 23:14.

Em anexo são apresentadas as plantas baixas do Mundo Plaza em escala e com medidas de projeto, as imagens acima exibidas foram inseridas aqui apenas para situar o leitor em relação à disposição dos cômodos e a que finalidade foi proposta cada torre, percebe-se claramente que o Bloco A é o centro comercial e empresarial mencionado anteriormente.

A obra como um todo conta com três equipes de trabalho, comandadas por três mestres de obra, Luciano Ferreira da Silva no Solar Veronese, Luciano de Oliveira no Mundo Plaza (Bloco B) e Sebastião Alexandre no Mundo Plaza (Bloco A), totalizando 138 funcionários, todos sobre fiscalização do engenheiro, Milton Lira de Araújo, supervisor de estágio do autor. Os três edifícios encontram-se em etapas de obra diferentes, o Solar Veronese está em estágio avançado de acabamento. O Mundo Plaza, Bloco A, está iniciando a etapa de acabamento externo (reboco), porém ainda em serviços de alvenaria interna, já o Bloco B ainda está na fase de concreto armado.



## 2.2. RELATÓRIOS DE OBRA

O estágio do aluno Daniel Lira teve início no dia 15 (quinze) de Maio de 2014 e término no dia 26 (vinte e seis) de Junho de 2014, a seguir são apresentados relatórios de atividades realizadas pelo referido aluno nas datas especificadas abaixo.

- 15 de Maio de 2014

Início do estágio. Durante o primeiro dia houve apenas apresentação feita pelo engenheiro aos principais funcionários da obra: mestres de obra, encarregados, técnica de segurança, almoxarife, além do conhecimento das dependências físicas do canteiro de obras, tendo a visualização do pleno funcionamento da grande construção.

- 16 a 17 de Maio de 2014

No restante da primeira semana, o estagiário ficou encarregado a pedido de seu supervisor, de fiscalizar a marcação da alvenaria interna do pavimento número 4 do Mundo Plaza (Bloco B), pois o pedreiro não era especialista nessa atividade e estavam ocorrendo algumas diferenças das medidas de projeto para as reais, mesmo levando em conta os cinco ou seis centímetros admissíveis para os revestimentos.

Foi descoberto que o pedreiro estava fazendo a marcação pelas faces dos tijolos e não pelos eixos, como recomenda Borges (2009), ficando evidente a causa do problema e imediata solução.

- 19 a 23 de Maio de 2014

Durante a segunda semana as atividades realizadas foram relacionadas ao controle da obra, na primeira delas, o estagiário junto à uma colega estagiária realizou a medição dos apartamentos 01 e 02 do pavimento tipo 2, que foram reformados e ainda não se encontrava o projeto arquitetônico na obra para se calcular os quantitativos de revestimentos de gesso nas paredes.

A seguir é apresentado o cálculo dos quantitativos de gesso realizados em planilha eletrônica e repassada para o engenheiro a fim de possibilitar a aquisição desse material extra, em anexo é exibido um desenho esquemático em CAD das áreas internas dos dois apartamentos.

Tabela 1: Cálculo de quantitativos de gesso do Solar Veronese.

Cálculo das Áreas de Gesso para Paredes - Solar Veronese					
Compartimento	Largura(m)	Comprimento(m)	Perímetro(m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
1	3,03	1,34	8,74	2,80	24,47
2	4,41	1,34	11,50	2,80	32,20
3	2,04	5,08	14,24	2,80	39,87
4	2,04	5,08	14,24	2,80	39,87
5	3,67	1,34	10,02	2,80	28,06
6	1,64	1,34	5,96	2,80	16,69
7	2,22	1,34	7,12	2,80	19,94
8	4,36	2,95	14,62	2,80	40,94
9	3,08	2,95	12,06	2,80	33,77
10	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00
11	1,57	2,13	7,40	2,80	20,72
12	1,57	2,13	7,40	2,80	20,72
13	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00
14	1,17	1,96	6,26	2,80	17,53
15	2,30	2,39	9,38	2,80	26,26
16	3,86	3,00	13,72	2,80	38,42
17	2,40	5,70	16,20	2,80	45,36
18	3,02	1,11	8,26	2,80	23,13
19-a	7,71	3,84	23,10	2,80	64,68
19-b	4,68	3,63	16,62	2,80	46,54
20-a	7,29	3,21	21,00	2,80	58,80
20-b	3,47	4,12	15,18	2,80	42,50
20-c	1,80	1,05	5,70	2,80	15,96
21	1,17	1,13	4,60	2,80	12,88
22	2,30	1,60	7,80	2,80	21,84
23	2,27	1,00	6,54	2,80	18,31
24	1,58	1,73	6,62	2,80	18,54
25	1,91	1,64	7,10	2,80	19,88
26	1,13	1,64	5,54	2,80	15,51
27	1,63	1,26	5,78	2,80	16,18
28	1,21	2,30	7,02	2,80	19,66
29	1,07	0,73	3,60	2,80	10,08
30-a	2,81	4,02	13,66	2,80	38,25
30-b	1,11	2,93	8,08	2,80	22,62
31	1,98	2,93	9,82	2,80	27,50
32	1,25	3,42	9,34	2,80	26,15
33	2,75	3,42	12,34	2,80	34,55
34	2,83	3,42	12,50	2,80	35,00
35	2,65	3,92	13,14	2,80	36,79
Área Total de Gesso (m <sup>2</sup> )					1.070,16

A segunda atividade foi a elaboração de desenhos em CAD de dois edifícios contendo a localização, o tipo e dimensões das esquadrias, além de um quadro orientador, para que os pedreiros do Mundo Plaza (Blocos B e A) pudessem continuar com o levantamento das paredes externas e internas.

A terceira atividade de relevância durante a segunda semana de estágio foi a fiscalização no preparo das argamassas no Bloco A, verificar se os serventes estavam colocando as proporções de materiais corretas e evitando-se desperdícios. O traço para assentamento de alvenaria é 1:1:7 (cimento, cal e areia), o traço para a argamassa de chumbamento é 1:4 (areia e cimento), o chapisco tem traço de 1:3 (areia e cimento) e o reboco tem traço de 1:1:8 (cimento, cal e areia). A maneira de conservar os agregados era incorreta, a pedra britada e areia eram colocadas ao ar livre sem nenhuma proteção, inclusive com contato direto com o terreno natural.



Figura 5: Local de fabricação de argamassas no Mundo Plaza (Bloco A).

No caso do cimento segundo Azeredo (1987), os sacos devem ser colocados em locais suficientemente protegidos das intempéries, o lotes que forem recebidos em épocas diferentes não devem ser misturados, as pilhas não devem ultrapassar o limite de dez sacos de cimento na vertical e de preferência deverão ser armazenados sobre estrados de madeira, construídos a trinta centímetros do piso e não apoiados em paredes laterais.



A NBR 12655/1996 menciona que os agregados devem ser armazenados separadamente para que não sejam misturados aos outros de granulometria diferente. A forma mais comum de armazenamento são as baias com tapumes laterais.

- 26 a 30 de Maio de 2014

Na terceira semana de estágio o engenheiro supervisor pediu um relatório sobre a situação de alguns serviços dos apartamentos do Solar Veronese, esses serviços compreendiam as instalações elétricas, hidráulicas e revestimentos de paredes. A seguir são apresentadas algumas fotografias retiradas dos apartamentos do edifício citado acima, mostrando a execução de tais serviços e ausência de outros.

As tubulações eram implantadas através de rasgos nas paredes e colocadas nas posições do projeto, depois era feito o revestimento com argamassa, faltando apenas a colocação da fiação.

Depois da avaliação da situação de todos os apartamentos dos 27 pavimentos, foi elaborada a tabela 2 que revela como estavam os avanços dos serviços na época.



Figura 6: instalação elétrica e revestimento de gesso no apartamento 01 do pavimento - tipo 4, Solar Veronese.

Destaque para a fixação dos eletrodutos na laje, essa por sua vez não precisou ser furada para passagem dos tubos.

O revestimento de gesso possui uma espessura de aproximadamente 2,5 cm (dois centímetros e meio) e essa camada era colocada sobre o emboço, possibilitando

uma superfície perfeitamente regular através do uso da desempenadeira de aço, nos locais em que possui caixas esmaltadas das tomadas e interruptores foi feita uma faixa de requadro com argamassa de cimento e areia na mesma espessura do gesso para que elas enferrujassem.

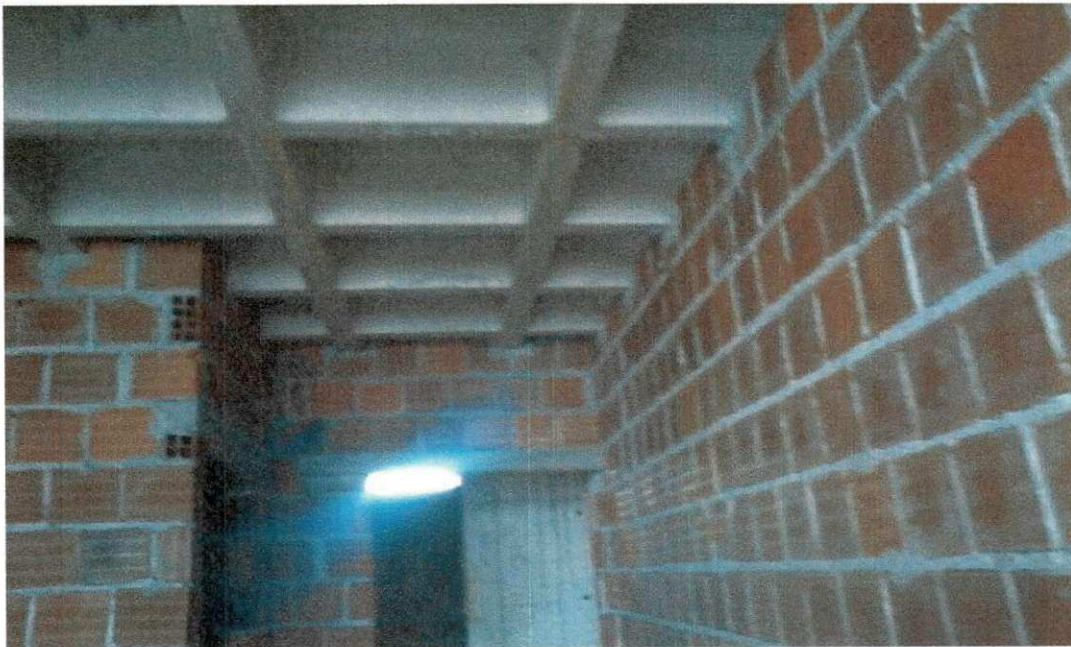


Figura 7: Ausência de instalação elétrica e revestimento de gesso em apartamento do Solar Veronese.



Figura 8: Rasgos em alvenaria e tubulação de água fria em apartamento do Solar Veronese.





Figura 9: Instalação sanitária, tubo de queda e coluna de ventilação no edifício Solar Veronese.



Figura 10: Tubulação de esgoto em apartamento do Solar Veronese.

Tabela 2: Quadro relatório dos serviços do Solar Veronese (29/05/14).

## SOLAR VERONESE

PAV.	Apartamento	Alvenaria	Parte Elétrica - eletrodutos		Parte Hidráulica - Tubos	Revestimento de Gesso	
		Interna	Paredes	Teto	Paredes	Paredes	Escada
1	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x	x	x	x	
2	1	x	x	x			
	2	x	x			x	x
3	1	x	x				x
	2	x	x	x	x	x	
4	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x	x		x	x
5	1	x	x	x	x	x	
	2						x
6	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x	x	x	x	x
7	1	x	x	x	x	imcompleta	
	2	x					x
8	1	x	x	x	x	x	
	2	x					x
9	1	x	x	x	x	x	
	2	marcação - execução					x
10	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x	x		x	x
11	1	x	x	x	x	x	
	2						x
12	1	x	x	x	x	x	
	2	x					x
13	1	x	x			x	
	2	x	x				x
14	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x			x	x
15	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x	x		x	x
16	1	x	x	x	x	x	
	2	x	x			x	x
17	1	x	x	x	x		
	2						x
18	1	x	x	x	x	x	
	2						x
19	1	x	x			x	x
	2	marcação					
20	1	x			x		
	2						x
21	1	x					
	2						x
22	1	marcação					
	2	x	x			x	x
23	1						
	2						x
24	1	x					
	2	marcação					x
25	1	x					
	2	marcação					x
26	1						
	2						
27	1						
	2						
Cobertura	1	x					



No dia 27 de Maio, a atividade desenvolvida foi a fiscalização da execução do muro de arrimo junto com o engenheiro executor, o muro tem a função de conter o solo a montante da construção, o que torna a construção dessa obra ainda mais complicada é a existência de uma avenida com trânsito intenso, o que ocasiona um acréscimo de tensões sobre o muro. A figura 11 exhibe o muro de contenção já concluído em um dos lados da construção e a figura 12 mostra a parte que ainda está sendo realizada.



Figura 11: Muro de arrimo já concluído, Mundo Plaza.

A execução era realizada da seguinte maneira primeiro foram fixadas estacas de concreto na divisa do muro com a via pública, depois colocadas escoras e fôrmas, para depois receber a armação e por fim a concretagem, lembrando que muitas vezes houve a necessidade de bombear a água que vinha do lençóis subterrâneo.





Figura 12: Parte do Muro de contenção ainda em execução, Mundo Plaza.

Ainda durante essa semana foi observada a concretagem dos pilares do pavimento número 15 (quinze) do Bloco B e a execução do escoramento e colocação de fôrmas da laje sequente. Os pilares foram concretados na sexta – feira e o concreto foi produzido na própria da obra ( $f_{ck} = 35\text{Mpa}$ ), lançado através de bombeamento por uma tubulação de 100 mm de diâmetro e adensado com vibrador mecânico. A figura 13 mostra a montagem da laje mencionada aqui.



Figura 13: Montagem da laje do pavimento - tipo 15, Mundo Plaza (Bloco B).



A concretagem da laje, diferentemente da dos pilares é feita com concreto usinado.

- 01 a 06 de Junho de 2014

Durante esse período houve o acompanhamento diário dos serviços no Solar Veronese contidos na tabela 2 e o engenheiro pediu que fosse observada a produtividade dos funcionários responsáveis pelos revestimentos das fachadas desse mesmo edifício.

Além disso, o estagiário foi incumbido de formular outras tabelas contendo a situação dos demais edifícios, Mundo Plaza (Blocos A e B).

A seguir são exibidas duas imagens do Mundo Plaza (Bloco A), em seguida um relatório detalhando sua situação e outro do Bloco B durante aquela semana, seguidos de plantas onde são identificadas as paredes e fachadas.



Figura 14: Marcação de alvenaria interna no Mundo Plaza (Bloco A)

Destaque nessa figura 14 para a colocação dos blocos canaletas e armaduras nas paredes onde não são terminadas em pilares, com o objetivo de vencer os grandes vãos, já que como se tratam de escritórios não há muitos cômodos e conseqüentemente possibilidades de amarrações.

Deve-se tomar um cuidado em especial com relação à argamassa de assentamento, pois muitas vezes o servente adiciona água à massa com o intuito de dá-la maior plasticidade, porém altera sua resistência. Segundo Petrucci (1998), “os maiores defeitos provenientes da água de amassamento tem maior relação com excesso de água empregada do que propriamente com os elementos que ela possa conter”. Isso é evidente pela importância da relação água-cimento nos concretos, fator primordial para sua resistência mecânica.



Figura 15: Fachada do Mundo Plaza (Bloco A)



Tabela 3: Relatório de situação do Mundo Plaza (Bloco B). Fonte: Autor

Pavimento Tipo	Alvenaria Externa																Alvenaria Interna			Pilares	Laje		
	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	Até a Laje	Até a Laje	Até a Laje	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	h=1,05m	Marcação	Levantamento	Completa					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15				F16				
1																		03/06/2014					
2																			03/06/2014				
3																			03/06/2014				
4																							
5																			26/05/2014				
6																			03/06/2014				
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014	03/06/2014							
13																							
14																							Escoramento
15																						03/06/2014 - Concretagem	28/05/2014 - Concretagem
16																							Escoramento
17																							
18																							
19																							

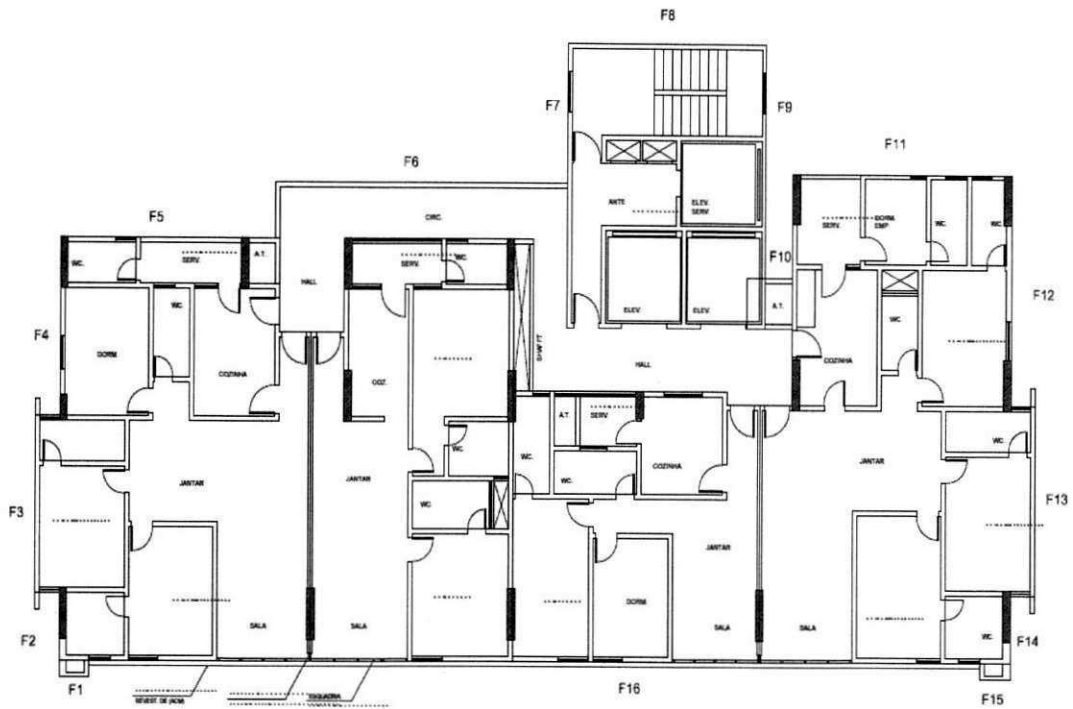


Figura 16: Planta baixa - Mundo Plaza (Bloco B).



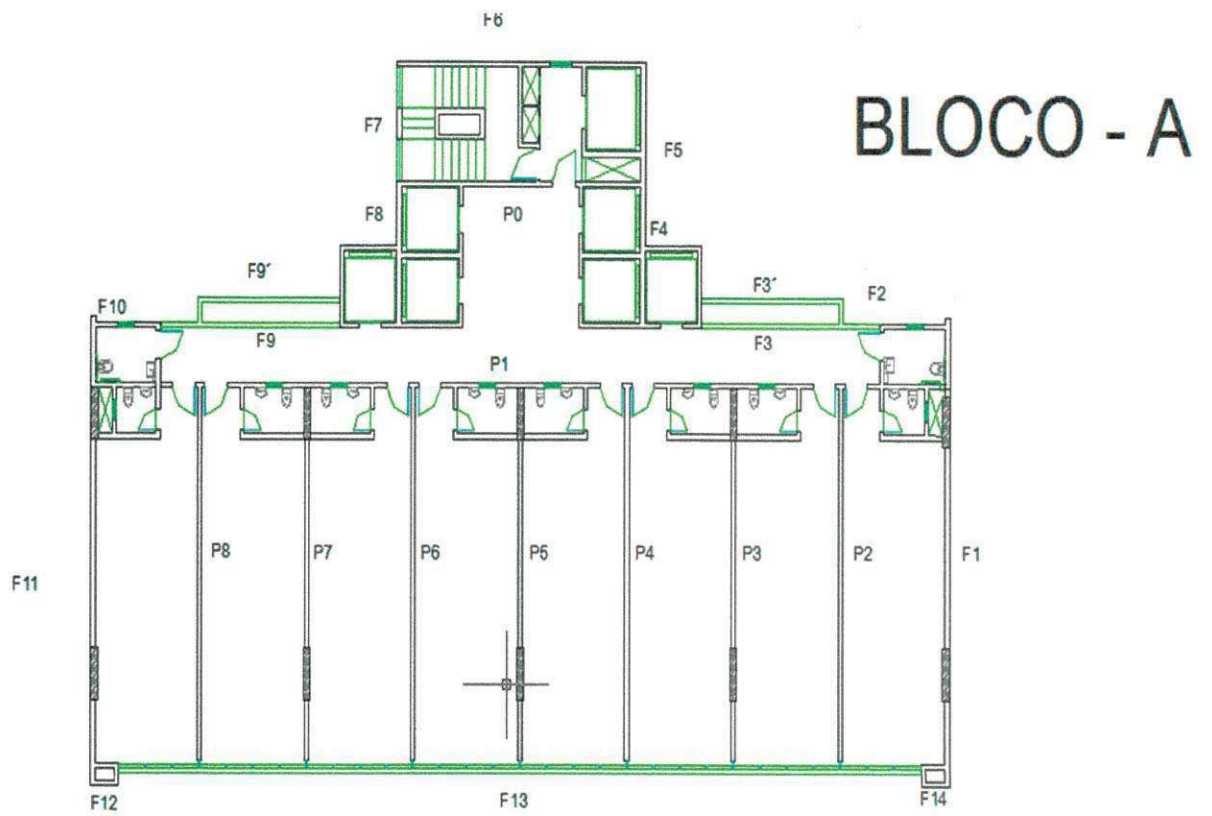


Figura 17: Planta baixa - Mundo Plaza (Bloco A).

Tabela 4: Relatório Semanal do Mundo Plaza (Bloco A).

Situação - Mundo Plaza - Bloco A		
Pavimento - Tipo	Alvenaria Externa	Alvenaria Interna
1	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa e armadura nas paredes internas P2, P4, P6 e P8
2	Completa em todo o perímetro do edifício (execução de chapisco)	Alvenaria completa em toda área interna
3	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando P2, P4 e P6, e tem armadura em P8
4	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando P2 e P3, tem armadura em P4, P6 e P8
5	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando P4, armadura em P2, P6 e P8
6	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P2 e P4, armadura em P6 e P8
7	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P2, armadura em P4, P6 e P8
8	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P3, P4, P6 e P8, armadura em P2
9	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - Altura de 0,80 m em F13, completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa, armadura em P2, P4, P6 e P8
10	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P2, P4, P6, P7 e P8
11	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa, começando o levantamento das paredes
12	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P2, P3, P5 e P6
13	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8
14	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa
15	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa
16	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação completa
17	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Marcação incompleta, faltando marcar P6 e P8
18	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Não marcada
19	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Não marcada
20	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Não marcada
21	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Não marcada
22	Altura aproximada de 1,0 m em F9 e F3 - F13 ainda não possui alvenaria e completa em F1, F2, F10, F11, F12, F14, F4, F5, F6, F7 e F8	Não marcada
Cobertura	Alvenaria à meia altura	Não marcada



- 09 a 13 de Junho de 2014

Nesse período o estagiário continuou com a formulação de seus relatórios dos três edifícios, conforme tabelas anteriores e também o acompanhamento e fiscalização dos serviços de revestimentos no Solar Veronese, além de observar os serviços dos armadores do Mundo Plaza (Bloco A), preparando a ferragem dos pilares e verificando se as armaduras estavam de acordo com o projeto estrutural. A seguir é mostrada uma imagem do local de preparação das ferragens e outra exibindo o estágio em que andava a obra durante essa semana.

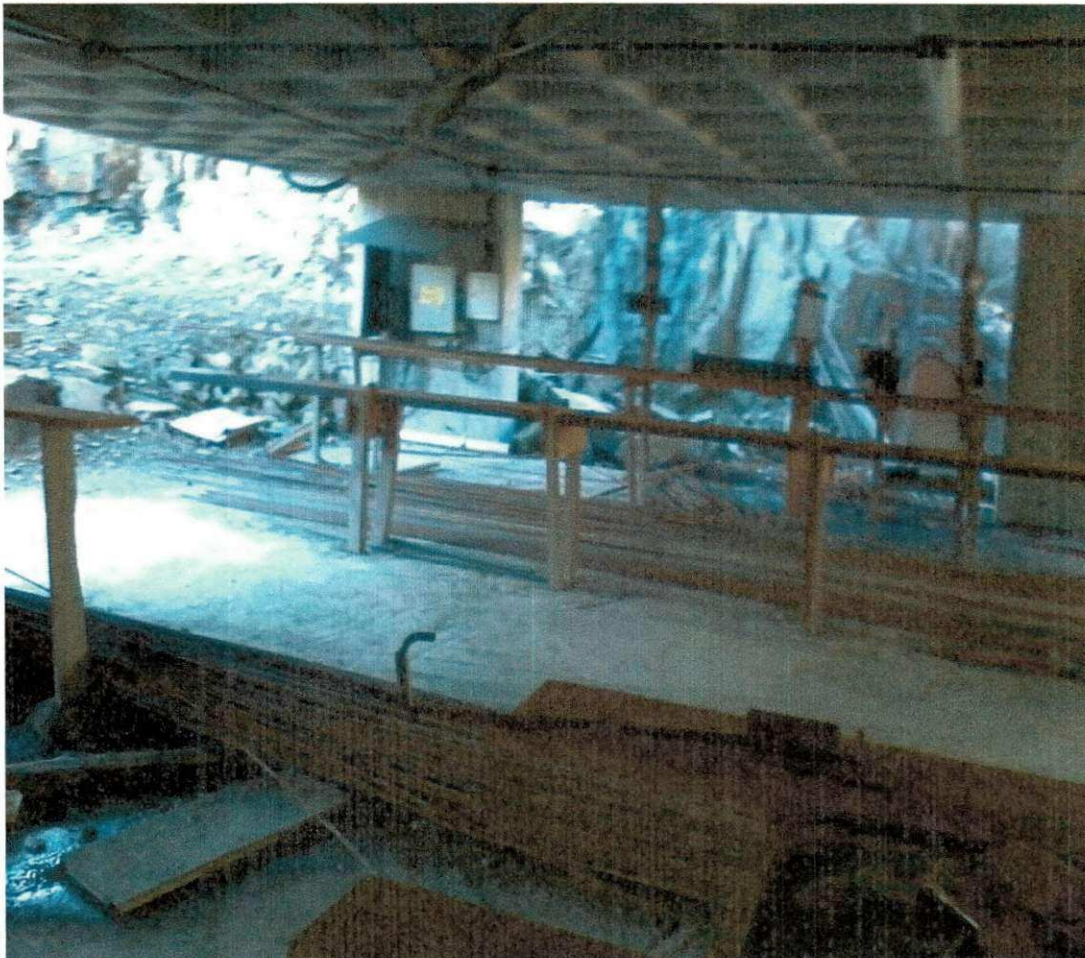


Figura 18: Local de preparação das armaduras. Mundo Plaza (Bloco B).



Figura 19: Vista do Mundo Plaza e Solar Veronese. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1195049&page=1294>. Acessado em 10/06/2014, 22:56

- 16 a 20 de Junho de 2014

No período compreendido entre as datas acima, foram realizadas as tarefas seguintes:

- Acompanhamento da situação das fachadas do solar Veronese e atualizações das tabelas de serviço dos outros dois edifícios;
- Observação do levantamento das alvenarias do Mundo Plaza (Bloco B);
- Fiscalização dos serviços relativos à segurança na obra (colocação de guarda-corpos em locais de perigo aos funcionários);
- Fiscalização das medidas referentes à marcação de alvenaria no sexto pavimento – tipo do Mundo Plaza (Bloco B);
- Observação dos serviços de carpintaria.

A seguir são exibidas imagens referentes às atividades desenvolvidas durante a penúltima semana de estágio.

Em referência aos serviços de revestimentos das fachadas, duas equipes trabalham ao mesmo tempo, uma é responsável pela colocação de pastilhas e a outra pelo rejuntamento. Nesta semana as fachadas 06, 09 e 11 estão sendo revestidas.



Solar Veronese							
Fachada 11							
Área (m <sup>2</sup> )	1030	Largura (m)			11,2		
Dupla	Lorival José						
	Rogaciano Mota						
	Chapisco	Reboco	Revestimento	Término	Rejunte	Término	
Plat.	x	x	x				
27	x	x	x				
26	x	x	x				
25	x		x				
24	x	x	x				
23	x	x	x				
22	x	x	x				
21	x	x	x				
20	x	x	x				
19	x	x	x				
18	x	x	x				
17		x	x				
16	x	x	x				
15	x	x	x	18/06/2014			
14	x	x					
13	x	x					
12	x	x					
11	x	x					
10	x	x					
9	x	x					
8	x	x					
7	x	x					
6	x	x					
5	x	x					
4	x	x					
3	x	x					
2	x	x					
1	x	x					
Total	28	28					
Saldo							
			Total				

Tabela 5: Quadro de acompanhamento de revestimento da fachada 11(Solar Veronese)



Figura 20: Serviços de alvenaria no Mundo Plaza (Bloco B)





Figura 21: Colocação de guarda - corpos em rampas e locais de risco.



Figura 22: Marcação de alvenaria no sexto pavimento do Mundo Plaza (Bloco B).





Figura 23: Área destinada aos serviços de carpintaria da obra.

- 23 a 27 de Junho de 2014

Na última semana de estágio, o aluno teve a oportunidade de conhecer a cobertura do Mundo Plaza (Bloco A) que até então estava em execução e era de difícil acesso, onde está sendo “acabado” o reservatório superior. As figuras 24 e 25 exibem o reservatório no alto da torre e seu barrilete. O reservatório está localizado acima da caixa de escada e possui uma capacidade de 140.000 (trinta mil) litros.





Figura 24: Reservatório superior do Mundo Plaza (Bloco A)



Figura 25: Barrilete do reservatório superior do Mundo Plaza (Bloco A).



O acompanhamento da concretagem das vergas e contravergas (pré-moldados) e também a sua colocação sob e sobre os vãos das janelas foi outra atividade desenvolvida na semana. As vergas colocadas no Mundo Plaza (Bloco A) e Solar Veronese além de acompanhar todo o vão das janelas, ainda o excedem o comprimento de 30 (trinta) centímetros para ambos os lados, ao passo que as contravergas possuem o comprimento de 60 (sessenta) centímetros, sendo trinta centímetros para a parte do vão e os trinta restante chumbados na alvenaria. A fabricação das vergas e contravergas é realizada em local específico ao lado das centrais de preparação de argamassas em cada um dos três edifícios.

Segundo Borges (2009), o não emprego das vergas pode causar:

- Faltando a verga superior, a carga incide sobre a esquadria, provocando uma deformação;
- Faltando a verga inferior, a alvenaria ficará sujeita a carga concentrada nos dois lados do vão e sem carga no centro. Essa diferença de solitação fará com que surjam rachaduras na alvenaria e visíveis no revestimento e de mau aspecto.

Ainda segundo Borges (2009), as vergas devem ultrapassar os limites do vão em pelo menos 30 cm de cada lado.

O estagiário também esteve ocupado nos serviços de concreto armado da laje Tipo 16 do Mundo Plaza (Bloco B) e depois na montagem, armação e concretagem dos pilares do pavimento 17. A seguir é exibida uma imagem do aspecto geral do edifício na última semana de estágio, destacando a presença do escoramento e fôrmas no último pavimento.



Figura 26: Fôrmas e escoramento na Laje Tipo 16 do Mundo Plaza (Bloco B).

Quanto ao Solar Veronese ainda estão sendo executados os revestimentos externos, com a colocação de pastilhas e rejuntamento, destaca-se ainda os serviços no canteiro de obras e principalmente a execução do muro de arrimo.

Mencionados os estágios atuais da obra, finalizou-se, portanto, o ciclo de atividades desenvolvidas pelo estagiário Daniel Alcides de Lira Dantas, na disciplina Estágio Supervisionado.

**Observação:** Nos dias em que ocorreram as partidas de futebol da Copa do Mundo FIFA 2014, o horário de trabalho na obra foi modificado e os funcionários terminavam suas atividades às 14:00 (quatorze) horas, o estagiário para manter a mesma carga horária (seis horas diárias), começava o trabalho às 7:00 (sete) horas da manhã e terminava às 14:00 (quatorze) horas, retirando um hora de almoço, é mantido, então, a carga diária normal.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que embora o tempo de duração do estágio tenha sido um pouco curto, foi de importância inestimável para o autor deste trabalho, pois o familiarizou com a parte prática, que para um profissional de engenharia civil é demasiada necessária, teve – se a oportunidade de utilizar os fundamentos aprendidos em sala de aula em um canteiro de obras, de verificar as diferenças entre teoria e prática, como ambas devem estar aliadas para um melhor desenvolvimento de qualquer “atividade de campo”, e acima de tudo o estágio cumpriu todas as expectativas, como foi visto ao longo do trabalho, as atividades referidos no Plano de Estágio (Seção 1.1) foram realizadas, além dela outras: como os movimentos de terra, serviços referentes à segurança no canteiro e execução de muro de arrimo. Isto, evidentemente, só foi possível graças à magnitude da construção, possibilitando em tão curto prazo de tempo tantos serviços para serem controlados, fiscalizados e executados.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento.

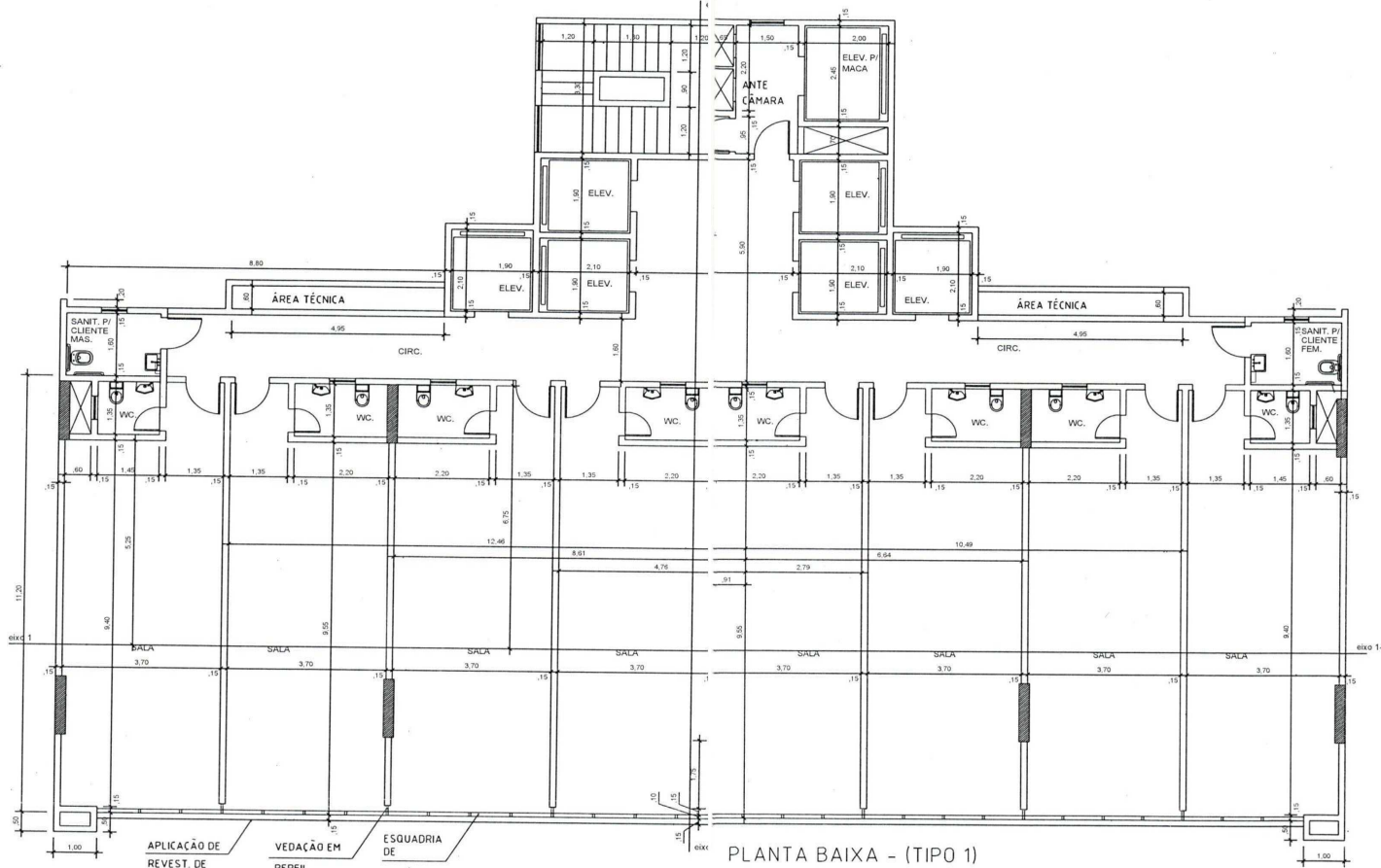
AZEREDO, H.A. *O edifício e seu acabamento*. Editora: Blucher, São Paulo, 1987.

AZEREDO, H.A. *O edifício até sua cobertura*. 2ª edição, Editora Blucher, São Paulo, 1997.

BORGES, A. C. *Prática das Pequenas Construções* Vol. I, 9ª edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2009.

PETRUCCI, E.G.R. *Concreto de Cimento Portland*. 13ª edição, editora Globo, São Paulo, 1998.

## ANEXOS



PLANTA BAIXA - (TIPO 1)

TOTAL = 10.288,30 m<sup>2</sup>

ANEXO A

PROJETO: MUNDO PLAZA EMPRESARIAL E RESIDENCIAL  
CAMPINA GRANDE - PB

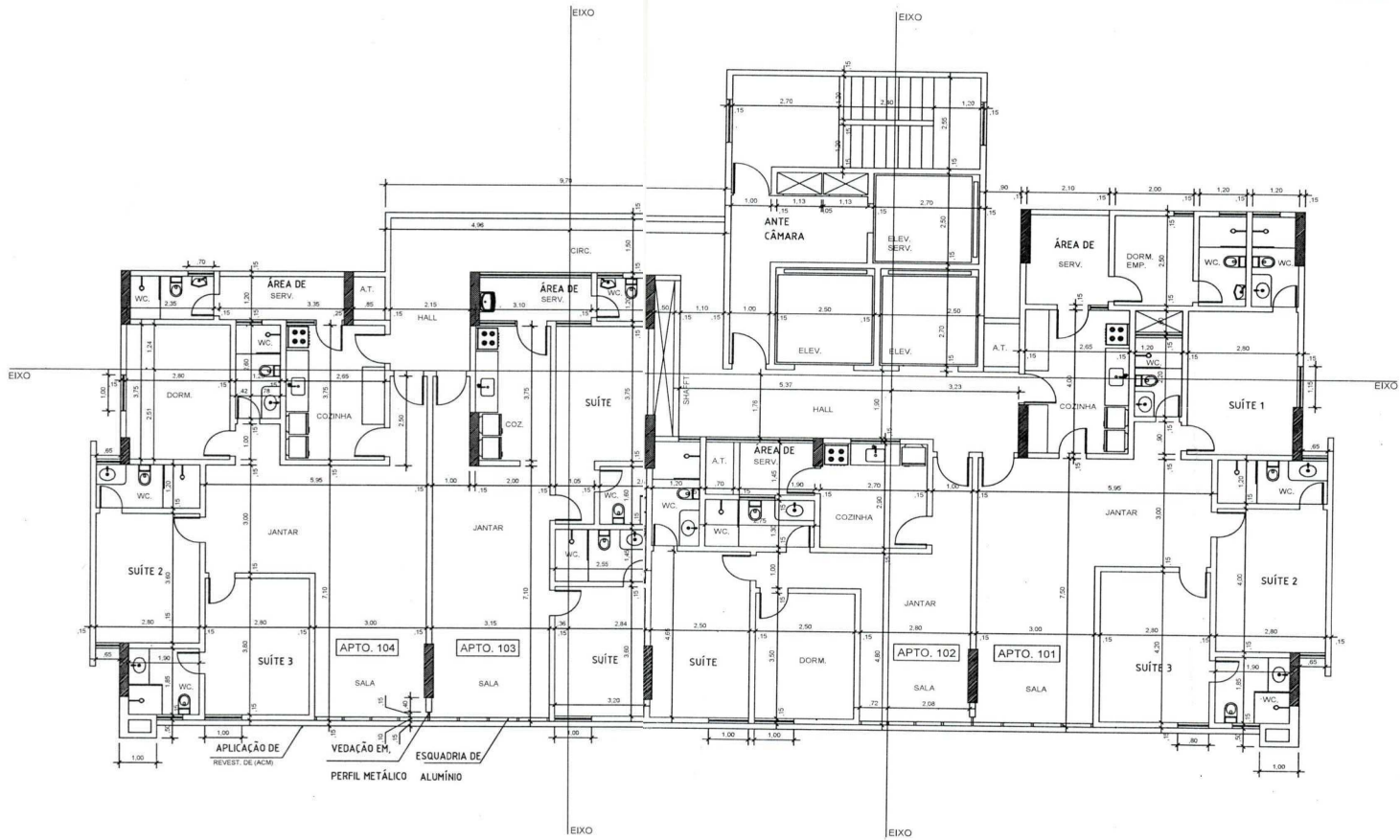
08/13

ARQUITETOS: ANDRÉ SA  
CARLOS ALBERTO ALMEIDA  
FRANCISCO MOTA

PLANTAS BAIXAS TIPO  
BLOCOS A  
ATUAL. SETEMBRO 2012  
ESCALA: 1:120

TÍTULO: PROJETO EXECUÇÃO



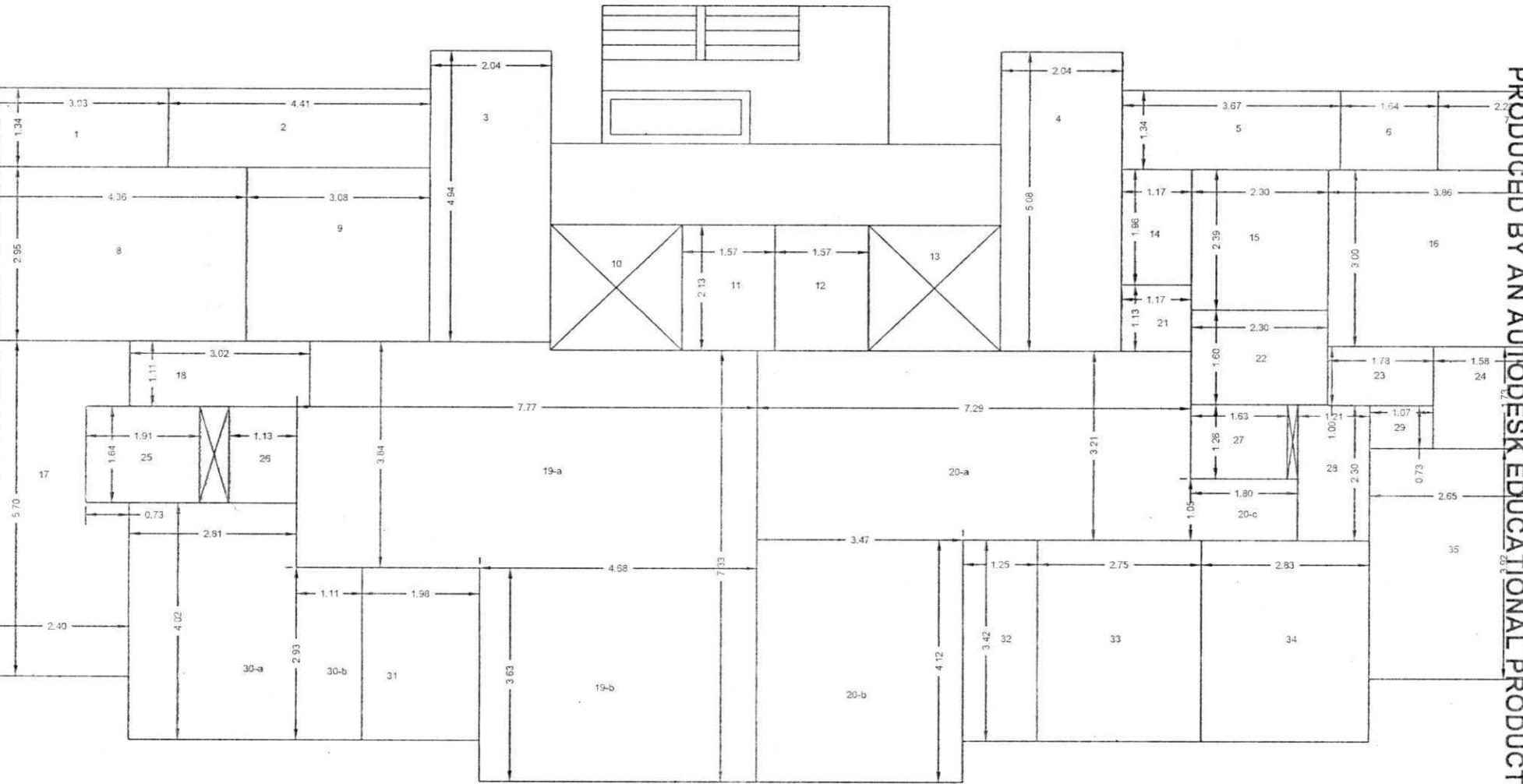


ANEXO B

PROJETO:	MUNDO PLAZA EMPRESARIAL E RESIDENCIAL CAMPINA GRANDE -PB	08/13
ARQUITETOS:	ANDRÉ SÁ CARLOS ALBERTO ALMEIDA FRANCISCO MOTA	
PLANTAS BAIXAS TIPO BLOCOS B	TÍTULO:	PROJETO EXECUÇÃO
ATUAL: SETEMBRO 2012		
ESCALA: 1:120		

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



ANEXO C - SOLAR VERONESE - MEDIDAS INTERNAS

ESCALA: 1/100