



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



LUCIEUDES CARNEIRO DE FREITAS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**SUPRA OMNIS LUX LUCES**

Campina Grande – PB  
2008

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

LUCIEUDES CARNEIRO DE FREITAS

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado  
ao curso de Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Campina Grande.


Campina Grande – PB  
2008

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

LUCIEUDES CARNEIRO DE FREITAS


**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Este relatório foi julgado adequado para obtenção da aprovação na disciplina Estágio Supervisionado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande.



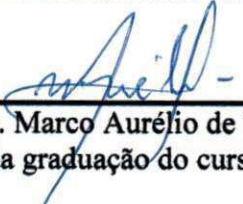
---

Eng. Inaldo Luiz Silva de Assis  
Supervisor



---

Prof. Eng. João Batista Queiroz de Carvalho  
Orientadora de Estágio



---

Prof. Eng. Marco Aurélio de Teixeira e Lima  
Coord. da graduação do curso de Eng Civil

Campina Grande – PB  
2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB



## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, pelo apoio e oportunidade  
que me deram, minha eterna gratidão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade ímpar de por em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, em um ambiente com condições suficientes para o meu desenvolvimento profissional. Agradeço, também, a construtora COMPECC na pessoa do Engenheiro Inaldo Luiz Silva de Assis. A todos minha gratidão pela oportunidade, confiança e credibilidade depositadas em minha pessoa para poder desenvolver as atividades a mim atribuídas.

Aos meus pais pelo incentivo, apoio, compreensão e paciência em todos os momentos ao longo destes anos do curso de Engenharia Civil.

Ao professor, João Batista Queiroz de Carvalho, pela disposição de repassar um pouco dos conhecimentos teóricos e práticos, que tenho certeza que estarão comigo durante toda minha jornada.

A todos os meus amigos de Curso, pelas horas e horas de estudo e pela amizade conquistada, que acredito, permanecerá sempre constante.

Enfim, a todos os parentes, amigos e professores que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

## ÍNDICE GERAL

RESUMO.....	I
LISTA DE FIGURAS.....	II
LISTA DE TABELAS.....	III
I - INTRODUÇÃO.....	01
II - OBJETIVOS.....	02
III - CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA.....	03
1.0 – MEDIÇÃO E RECEBIMENTO.....	04
1.1 – CONDIÇÕES GERAIS.....	04
1.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	05
2.0 – REVESTIMENTO.....	05
2.1 – CHAPISCO DE ADERÊNCIA.....	05
2.2 – EMBOÇO (MASSA GROSSA).....	05
2.3 – REBOCO (MASSA FINA).....	06
2.4 – REVESTIMENTO CERÂMICO.....	08
2.4.1 – Materiais.....	08
2.4.2 – Processo executivo.....	08
2.5 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	11
2.6 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS.....	11
3.0 – PAVIMENTAÇÃO E PISOS.....	12

3.1 – PISO EM GRANILITE.....	12
3.1.1 – Materiais.....	12
3.1.2 – Processo executivo.....	12
3.2 – PISO EM PAVÊ.....	15
3.2.1 – Materiais.....	15
3.2.2 – Processo executivo.....	15
3.3 – PAVIMENTAÇÃO RIGIDO DE CONCRETO ARMADO.....	17
3.3.1 – Materiais.....	17
3.3.2 – Processo executivo.....	18
3.3.2.2 – Transporte.....	18
3.3.2.3 – Espalhamento.....	19
3.3.2.4 – Compactação.....	19
3.3.2.5 – Juntas de Construção e de Contração.....	19
3.3.2.6 – Cura.....	20
3.3.2.7 – Selagem das Juntas.....	20
3.4 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	22
3.5 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS.....	22
4.0 – ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	23
	23

4.1 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	
4.1.1 – Armadura e acessórios.....	23
4.1.2 – Concreto.....	24
4.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	27
4.3 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS.....	27
5.0 – ESTRUTURAS EM AÇO.....	28
5.1 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	28
5.1.1 – Matéria prima.....	28
5.1.2 – Produto laminados.....	28
5.1.3 – Perfis soldados.....	29
5.1.4 – Treliças.....	29
5.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	32
5.3 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS.....	32
6.0 – ALVENARIA.....	33
6.1 – ALVENARIA EM TIJOLOS CERÂMICOS.....	33
6.1.1 – Material.....	33



6.1.2 – Processo executivo.....	33
6.3 – ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA.....	34
6.3.1 – Material.....	34
6.3.2 – Processo executivo.....	34
6.4 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	36
6.5 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS.....	36
7.0 – COBERTURA.....	37
7.2 – COBERTURA EM TELHA METÁLICA.....	37
7.2.1 – Material.....	37
7.2.2 – Processo executivo.....	37
7.3 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	39
7.4 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS.....	39
8.0 - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS.....	39
8.1 – ÁGUA FRIA.....	39
8.1.1 – Materiais e equipamentos.....	39
8.1.2 – Processo executivo.....	40

8.1.3 – Instalações de equipamentos.....	40
8.2 – ÁGUAS RESIDUAIS (ESGOTO SANITÁRIO).....	42
8.2.1 – Materiais e equipamentos.....	42
8.2.2 – Processo executivo.....	42
8.2.3 – Tubulações embutidas.....	43
8.2.4 – Tubulação enterrada.....	43
8.3 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	46
8.4 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS.....	46
9.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	47
9.1 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	47
9.1.1 – Materiais e equipamentos.....	47
9.1.2 – Processo executivo.....	47
9.1.2.1 – Eletrodutos.....	47
9.1.2.1.1 – Eletrodutos de roscas.....	47
9.1.2.1.2 – Eletrodutos flexíveis.....	47

9.1.2.1.3 – Eletrodutos expostos.....	47
9.1.2.2 – Enfição.....	48
9.1.2.3 – Aterramento.....	48
9.1.2.4 – Para raios.....	48
9.1.2.5 – Quadro de distribuição.....	49
9.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO.....	51
9.3 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS.....	52
IV – RESULTADOS.....	53
V – CONCLUSÕES.....	54
VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
VII – ANEXOS.....	56

## **RESUMO**

Este Relatório descreve o estágio profissionalizante do bacharelado em Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, realizado na construção do Terminal Central de Integração urbana de propriedade da Prefeitura Municipal de Campina Grande. Este documento relata como foi desenvolvida a construção, os métodos utilizados para a fiscalização e técnicas construtivas da mesma, com ênfase nos métodos de fiscalização e técnicas administrativas em obras, que possibilitam uma garantia na qualidade de execução, bem como uma administração racional do empreendimento.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 01</b> - Revestimento de chapisco.....	7
<b>Figura 02</b> - Revestimento de reboco.....	7
<b>Figura 03</b> - Revestimento de reboco.....	8
<b>Figura 04</b> - Pastilhas cerâmicas para revestimento.....	9
<b>Figura 05</b> - Assentamento das Pastilhas cerâmicas.....	10
<b>Figura 06</b> - Preenchimento das juntas.....	10
<b>Figura 07</b> - Juntas de dilatação para o piso de granilite.....	13
<b>Figura 08</b> - Amostra do granilite após o polimento.....	14
<b>Figura 09</b> - Polimento do granilite, através de discos polidores.....	14
<b>Figura 10</b> - Últimos retoques feitos no granilite onde a máquina maior mostrada na figura 09.....	15
<b>Figura 11</b> - Assentamento do pavê.....	16
<b>Figura 12</b> - Assentamento do pavê, utilizando máquina.....	16
<b>Figura 13</b> - Formas que podem assumir o piso de pavê.....	17
<b>Figura 14</b> - Barras de transferência de esforços utilizada no pavimento rígido.....	21
<b>Figura 15</b> - Pavimento rígido.....	21
<b>Figura 16</b> - Colocação de formas e armaduras.....	25
<b>Figura 17</b> - Betoneira utilizada na confecção de concreto e argamassa.....	25
<b>Figura 18</b> - Montagem da armadura, utilizadas nos banquinhos.....	26
<b>Figura 19</b> - Espaçadores de plásticos, utilizados para dar o recobrimento necessário à armadura.....	26
<b>Figura 20</b> - Estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio.....	30



<b>Figura 21</b> - Treliças utilizadas no pavimento de espera.....	30
<b>Figura 22</b> - Outra visão da estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio	31
<b>Figura 23</b> - Estruturas em aço, utilizada na cobertura da passarela.....	31
<b>Figura 24</b> - Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez.....	34
<b>Figura 25</b> - Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez, para captação de águas pluviais.....	35
<b>Figura 26</b> - Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez, com o auxílio de prumos e linha mestra.....	35
<b>Figura 27</b> - Estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio.....	38
<b>Figura 28</b> - Estruturas em aço, utilizada na cobertura do pavimento de espera.....	38
<b>Figura 29</b> - Materiais e equipamentos, utilizados na distribuição e captação de água fria.	41
<b>Figura 30</b> - Materiais e equipamentos, utilizados na distribuição e captação de água fria.	41
<b>Figura 31</b> - Captação de águas pluviais.....	44
<b>Figura 32</b> - Coleta e dispersão de águas residuais.....	44
<b>Figura 33</b> - Coleta e dispersão de águas residuais.....	45
<b>Figura 34</b> - Coleta e dispersão de águas residuais.....	45
<b>Figura 35</b> - Quadro de distribuição.....	49
<b>Figura 36</b> - Tuboflex, utilizados na distribuição dos cabos de energia.....	50
<b>Figura 37</b> - Quadro de distribuição.....	50
<b>Figura 38</b> - Ligação provisória utilizada na obra.....	51

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> – Carga horária do estagiário Lucieudes Carneiro de Freitas.....	76
---	----

## **I – INTRODUÇÃO**

O Terminal Central de Integração Urbana foi construído em um prazo de 11 meses, tendo, a obra, sido iniciada em outubro de 2007.

Este empreendimento, caracterizado por uma área de transportes urbanos, onde favoreceu toda cidade de Campina Grande e deu oportunidade para a prática do estágio ao estudante do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, Lucieudes Carneiro de Freitas.

Este documento tem como principais objetivos mostrar, de forma clara, todas as tarefas atribuídas ao estagiário, esclarecer os métodos utilizados para a execução dos serviços realizados na obra, bem como indicar onde foram executados os mesmos.

## II – OBJETIVOS

### Objetivo geral

Capacitar o futuro engenheiro a desenvolver o senso de responsabilidade diante dos futuros problemas que ira enfrentar na vida.

### Objetivos específicos

Apresentar ao aluno de forma direta as diversas atividades desenvolvidas durante a construção;

Colocar em pratica os diversos conhecimentos adquiridos durante a sua formação;

Mostrar os diversos problemas durante a execução e mostrar as suas possíveis soluções;

Promover a interação entre o futuro engenheiro e os demais funcionário da obra (mestre de obra, pedreiros, ferreiros, serventes etc.);

Promover a capacidade de resolver problemas que venham a ocorrer na obra de forma rápida e sucinta;

### **III – CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA**

A COMPECC – Construções e Comércio Ltda., é responsável pela construção, reforma e recuperação de bens e prédios públicos; além da realização de drenagem, pavimentação em paralelepípedos e pavimentação Asfáltico, dentre outros serviços.

A COMPECC – Construções e Comércio Ltda., no uso legal dos seus poderes, delegou as tarefas referentes à fiscalização e medição dos serviços realizados, com orientação de profissionais, na obra do Terminal Central de Integração Urbana, ao estagiário Lucieudes Carneiro de Freitas, serviços atribuídos ao mesmo.



## **1.0 – MEDIÇÃO E RECEBIMENTO**

### **1.1 - CONDIÇÕES GERAIS**

Somente poderão ser considerados para efeito de medição e pagamento os serviços e obras efetivamente executado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e suas modificações expressa e previamente aprovadas pelo contratante.

A medição de serviços e obras será baseada em relatórios periódicos elaborados pela contratada, registrando os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

A discriminação e quantificação dos serviços e obras considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao contrato, inclusive critérios de medição e pagamento.

O contratante deverá efetuar os pagamentos das faturas emitidas pela Contratada com base nas medições de serviços aprovadas pela Fiscalização, obedecidas às condições estabelecidas no contrato.

O Recebimento dos serviços e obras executados pela Contratada será efetivado em duas etapas sucessivas:

- Na primeira etapa, após a conclusão dos serviços e solicitação oficial da Contratada, mediante uma vistoria realizada pela fiscalização e/ou Comissão de Recebimento de Obras e Serviços, será efetuado o recebimento provisório. Nesta etapa, a contratada deverá efetuar a entrega dos catálogos, folhetos e manuais de montagem, operação e manutenção de todas as instalações, equipamentos e manutenção de todas as instalações, equipamentos e inclusive certificados de garantia. Após a vistoria, através de comunicação oficial da fiscalização, serão indicadas as correções e complementações consideradas necessárias ao recebimento definitivo, bem como estabelecido o prazo para a execução dos ajustes.

- Na segunda etapa, após a conclusão das correções e complementações e solicitação oficial da Contratada, mediante nova vistoria realizada pela Fiscalização e/ou Comissão de Recebimento de Obras e Serviços, será realizado o Recebimento Definitivo. O recebimento definitivo somente será efetivado pelo contratante após a apresentação pela contratada da Certidão Negativa de Débito fornecida pelo INSS, certificado de recolhimento de FGTS e comprovação de pagamento das demais taxas, impostos e encargos incidentes sobre o objeto do contrato.

## **1.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

É de atribuição do estagiário, sob orientação dos engenheiros fiscal e da contratada, a execução de um memorial de cálculo que servirá de base para a medição e conseqüentemente para o recebimento dos serviços prestados pela contratada. A memória de cálculo é efetuada entre os dias 25 e 31 de cada mês e segue rigorosamente as planilhas e contratos dos serviços a executar.

Em anexo se encontra uma cópia de um memorial de cálculo referente à medição.

## **2.0 – REVESTIMENTO**

### **2.1 – CHAPISCO DE ADERÊNCIA**

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5 mm. Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

### **2.2 – EMBOÇO (MASSA GROSSA)**

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de Terminal Central de Integração Urbana - COMPECC – Construções e Comércio Ltda.

alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento, cal e areia no traço 1:2:9. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 10 a 13 mm.

### **2.3 – REBOCO (MASSA FINA)**

A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa com vassoura e suficientemente molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A argamassa a ser utilizada será de pasta de cal e areia fina no traço volumétrico 1:2. Quando especificada no projeto ou recomendada pela Fiscalização, poder-se-á utilizar argamassa pré-fabricada.

Os rebocos regularizados e desempenados à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. A espessura do reboco será de 5 a 7 mm.





Figura 01: Revestimento de chapisco.



Figura 02: Revestimento de reboco.





Figura 03: Revestimento de reboco.

## 2.4 – REVESTIMENTO CERÂMICO

### 2.4.1 – Materiais

Os materiais serão de procedência conhecida e idônea e deverão obedecer às especificações de projeto. As cerâmicas, azulejos, pastilhas e outros materiais serão cuidadosamente classificados no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitolas ou empeno. As peças serão armazenadas em local seco e protegido, em suas embalagens originais de fábrica.

### 2.4.2 – Processo executivo

Serão testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento. Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão conter rachaduras, de modo a se

Terminal Central de Integração Urbana - COMPECC – Construções e Comércio Ltda.



apresentarem lisos e sem irregularidades.

Cortes de material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

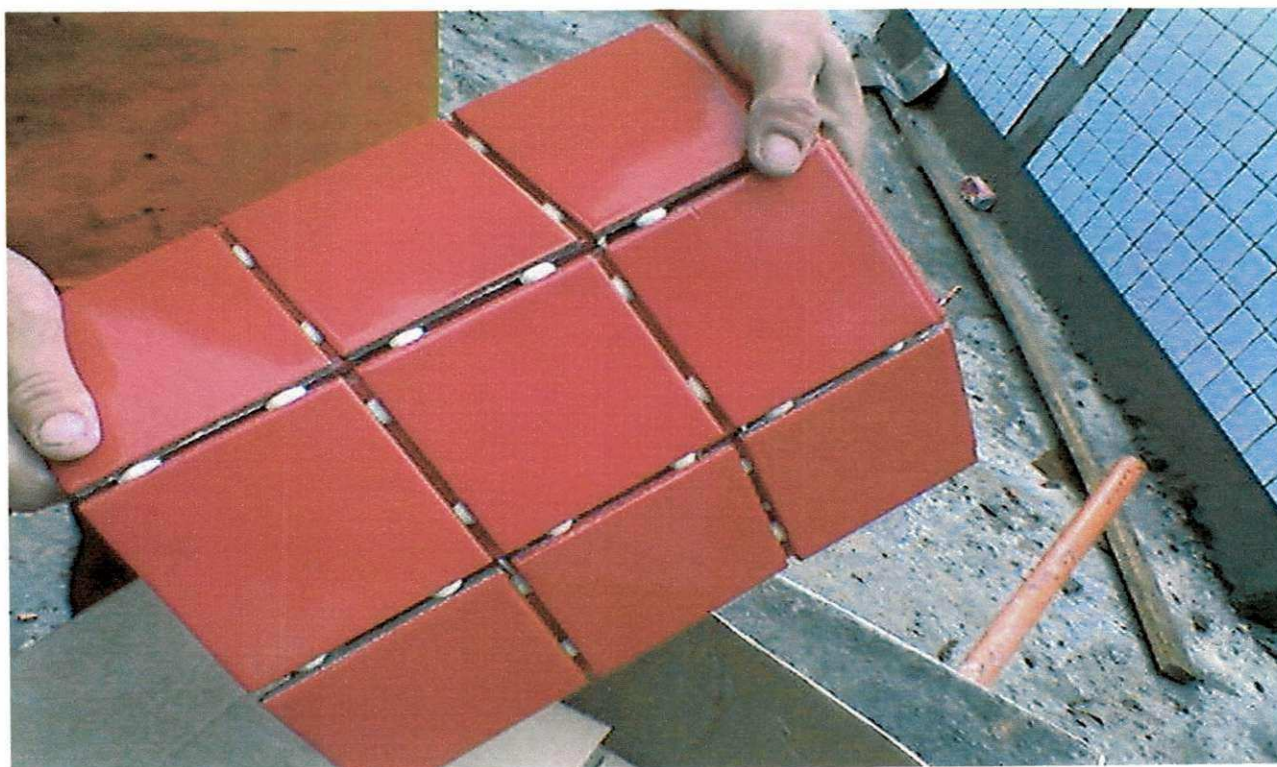


Figura 04: Pastilhas cerâmicas para revestimento.





Figura 05: Assentamento das Pastilhas cerâmicas.



Figura 06: Preenchimento das juntas.

## 2.5 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes ao revestimento das paredes, com as seguintes especificações:

- Garantir que o traço empregado na preparação das argamassas (chapisco, emboço e reboco) obedeça integralmente às especificações técnicas;
- Verificar o prumo e as espessuras das camadas de revestimento, e para a primeira camada aplicada, se houve a devida aderência à alvenaria;
- Observar se a qualidade obtida para a última camada (acabamento) satisfaz às exigências do projeto e das especificações técnicas;
- Acompanhar o assentamento dos materiais procurando garantir a qualidade da execução do serviço, além de observar o alinhamento das eventuais juntas e a não utilização de peças defeituosas.

## 2.6 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS

Foram verificados os serviços de revestimento em todas as etapas da obra



### **3.0 – PAVIMENTAÇÃO E PISOS**

#### **3.1 – PISO EM GRANILITE**

##### **3.1.1 – Materiais**

Os cacos de pedra ou mármore de pequenas dimensões, em média 4 mm, de formas irregulares, serão armazenados em local coberto, já separados em função da cor. As juntas de dilatação poderão ser metálicas ou plásticas, de conformidade com as especificações de projeto.

##### **3.1.2 – Processo executivo**

Como primeira operação, deverá ser preparada a base de apoio para a argamassa do piso, constituída por um cimentado a ser executado sobre lajes ou lastro de concreto, no caso de pavimento térreo. A argamassa do cimentado, constituída por cimento e areia no traço especificado pelo projeto ou Fiscalização, será lançada entre as guias, preparadas previamente e já endurecidas, formando uma superfície áspera e sarrafeada.

A espessura deste cimentado obedecerá às indicações dos desenhos e especificações de projeto. Desde esta fase serão acompanhados os caimentos eventualmente previstos, juntas, ralos, soleiras e outros. Sobre esta base serão chumbadas as tiras metálicas ou plásticas que atuarão como juntas de dilatação, formando figuras com as dimensões indicadas no projeto. Antes do lançamento da pasta de granilite, deverá ser realizada uma boa limpeza da superfície da camada interiormente executada, mediante varredura e umedecimento.

Em seguida, será lançada a pasta constituída de uma argamassa de cimento comum e cimento branco, água e os elementos da pedra ou mármore e, eventualmente, corantes, de conformidade com as especificações de projeto. Deverão ser tomados cuidados especiais na preparação da argamassa, com a observância rigorosa da dosagem especificada, a fim de obter panos de piso homogêneos, de mesma cor e textura.

A pasta deverá ser lançada nos painéis formados pelas juntas, será espalhada com o auxílio de réguas bem retas e sobre elas apoiadas e será alisada com desempenadeira e colher de pedreiro, na espessura será entre 8 mm e 10 mm.

Terminal Central de Integração Urbana - COMPECC – Construções e Comércio Ltda.

Após 48 horas do término do lançamento, poder-se-á iniciar o primeiro polimento com máquina a disco com esmeril, que também fornecerá a água necessária à operação de abrasão. Após o primeiro polimento e lavagem do piso, serão verificados e corrigidos, com massa de “estucamento”, os defeitos de superfície, constituídos por falhas no granilite ou por zonas mais baixas, com referência ao nível geral do piso.

Após a secagem da massa de “estucamento”, não antes de 48 horas após a execução, será realizado outro polimento, através de esmeril mais fino. Ao final do polimento, após outra lavagem, será aplicada sobre o piso seco uma demão de óleo de linhaça para proteção por um prazo curto, se o piso for recebido bastante tempo após a conclusão. Se houver trânsito sobre o piso, a superfície deverá ser protegida com sacos de estopa e gesso em pasta. Esta proteção será retirada por ocasião da limpeza final. O rodapé deverá ser preparado em tiras já polidas e será aplicado nas paredes com argamassa de cimento e areia, de conformidade com os desenhos e especificações de projeto.



Figura 07: Juntas de dilatação para o piso de granilite.



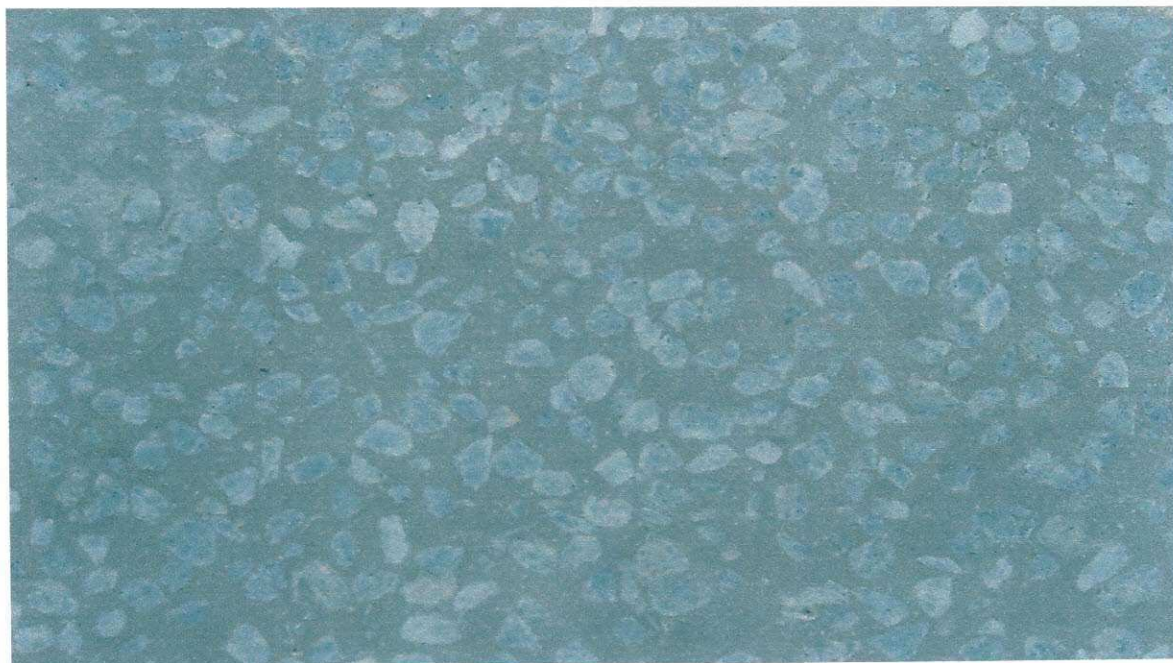


Figura 08: Amostra do granilite após o polimento.



Figura 09: Polimento do granilite, através de discos polidores.



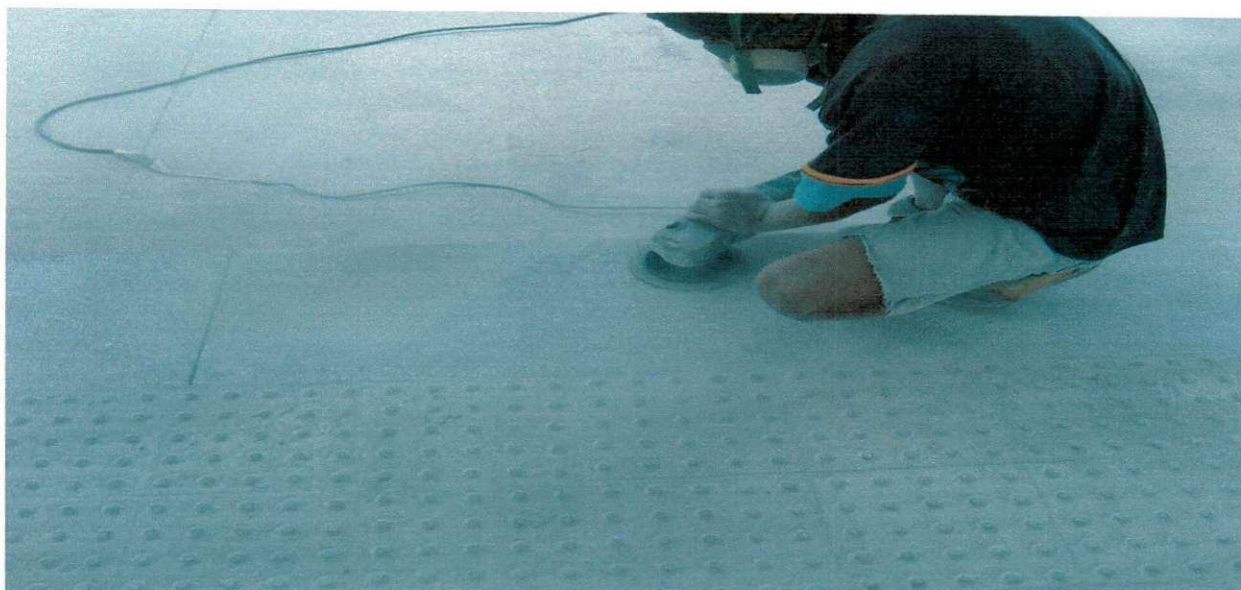


Figura 10: Últimos retoques feitos no granilite onde a máquina maior mostrada na figura 09 não consegue alcançar.

## 3.2 – PISO EM PAVÊ

### 3.2.1 – Materiais

O pavê é um ótimo material, pois ele possibilita que as calçadas tenha um padrão único, mais resistente, antiderrapante e com melhores condições de acesso, além da acessibilidade, tem característica ecológica que permite a drenagem da água.

### 3.2.2 – Processo executivo

Coloca-se uma camada de argamassa, após molhar bem o terreno para que a argamassa não perda umidade para o terreno. A camada pode variar de 3 cm a 5 cm, dependendo da uniformidade do terreno onde esta sendo inserido o pavê.

Os blocos são colocados sobre a argamassa lado a lado, podendo assumir diversas formas, como são mostrados na figura abaixo.





Figura 11: Assentamento do pavê.



Figura 12: Assentamento do pavê, utilizando máquina.





Figura 13: Formas que podem assumir o piso de pavê.

### 3.3 – PAVIMENTAÇÃO RÍGIDO DE CONCRETO ARMADO

#### 3.3.1 – Materiais

O Pavimento Rígido foi escolhido para o Terminal de Integração Urbana de Campina Grande, por vários fatores.

- Mais durável;
- Seguro;
- Ambientalmente amigável, pois o pavimento de concreto economiza combustível e iluminação pública;
- Diminui o custo operacional dos veículos e o índice de acidentes nas rodovias e vias urbanas, reduzindo o custo social;
- Custo de construção competitivo;
- Requer baixíssima manutenção;
- Estudos de viabilidade e mostram que é a solução técnica ideal para vias públicas (corredores de ônibus, por exemplo) e rodovias submetidas a tráfego intenso e pesado de

veículos comerciais (BR 101 NE, Rodo anel Mário Covas, Rodovia dos Imigrantes, BR–232, BR–290 e MT–130, para citar as mais recentes);

- O pavimento de concreto é extremamente resistente quando submetido à ação das chuvas e do sol.

### 3.3.2 – Processo executivo

#### 3.3.2.1 - Mistura

O concreto poderá ser produzido em betoneiras estacionárias ou em centrais dosadoras e misturadoras, sendo os materiais medidos em peso.

A capacidade e o tipo de equipamento de produção de concreto serão determinados em função do volume de concreto da obra e das disponibilidades de máquinas e mão-de-obra.

Os agregados empregados no concreto, normalmente possuem três graduações de dimensões máximas distintas, e deverão ser estocadas convenientemente, de modo que cada uma ocupe um silo da usina, não sendo permitida mistura prévia dos materiais. Quando estabelecida a dosagem, cada uma das frações deverá apresentar homogeneidade granulométrica.

As frações serão combinadas enquadrando a mistura final na faixa granulométrica determinada, no estudo do traço do concreto e estabelecida na alínea (e). Os silos deverão conter dispositivos que protejam estes materiais da chuva. A umidade dos agregados, principalmente, o agregado miúdo, deverá ser medida a cada 2 horas.

#### 3.3.2.2 - Transporte

O transporte do concreto deverá ser feito por meio de equipamentos que não provoquem a sua desagregação.

Os materiais misturados deverão ser protegidos por lonas, para evitar perda de umidade durante o transporte ao local de espalhamento.



### 3.3.2.3 - Espalhamento

Poderá ser executado manualmente ou mecanicamente, empregando-se neste último, distribuidores comuns de agregados ou tratores de lâmina ou motoniveladora que permitam obter melhor nivelamento e acabamento superficial da camada. A espessura da camada solta deverá ser tal que, após a sua compactação, seja atingida a espessura definida no projeto do pavimento.

Imediatamente antes do espalhamento, a superfície da sub-base deverá ser coberta com a película isolante e impermeável.

### 3.3.2.4 - Compactação

A compactação deverá ser feita preferencialmente por meio de rolos lisos vibratórios, sendo utilizados placas vibratórias na compactação de cantos e bordas. O tempo decorrido entre a adição de água à mistura e o término da compactação deverá ser, no máximo, de duas horas.

A compactação deverá ser iniciada nas bordas do pavimento, devendo as passagens seguintes do rolo recobrirem, pelo menos, 25% da largura da faixa anteriormente compactada.

A espessura da camada compactada nunca deverá ser inferior a três vezes a dimensão máxima do agregado no concreto, podendo ser admitida a espessura de até 30 cm desde que, os ensaios de densidade demonstrem a homogeneidade de toda a profundidade da camada.

A umidade do CCR, deverá ser tal que se obtenha o índice VeBe de  $25 \pm 5$  s no ensaio DNIT 064/2004 – ME. O grau de compactação do concreto, medido na pista conforme o método DNER – ME – 092, deverá ser igual ou superior a 98% da densidade máxima teórica do CCR.

### 3.3.2.5 - Juntas de Construção e de Contração

Ao fim de cada jornada de trabalho será executada uma junta transversal de construção, em local já compactado, com face vertical.

Deverá ser feito um plano para a abertura das juntas por meio de serragem, procedendo-se ao corte no prazo máximo de 6h a 48h do término da concretagem.

Caso necessário, as juntas longitudinais ou eventualmente as juntas transversais, serão construídas por meio da colocação de chapas metálicas revestidas com lençol de plásticos, chapas

estas que são retiradas após o término do espalhamento do CCR, deixando-se o lençol de plástico embutido no concreto. A face da junta transversal de construção, deverá ser umedecida antes da alocação da camada adjacente.

#### 3.3.2.6 - Cura

A superfície do concreto rolado deverá ser protegida imediatamente após o término da compactação, contra a evaporação da água por meio da aspersão contínua de água ou a colocação de mantas de cura.

Durante o período de cura deverá ser interdito o tráfego ou a presença de qualquer equipamento, até que o pavimento tenha resistência compatível para a solicitação de carga.

#### 3.3.2.7 - Selagem das Juntas

A selagem das juntas somente será feita nos locais determinados no projeto, devendo ser seguindo as especificações quanto ao material e a forma do reservatório do selante.

O material de selagem só poderá ser aplicado quando os sulcos das juntas estiverem limpos e secos.

Nesta limpeza deverão ser usadas ferramentas com pontas em cinzel que penetrem na ranhura, sem danificá-la, vassouras de fios duros e jato de ar comprimido.

O material selante, ao ser colocado, deve encher a junta em quantidade suficiente de modo que não transborde e não deve respingar na superfície. Qualquer excesso deverá ser prontamente removido e a superfície limpa de todo material respingado.





Figura 14: Barras de transferência de esforços utilizada no pavimento rígido.

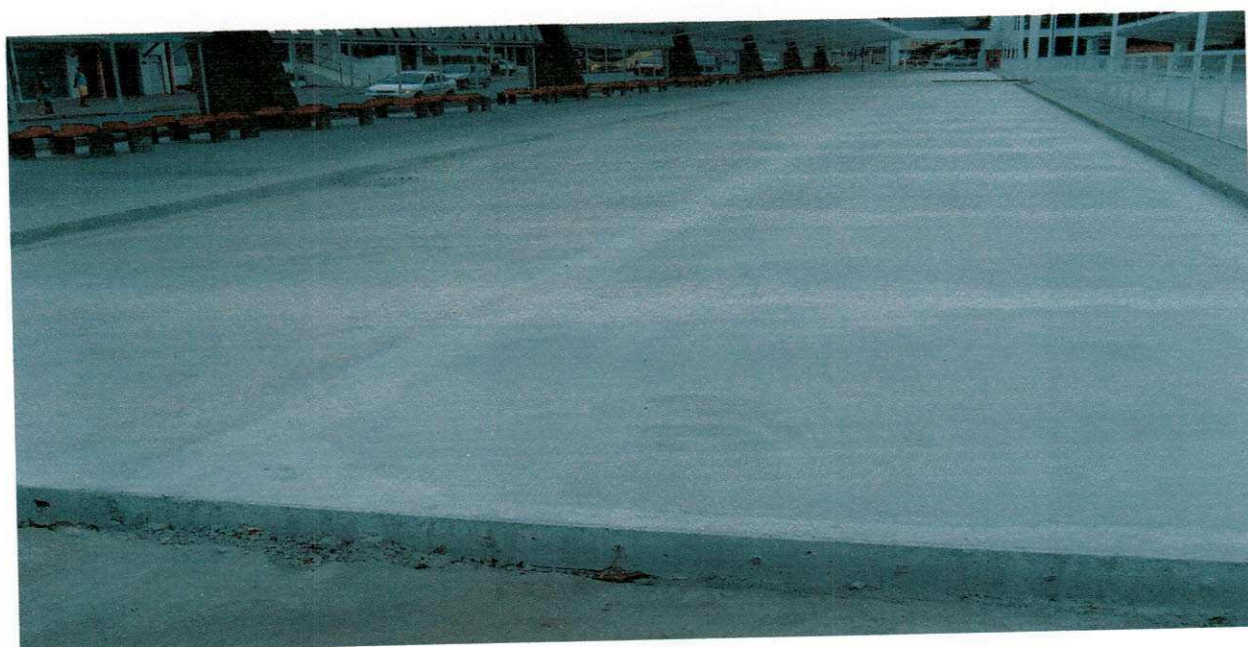


Figura 15: Pavimento rígido.

### **3.4 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes a execução dos pisos, com as seguintes especificações:

- Verificar se todas as caixas de passagem e de inspeção, ralos e canalizações foram corretamente executados e testados, antes da execução dos lastros de concreto;
- Verificar, com o auxílio de ensaios específicos, quando necessário, se a qualidade e a uniformidade das peças a serem aplicadas satisfazem às especificações técnicas e se durante a aplicação são também observadas às recomendações do fabricante;
- Acompanhar a execução dos trabalhos, observando principalmente os aspectos relacionados com o nivelamento do piso e o seu caimento na direção das captações de água, como grelhas, ralos e outras;
- Observar os cuidados recomendados para a limpeza final, e se é respeitado o período mínimo durante o qual não é permitida a utilização do local;
- Verificar a existência de juntas de dilatação em número e quantidade suficientes.

### **3.5 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS**

Foram verificados os serviços de piso nos seguintes sub empreendimentos:

- Jardins;
- Calçadas;
- Canteiros.



## 4.0 – ESTRUTURAS DE CONCRETO

### 4.1 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência ( $f_{ck}$ ) previamente indicada no projeto.

#### 4.1.1 – Armadura e acessórios

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.



As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

#### 4.1.2 – Concreto

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.





Figura 16: Colocação de formas e armaduras.

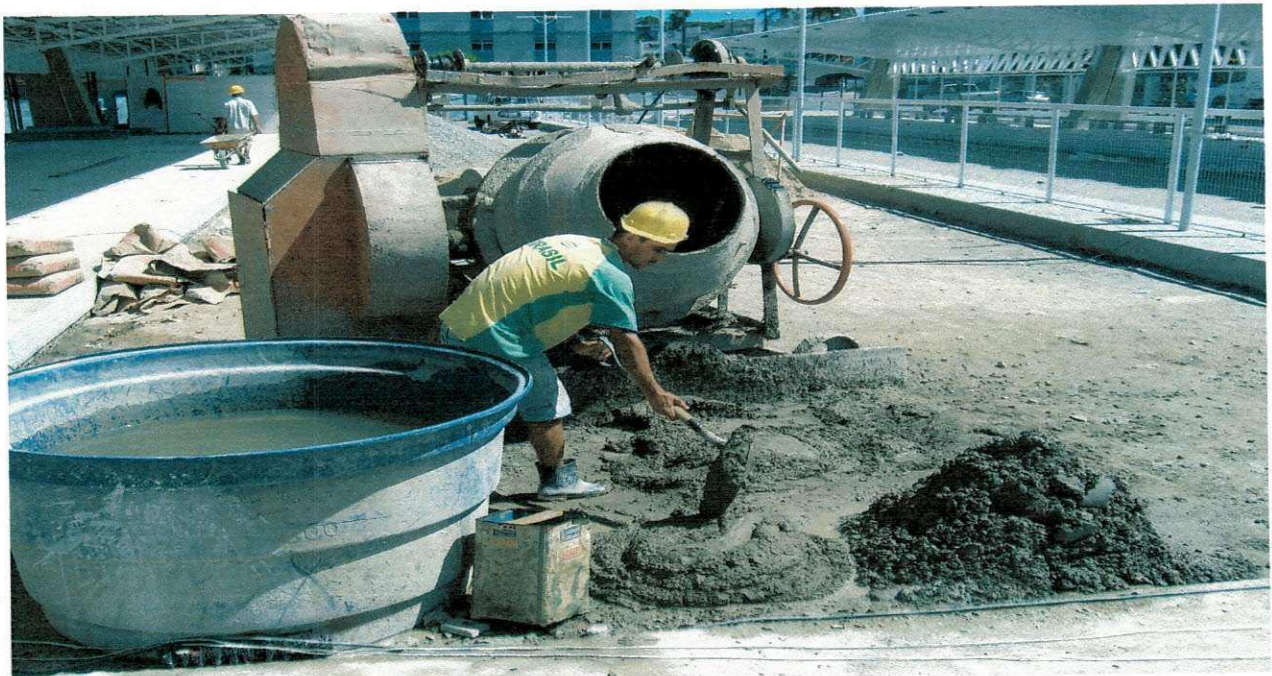


Figura 17: Betoneira utilizada na confecção de concreto e argamassa.





Figura 18: Montagem da armadura, utilizadas nos banquinhos.



Figura 19: Espaçadores de plásticos, utilizados para dar o recobrimento necessário à armadura.



## 4.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes às peças em concreto armado, com as seguintes especificações:

- Não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização, que passe através de vigas ou outros elementos estruturais, seja modificada em relação à indicada no projeto, sem a prévia autorização da fiscalização;
- Acompanhar a execução de concretagem, observando se são obedecidas as recomendações sobre o preparo, o transporte, o lançamento, a vibração, a desforma e a cura do concreto. Especial cuidado deverá ser observado para o caso de peças em concreto aparente, evitando durante a operação de adensamento a ocorrência de falhas que possam comprometer a textura final;
- Controlar com o auxílio de laboratório a resistência do concreto utilizado e a qualidade do aço empregado, programando a realização dos ensaios necessários à comprovação das exigências do projeto, catalogando e arquivando todos os relatórios dos resultados dos ensaios;
- Verificar continuamente os prumos nos pontos principais da obra, como por exemplo: cantos externos, pilares, poços de elevadores e outros;
- Solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desforma;
- Observar se as juntas de dilatação obedecem rigorosamente aos detalhes do projeto.

## 4.3 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS

Foram verificados os serviços de elementos estruturais (lajes, vigas, pilares) em concreto armado nos seguintes sub empreendimentos:

Terminal Central de Integração Urbana - COMPECC – Construções e Comércio Ltda.



- Muro de contorno e pórticos;
- Escadas;
- Posto policial;
- Bancos;
- Canteiros;
- Reservatórios.

## **5.0 – ESTRUTURAS EM AÇO**

### **5.1 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **5.1.1 – Matéria prima**

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais. Somente poderão ser utilizados na fabricação os materiais que atenderem aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto.

Serão admitidos ajustes corretivos através de desempenho mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

#### **5.1.2 – Produto laminados**

A não ser que sejam estabelecidas exigências especiais no Caderno de Encargos, os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se o material recebido não atender às tolerâncias da ASTM A6 relativas à curvatura, planicidade, geometria e outros requisitos, será admitida a correção por aquecimento ou desempenho mecânico, dentro dos limites indicados na norma.

Os procedimentos corretivos para recondição de chapas e perfis estruturais recebidos da usina poderão também ser utilizados pelo fabricante da estrutura se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos. Procedimentos mais restritivos deverão ser acordados com a Fiscalização, de conformidade com o estabelecido no Caderno de Encargos.

Os materiais retirados do estoque deverão ter qualidade igual ou superior à exigida pelas especificações. Os relatórios elaborados pela usina poderão ser aceitos para a comprovação da qualidade. Os materiais de estoque adquiridos sem qualquer especificação não poderão ser utilizados sem a aprovação expressa da Fiscalização e do autor do projeto.

#### 5.1.3 – Perfis soldados

Todas as colunas, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS. O processo de execução deverão ser submetido à aprovação da Fiscalização.

As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semiautomáticas ou manuais.

#### 5.1.4 – Treliças

As treliças deverão ser soldadas na oficina e parafusadas no local de montagem, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas. Se forem necessárias para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte, as emendas serão localizadas nos quartos de vão. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos.



As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou de conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.



Figura 20: Estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio.



Figura 21: Treliças utilizadas no pavimento de espera.





Figura 22: Outra visão da estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio.



Figura 23: Estruturas em aço, utilizada na cobertura da passarela.

## 5.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes aos elementos estruturais em aço, com as seguintes especificações:

- Conferir se as dimensões e características das peças componentes da estrutura estão de acordo com os desenhos, especificações, tolerâncias permitidas e outros requisitos, com a finalidade de assegurar uma montagem simples e perfeita e de modo que a estrutura cumpra as finalidades dela exigidas;
- Fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados, eletrodutos; parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;
- Verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto, quando da execução da montagem;
- Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem às especificações;
- Acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

## 5.3 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS

Foram verificados os serviços de elementos estruturais (lajes, vigas, pilares e sapatas) em AÇO nos seguintes sub empreendimentos:

- Pavimentos de espera;
- Cobertura de Apoio;
- Cobertura da passarela.



## **6.0 – ALVENARIA**

### **6.1 – ALVENARIA EM TIJOLOS CERÂMICOS**

#### **6.1.1 – Material**

Os tijolos de barro maciços ou furados serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares. Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações das Normas NBR 7170 e NBR 8041, para tijolos maciços, e NBR 7171, para tijolos furados. Se necessário, especialmente nas alvenarias com função estrutural, os tijolos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados nas normas.

#### **6.1.2 – Processo executivo**

As alvenarias de tijolos cerâmicos serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, quando especificado pelo projeto ou Fiscalização. Neste caso, dever-se-á cuidar para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.



## 6.3 – ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

### 6.3.1 – Material

As pedras serão de dimensões regulares, de conformidade com a indicação do projeto. Não será admitida a utilização de pedras originadas de rochas em decomposição.

### 6.3.2 – Processo executivo

As alvenarias de pedra serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Os leitos serão executados a martelo. As pedras serão molhadas antes do assentamento, envolvidas com argamassa e calçadas a malho de madeira até permanecerem fixas na sua posição. Em seguida, as pedras serão calçadas com lascas de pedra dura, com forma e dimensões adequadas. A alvenaria deverá tomar uma forma maciça, sem vazios ou interstícios. No caso de alvenaria não aparelhada, as camadas deverão ser respaldadas horizontalmente.

O assentamento das pedras será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou fiscalização. As pedras serão comprimidas até que a argamassa reflua pelos lados e juntas.



Figura 24: Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez.





Figura 25: Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez, para captação de águas pluviais.



Figura 26: Alvenaria em tijolos cerâmicos, sentados de uma vez, com o auxílio de prumos e linha mestra.

#### **6.4 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes a alvenaria , com as seguintes especificações:

- Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagens de canalizações, de acordo com as dimensões indicadas no projeto;
- Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes, e se os painéis estão sendo devidamente cunhados ou ligados aos elementos estruturais;
- Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço, ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas especificações.

#### **6.5 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS**

Foram verificados os serviços de alvenarias nos seguintes sub - empreendimentos:

- Muro de contorno;
- Escadas;
- Posto policial;
- Canteiros;
- Reservatórios.



## **7.0 – COBERTURA**

### **7.2 – COBERTURA EM TELHA METÁLICA**

#### **7.2.1 – Material**

As telhas metálicas serão de procedência conhecida e idônea, com cantos retilíneos, isentas de rachaduras, furos e amassaduras. Os tipos e as dimensões obedecerão às especificações de projeto.

De preferência, o armazenamento será realizado em local próximo da montagem, em área plana, com as peças na posição vertical. Na impossibilidade, as telhas serão apoiadas sobre suportes de madeira espaçados de 3 m, aproximadamente, de altura variável, de modo que a pilha fique ligeiramente inclinada, com espaço suficiente para a ventilação entre as peças, de modo a evitar o contato das extremidades com o solo.

As peças de acabamento e arremate serão armazenadas com os mesmos cuidados juntamente com as telhas. Os conjuntos de fixação serão acondicionados em caixas etiquetadas com a indicação do tipo e quantidade e protegidas contra danos.

#### **7.2.2 – Processo executivo**

Antes do início da montagem das telhas será verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades serão realizados os ajustes necessários. O assentamento das telhas será realizado cobrindo-se simultaneamente as águas opostas do telhado, a fim de efetuar simetricamente o carregamento da estrutura de sustentação. Serão obedecidos os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, em função da inclinação do telhado. As telhas serão fixadas às estruturas de sustentação por meio de dispositivos adequados, de conformidade com as especificações do fabricante e detalhes do projeto.

O assentamento deverá ser executado no sentido oposto ao dos ventos predominantes. Os acabamentos e arremates serão executados de conformidade com as especificações do fabricante e detalhes do projeto.



Figura 27: Estruturas em aço, utilizada na cobertura da unidade de apoio.



Figura 28 Estruturas em aço, utilizada na cobertura do pavimento de espera.



### **7.3 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes à cobertura das edificações , com as seguintes especificações:

- Verificar a procedência e a qualidade dos materiais, antes de sua colocação;
- Conferir se a inclinação do telhado com relação ao tipo de cobertura a ser empregado está de acordo com o projeto;
- Verificar a inclinação e o perfeito funcionamento das calhas e locais de descida dos tubos de águas pluviais.

### **7.4 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS**

- Pavimentos de espera;
- Cobertura de Apoio;
- Cobertura da passarela.

## **8.0 - INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**

### **8.1 – ÁGUA FRIA**

#### **8.1.1 – Materiais e equipamentos**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de

ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

#### 8.1.2 – Processo executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

#### 8.1.3 – Instalações de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.



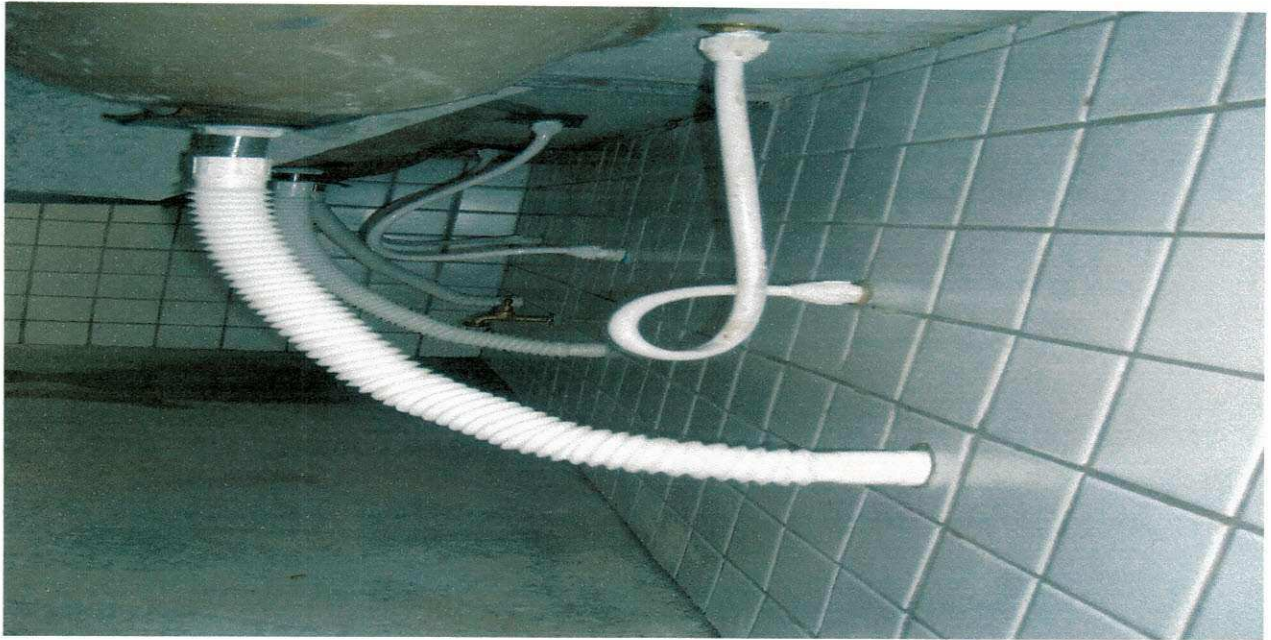


Figura 29: Materiais e equipamentos, utilizados na distribuição e captação de água fria.



Figura 30: Materiais e equipamentos, utilizados na distribuição e captação de água fria.

## 8.2 – ÁGUAS RESIDUAIS (ESGOTO SANITÁRIO)

### 8.2.1 – Materiais e equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

### 8.2.2 – Processo executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.



### 8.2.3 – Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

### 8.2.4 – Tubulação enterrada

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.



Figura 31: Captação de águas pluviais.



Figura 32: Coleta e dispersão de águas residuais.





Figura 33: Coleta e dispersão de águas residuais.



Figura 34: Coleta e dispersão de águas residuais.

### **8.3 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO**

São funções do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes as instalações de água fria , esgoto sanitário e água pluvial , com as seguintes especificações:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva especificação do serviço;

### **8.4 – OCORRÊNCIA DE SERVIÇOS**

Foram verificados os serviços de instalação de água fria, esgoto sanitário, água pluvial e drenagem nos seguintes subempreendimentos:

- Pavimentos de Concreto;
- Unidade de Apoio;



## **9.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **9.1 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### 9.1.1 – Materiais e equipamentos

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

#### 9.1.2 – Processo executivo

##### 9.1.2.1 – Eletrodutos

###### 9.1.2.1.1 – Eletrodutos de roscas

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

###### 9.1.2.1.2 – Eletrodutos flexíveis

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

###### 9.1.2.1.3 – Eletrodutos expostos

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

#### 9.1.2.2 – Enfição

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600 V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- Telhado ou impermeabilização de cobertura;
- Revestimento de argamassa;
- Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva;
- Pavimentação que leve argamassa.

#### 9.1.2.3 – Aterramento

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

#### 9.1.2.4 – Pára raios

A montagem dos pára-raios deverá ser feita de acordo com os detalhes indicados no projeto e as informações do fabricante. As conexões exotérmicas entre as hastes de aterramento e os cabos de descida dos pára-raios deverão ser feitas limpando-se previamente os condutores e hastes e aterramento com uma escova de aço, a fim de serem retiradas as impurezas e a oxidação do cobre.



#### 9.1.2.5 – Quadro de distribuição

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

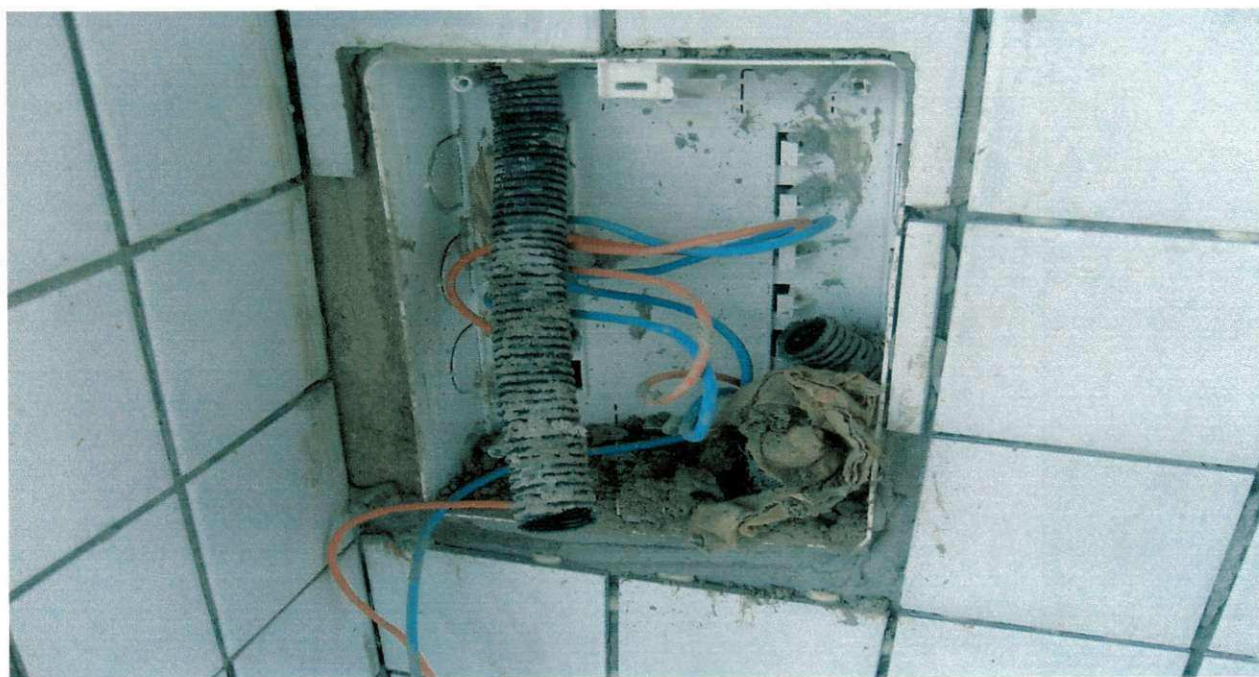


Figura 35: Quadro de distribuição, para os refletores de entrada.





Figura 36: Tuboflex, utilizados na distribuição dos cabos de energia.

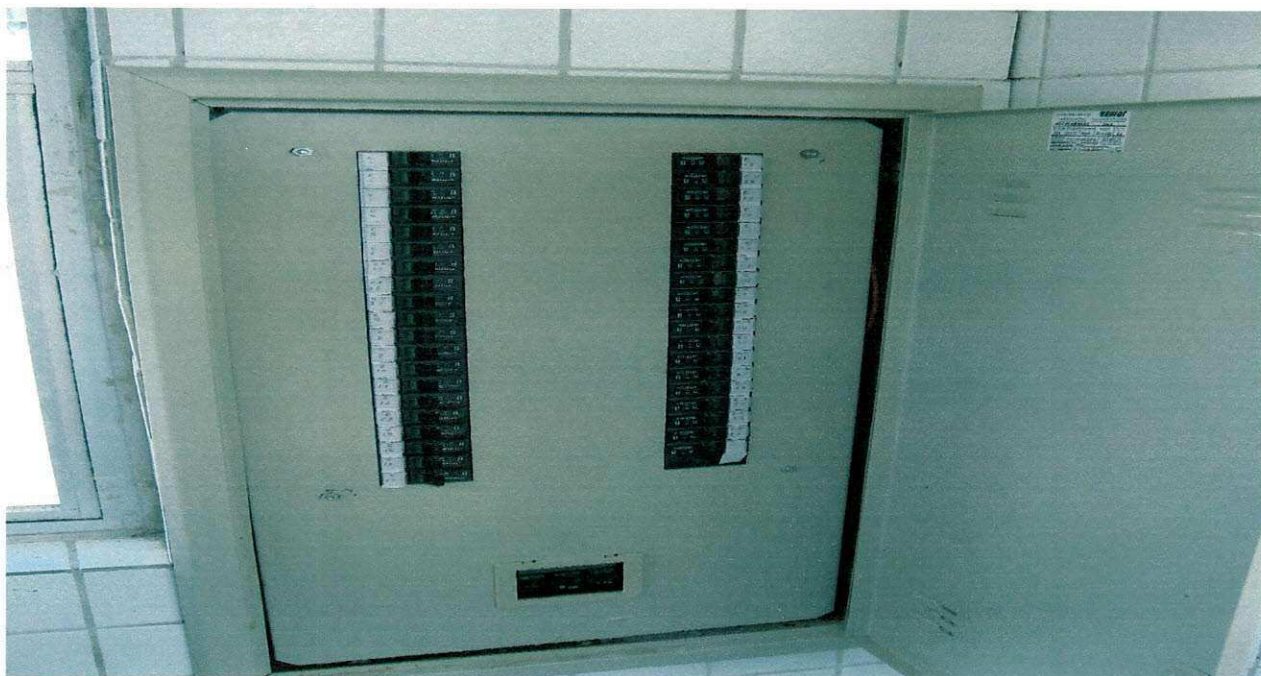


Figura 37: Quadro de distribuição.



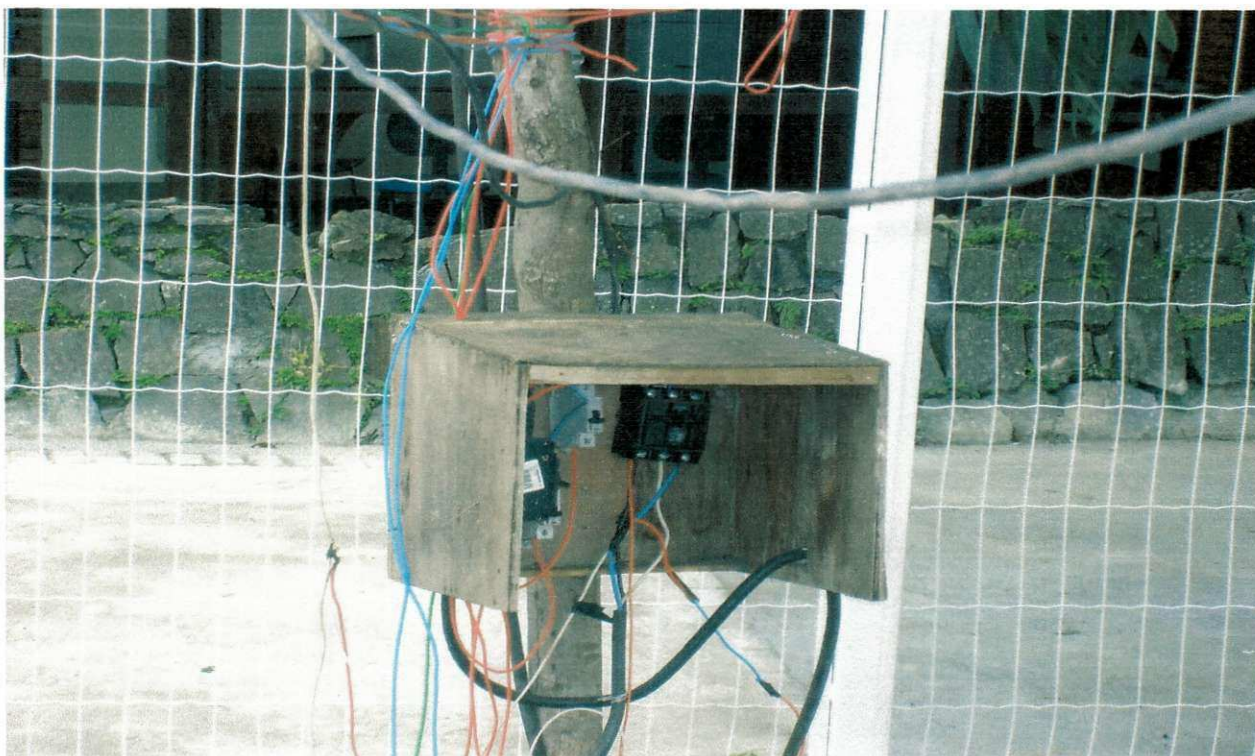


Figura 38: Ligação provisória utilizada na obra

## 9.2 – FUNÇÕES DO ESTAGIÁRIO

É função do estagiário, com orientação dos engenheiros, a fiscalização dos serviços referentes as instalações elétricas com as seguintes especificações:

- Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto;
- Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;

- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente.

### **9.3 – OCORRENCIA DE SERVIÇOS**

Foram verificados os serviços de instalações elétricas nos seguintes sub-empresendimentos:

- Posto policial;
- Canteiros;
- Pavimentos de esperas;
- Unidade de Apoio.



## **IV – RESULTADOS**

Analisando as tarefas incumbidas ao estagiário, verifica-se que todas foram executadas da maneira esperada e que o mesmo desempenhou papel importante para o desenvolvimento da obra e sua funcionalidade.

Foram, executados a fiscalização de mais de 30 serviços diferentes, a execução de 15 memoriais de cálculo e planilhas, que deram base para as medições e conseqüentemente o recebimento dos serviços prestados, e levantamentos de quantidades dos materiais utilizados na execução dos serviços da obra.

## V – CONCLUSÕES

Tendo em vista as tarefas executadas com êxito pelo estagiário, conclui-se que o mesmo, ao desempenhar papel fundamental na execução da obra, se encontra apto para desenvolver um trabalho profissional, visto que os trabalhos desempenhados na obra estimularam um crescimento no conhecimento prático da profissão, na qual o mesmo virá a praticar.

A interação com pessoas veio a engrandecer e amadurecer a formação humanística, que até então não havia se desenvolvido no estagiário. Espírito de liderança, tomada de decisão, segurança e compreensão, são algumas das formações adquiridas durante o estágio e que são de fundamental importância para a formação de um engenheiro civil.



## VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, A.C. **Prática das pequenas construções. Vol. I. 6º edição.** São Paulo: Editora Edigard Blücher Ltda, 1978.
- BORGES, A.C. **Prática das pequenas construções. Vol. II. 4º edição.** São Paulo: Editora Edigard Blücher Ltda, 1978.
- PINTO, S.L; COSTIN, C. **Manual de obras públicas – edificações,** São Paulo: Secretaria de Estado e administração e Patrimônio, 1997.
- MILITO, J.A.D. **Técnicas de construção civil e construção de edifícios,** São Paulo: USP, 2000.

## VII – ANEXOS

Nos anexos deste relatório se encontram os seguintes documentos:

- Anexo A: Memória de cálculo, referente à medição;
- Anexo B: Horário de estágio.



## **ANEXO A:**

- Memória de cálculo, referente à medição 04.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE**  
**SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS (SOSUR)**

**OBRA: ESTAÇÃO CENTRAL DE TRANSFERÊNCIA DE ÔNIBUS**

**BAIRRO: CENTRO**

**CIDADE: CAMPINA GRANDE**

# **MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**



**MEDIÇÃO 04**

**MÊS BASE: JULHO**

**ANO: 2008**

**EXECUÇÃO: COMPECC- Eng<sup>a</sup> Comercio e Construção LTDA**

**ENGENHEIRO FISCAL: Francisco José de Assis**

	<p><b>ESTADO DA PARAÍBA</b> <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE</b> SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS</p>	
	<p><b>MEMÓRIA DE CÁLCULO</b></p> <p><b>SERVIÇOS:</b></p> <p>DRENAGEM, ESGOTAMENTO SANITARIO E TERRAPLENAGEM;</p> <p>PLATAFORMAS;</p> <p>MÓDULO DE APOIO;</p> <p>PISTA E ENTORNOS;</p> <p>GUARITA.</p>	
	<p><b>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL</b> <b>GOVERNO FEDERAL</b> MINISTÉRIO DAS CIDADES</p>	



## **DRENAGEM, ESGOTAMENTO SANITARIO E TERRAPLENAGEM**

### **2.0 – DEMOLIÇÃO**

2.1 – *De calçada em pedra portuguesa*

$$= (6,30 \times 4,00) + [(6,30 + 2,00) \times 8,10 / 2] = \mathbf{58,81 \text{ m}^2}$$

2.3 – *De pavimento asfáltico*

$$= (19,00 \times 7,30) + (7,00 \times 7,00) - (6,30 \times 4,00) = \mathbf{162,50 \text{ m}^2}$$

2.5 – *De meio-fio granilítico*

$$= 19,00 + 7,00 = \mathbf{26,00 \text{ m}}$$

## **PLATAFORMAS**

### **5.0 – COBERTURA**

5.6 – *Forro em régua de PVC 100 mm, linha sofisticado de medahil*

- Valor acumulado

$$= 2 \times [(108,00 \times 7,90) + (108,00 \times 0,30)] = \mathbf{1.771,20 \text{ m}^2}$$

- Valor medido anteriormente

$$= \mathbf{959,47 \text{ m}^2}$$

- Valor efetivo

$$= 1.771,20 - 959,47 = \mathbf{811,73 \text{ m}^2}$$

5.7 – *Roda forro em perfil C de PVC*

$$= 12 \times [(3 \times 18,00) + (4 \times 7,90)] = \mathbf{1.027,20 \text{ m}}$$

## 7.0 – INSTALAÇÕES ELETRICAS

7.5 – *Quadro elétrico para 24 circuitos completos*

= **3,00 und**

7.6 – *Caixa de passagem elétrica em alvenaria revestida com tampa de concreto 30 x 30*

= **2,00 und**

## 8.0 – PAVIMENTAÇÃO

8.5 – *Piso em paver cor cimento natural*

- Valor acumulado

=  $(108,00 \times 0,80) + 5 \times (\pi \times 2,50^2 / 2) = \mathbf{135,49 \text{ m}^2}$

- Valor medido anteriormente

= **108,00 m<sup>2</sup>**

- Valor efetivo

=  $135,49 - 108,00 = \mathbf{27,49 \text{ m}^2}$

8.9 – *Piso em concreto estrutural armado*

- Pista de rolamento para os ônibus

=  $2 \times (108,00 \times 7,40 \times 0,20) = \mathbf{319,68 \text{ m}^3}$

- Quebra molas

=  $16,40 \times [(5,00 + 3,00) \times 0,18 / 2] = \mathbf{11,81 \text{ m}^3}$

- **TOTAL = 319,68 + 11,81 = 331,49 m<sup>3</sup>**



## 9.0 – PINTURA

- *Pintura acrílica com emassamento sobre concreto*

$$= 14 \times \{2 \times \{[(2,00 + 0,50) \times 6,50 / 2] + [(0,50 + 0,10) \times 0,50 / 2] - (7,00 \times 0,50 / 2)\} + (7,20 \times 0,75) + (7,00 \times 0,75)\} = \mathbf{331,80 \text{ m}^2}$$

## 10.0 – COMPLEMENTAÇÃO

10.1 – *Banco em concreto aparente e pintado*

$$= 60,00 + 56,00 = \mathbf{116,00 \text{ und}}$$

10.2 – *Cadeira marfiniti (45 x 39)cm com fixação*

$$= 2,00 \times 116,00 = \mathbf{232,00 \text{ und}}$$

## MODULO DE APOIO

### 3.0 – FUNDAÇÕES

3.1 – *Alvenaria de embassamento em TF-08 de 1 vez*

- Base para gradil

$$= 91,40 \times 0,20 = \mathbf{18,28 \text{ m}^2}$$

### 4.0 – ESTRUTURA

4.1 – *Concreto estrutural armado para pilares*

$$= 10 \times (3,00 \times 1,00 \times 0,50) = \mathbf{15,00 \text{ m}^3}$$

4.2 – *Concreto estrutural armado para vigas*

$$= 4 \times (9,50 \times 1,00 \times 0,50) + (12,50 \times 1,00 \times 0,50) = \mathbf{25,25 \text{ m}^3}$$

## 5.0 – COBERTA

5.2 – *Estrutura metálica para lanternir de aço com acabamento anti-oxidante*

$$= 2 \times (9,50 \times 1,50) = \mathbf{28,50 \text{ m}^2}$$

5.5 – *Telha metálica, espessura 25 mm, pré pintada referencia L25 eucatex*

$$= 2 \times (14,90 \times 9,50) + 2 \times (9,50 \times 1,50) = \mathbf{311,60 \text{ m}^2}$$

## 6.0 – ALVENARIA

6.3 – *Gradil em tela metálica, malha 10x5cm emoldurado por perfil metálico, soldado em pilares metálicos, referência fortinet, modelo family*

- Gradil com 2,00 m de altura

$$= 2,00 \times 300,45 = \mathbf{600,90 \text{ m}^2}$$

- Gradil com 1,30 m de altura

$$= 1,30 \times 117,10 = \mathbf{152,23 \text{ m}^2}$$

- Gradil do modulo de apoio

$$= (4,55 \times 2,00) + (1,35 \times 1,30) + (5,90 \times 0,80) + (4,05 \times 0,80) + (1,35 \times 1,30) + (4,55 \times 2,00) = \mathbf{29,67 \text{ m}^2}$$

- Portões

$$= 4 \times (11,00 \times 1,30) = \mathbf{57,20 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL ACUMULADO = 600,90 + 152,23 + 29,67 + 57,20 = 840,00 m<sup>2</sup>**

- Valor medido

$$= \mathbf{512,10 \text{ m}^2}$$

- Valor efetivo

$$= 840,00 - 512,10 = \mathbf{327,90 \text{ m}^2}$$



## 7.0 – ESQUADRIAS COM FERRAGENS

7.1 – *Porta em madeira maciça c/ forra, alisar e ferragens*

$$= 8 \times (2,10 \times 0,80) + (2,10 \times 0,70) = 14,91 \text{ m}^2$$

7.7 – *Vidro laminado de 6 mm*

$$= \text{área de janelas} = 12,33 \text{ m}^2$$

7.11 – *Porta em ferro de enrolar*

$$= 2 \times (1,25 \times 4,30) = 10,75 \text{ m}^2$$

## 8.0 – INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

8.5 – *Bacia sanitária de louça*

- WC Masc. = 3,00 und
- WC Fem. = 3,00 und
- WC Def. = 1,00 und
- TOTAL = 3,00 + 3,00 + 1,00 = 7,00 und

8.9 – *Mictório de louça branca*

$$= 3,00 \text{ und (WC Masc.)}$$

8.10 – *Cuba de embutir em louça redonda*

- WC Masc. = 3,00 und
- WC Fem. = 3,00 und
- WC Def. = 1,00 und
- TOTAL = 3,00 + 3,00 + 1,00 = 7,00 und

8.11 – *Cuba de aço inox quadrada*

$$= 2,00 \text{ und (lanchonete)}$$

8.12 – *Torneira para lavatório inox do tipo presmatic compact*

- WC Masc. = 3,00 und
- WC Fem. = 3,00 und
- WC Def. = 1,00 und

- **TOTAL = 3,00 + 3,00 + 1,00 = 7,00 und**

8.15 – *Torneira cromada para pia tipo bica alta*

= **2,00 und** (lanchonete)

## 9.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.1 – *Ponto de luz com rede*

- Refletores = 17,00 pts
- Banheiros = 10,00 pts
- Bilheteria = 3,00 pts
- Lanchonete = 8,00 pts
- **TOTAL = 17,00 + 10,00 + 3,00 + 8,00 = 38,00 pts**

9.2 – *Ponto de tomada com rede*

- Lanchonete = 14,00 pts
- Bilheteria = 12,00 pts
- Catracas = 3,00 pts
- **TOTAL = 14,00 + 12,00 + 3,00 = 29,00 pts**

9.6 – *Eletrocalha metálica com fixação*

= (2 x 30,00) + (4 x 9,50) = **98,00 m**

9.7 – *Quadro de distribuição para 12 circuitos, inclusive disjuntores*

= **3,00 und**

9.9 – *Luminária elétrica com calha de sobrepôr 2x40 W completa*

- Banheiros = 10,00 pts
- Bilheteria = 3,00 pts
- Lanchonete = 8,00 pts
- **TOTAL = 10,00 + 3,00 + 8,00 = 21,00 pts**



## 10.0 – REVESTIMENTO

### 10.4 – Cerâmica esmaltada (10x10)cm

- Pórticos do módulo de apoio

✓ Pórticos menores

$$= 4 \times [2 \times (15,50 \times 1,00) + 2 \times (3,00 \times 0,50) + 2 \times (4,00 \times 0,50) + (7,50 \times 0,50)] =$$

**167,00 m<sup>2</sup>**

✓ Pórtico maior

$$= 2 \times (18,50 \times 1,00) + 2 \times (3,00 \times 0,50) + 2 \times (4,00 \times 0,50) + (10,50 \times 0,50) = \mathbf{49,25 \text{ m}^2}$$

▪ **TOTAL = 167,00 + 49,25 = 216,25 m<sup>2</sup>**

## 11.0 – PAVIMENTAÇÃO

### 11.2 – Cimentado para base de piso em granilite ou cerâmica

- Área interna

✓ Lanchonete

$$= (4,35 \times 3,05) + 2 \times (2,60 \times 1,45) + (2,75 \times 2,75) = \mathbf{28,37 \text{ m}^2}$$

✓ Bilheterias

$$= (3,30 \times 1,95) + (3,30 \times 1,40) + [(3,30 + 1,60) \times 0,85 / 2] + (1,60 \times 1,70) = \mathbf{15,86 \text{ m}^2}$$

✓ Banheiros

$$= 2 \times [(4,00 \times 1,90) + (1,65 \times 1,60) + (1,10 \times 1,75) + (1,45 \times 0,95)] = \mathbf{27,09 \text{ m}^2}$$

- Área externa

$$= (31,50 \times 8,50) + (2,60 \times 11,00) - (8,50 \times 1,00) - [(6,00 + 7,50) \times 1,00 / 2] = \mathbf{281,10 \text{ m}^2}$$

- Desconto dos banheiros

$$= (6,00 \times 6,25) + (3,00 \times 1,10) = \mathbf{40,80 \text{ m}^2}$$

- Descontos da bilheteria

$$= (3,60 \times 3,70) + (2,00 \times 2,00) + [(3,60 + 2,00) \times 0,85 / 2] = \mathbf{19,70 \text{ m}^2}$$

- Descontos da lanchonete

$$= (7,50 \times 3,00) + 2 \times (2,90 \times 1,60) = \mathbf{31,78 \text{ m}^2}$$

- Descontos dos pisos alerta e direcional

$$= 63 \times (0,50 \times 0,50) + 66 \times (0,50 \times 0,50) = \mathbf{32,25 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = (28,37 + 15,86 + 27,09 + 281,10) – (40,80 + 19,70 + 31,78 + 32,25) = 227,89 m<sup>2</sup>**

### 11.3 – Piso granilite

- Área interna

- ✓ Lanchonete

$$= (4,35 \times 3,05) + 2 \times (2,60 \times 1,45) + (2,75 \times 2,75) = \mathbf{28,37 \text{ m}^2}$$

- ✓ Bilheterias

$$= (3,30 \times 1,95) + (3,30 \times 1,40) + [(3,30 + 1,60) \times 0,85 / 2] + (1,60 \times 1,70) = \mathbf{15,86 \text{ m}^2}$$

- ✓ Banheiros

$$= 2 \times [(4,00 \times 1,90) + (1,65 \times 1,60) + (1,10 \times 1,75) + (1,45 \times 0,95)] = \mathbf{27,09 \text{ m}^2}$$

- Área externa

$$= (31,50 \times 8,50) + (2,60 \times 11,00) - (8,50 \times 1,00) - [(6,00 + 7,50) \times 1,00 / 2] = \mathbf{281,10 \text{ m}^2}$$

- Desconto dos banheiros

$$= (6,00 \times 6,25) + (3,00 \times 1,10) = \mathbf{40,80 \text{ m}^2}$$

- Descontos da bilheteria

$$= (3,60 \times 3,70) + (2,00 \times 2,00) + [(3,60 + 2,00) \times 0,85 / 2] = \mathbf{19,70 \text{ m}^2}$$

- Descontos da lanchonete



$$= (7,50 \times 3,00) + 2 \times (2,90 \times 1,60) = \mathbf{31,78 \text{ m}^2}$$

- Descontos dos pisos alerta e direcional

$$= 63 \times (0,50 \times 0,50) + 66 \times (0,50 \times 0,50) = \mathbf{32,25 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = (28,37 + 15,86 + 27,09 + 281,10) – (40,80 + 19,70 + 31,78 + 32,25) = 227,89 m<sup>2</sup>**

#### 11.4 – Rodapé em granilite

- Bilheteria

$$= (3 \times 3,30) + (2 \times 1,95) + (2 \times 1,40) + (2 \times 1,20) + (3 \times 1,60) + (2 \times 1,70) = \mathbf{27,20 \text{ m}}$$

#### - Divisória em granito

- WC Masc.

- ✓ Divisórias dos vasos

$$= 1,80 \times [(2 \times 1,45) + 0,35 + 0,40 + 0,10] = \mathbf{6,75 \text{ m}^2}$$

- ✓ Divisórias dos mictórios

$$= 2 \times (0,45 \times 0,90) = \mathbf{0,81 \text{ m}^2}$$

- WC Fem.

$$= 1,80 \times [(2 \times 1,45) + 0,90 + 0,45 + 0,40 + 0,10] = \mathbf{8,55 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 6,75 + 0,81 + 8,55 = 16,11 m<sup>2</sup>**

#### - Balcão para pia de cozinha em granito

$$= 2,75 \times 0,70 = \mathbf{1,92 \text{ m}^2}$$

#### - Bancada em granito

- Lanchonete

$$= 2 \times (4,30 \times 0,40) = \mathbf{3,44 \text{ m}^2}$$

- Bilheteria

$$= 0,50 \times 1,60 = \mathbf{0,80 \text{ m}^2}$$

- Fraudário

$$= 0,55 \times 1,60 = \mathbf{0,88 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 3,44 + 0,80 + 0,88 = 5,12 m<sup>2</sup>**

*Balcão para lavatório*

$$= 2 \times (3,10 \times 0,55) + (1,65 \times 0,55) = \mathbf{4,32 \text{ m}^2}$$

*- Peitoril em granito*

- Lanchonete

$$= 2 \times (4,30 \times 0,20) = \mathbf{1,72 \text{ m}^2}$$

- Bilheteria

$$= 6,00 \times 0,15 = \mathbf{0,90 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 1,72 + 0,90 = 2,62 m<sup>2</sup>**

*- Testeira de 6,5 cm em granito*

$$= (4 \times 4,30) + 1,60 + 1,65 = \mathbf{20,45 \text{ m}}$$

*- Testeira de 30 cm em granito*

$$= (2 \times 3,40) + 2,75 + 1,60 = \mathbf{11,15 \text{ m}^2}$$

*- Travessa de 30 cm em granito*

$$= [(2 \times 0,70) + 2,75] + 2 \times (3,10 + 0,55) + 1,60 = \mathbf{13,05 \text{ m}}$$

## **PISTA E ENTORNOS**

### **3.0 – MOVIMENTO DE TERRA**

#### *3.1 – Escavação manual de valas*

- Rampa

$$= 10,90 \times 0,70 \times 0,40 = \mathbf{3,05 \text{ m}^3}$$

#### *3.2 – Aterro do caixão com material sem empréstimo*

- Rampa

$$= 0,25 \times \{[(10,70 + 12,50) \times 2,70 / 2] + [(12,65 + 16,80) \times 2,70 / 2] + (7,00 \times 12,00 / 2)\} = \mathbf{28,27 \text{ m}^3}$$

- Escada

$$= 3,20 \times (1,90 \times 1,65 / 2) = \mathbf{5,01 \text{ m}^3}$$

- Cabeças do canteiro cental

$$= 0,15 \times \{(2,00 \times 10,20) \times 11,80 / 2 + [(2,00 + 3,80) \times 3,00 / 2] + (3,80 \times 1,60 / 2)\} = \mathbf{12,56 \text{ m}^3}$$

- **TOTAL = 28,27 + 5,01 + 12,56 = 45,84 m<sup>3</sup>**

### **4.0 – FUNDAÇÕES**

#### *4.1 – Alvenaria de pedra argamassada*

- Rampa

$$= 10,90 \times 0,70 \times 0,40 = \mathbf{3,05 \text{ m}^3}$$

#### *4.2 – Alvenaria de embassamento em TF-08 de 1 vez*

$$= 29,45 \times 0,20 = \mathbf{5,89 \text{ m}^2}$$



## 6.0 – ALVENARIA

### 6.1 – Alvenaria em TF-08 de ½ vez

- Escada

$$= (1,90 \times 1,65 / 2) + 13 \times (0,13 \times 3,20) = \mathbf{6,97 \text{ m}^2}$$

## 7.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 7.3 – Eletroduto de PVC 50 mm

$$= 50,00 + 50,00 + 13,00 = \mathbf{113,00 \text{ m}}$$

### 7.4 – Cabo elétrico anti-chamas

$$= 4 \times 113,00 = \mathbf{452,00 \text{ m}}$$

### 7.6 – Caixa de alvenaria 50x50 com tampa de concreto

$$= \mathbf{12,00 \text{ und}}$$

## 10.0 – PAVIMENTAÇÃO

### 10.1 – Laje de impermeabilização (esp = 0,08 m)

- Rampa

$$= 0,08 \times \{[(10,70 + 12,50) \times 2,70 / 2] + [(12,65 + 16,80) \times 2,70 / 2] + (7,00 \times 12,00 / 2)\} = \mathbf{9,05 \text{ m}^3}$$

### 10.2 – Piso cimentado áspero

- Calçadas

- ✓ Calçadas na área interna

$$= (30,00 \times 5,40) + (21,00 \times 7,20) = \mathbf{313,20 \text{ m}^2}$$

- ✓ Calçadas na área externa

$$= [(5,00 + 1,80) \times 35,70 / 2] = \mathbf{121,38 \text{ m}^2}$$

✓ Rampa

$$= [(10,70 + 12,50) \times 2,70 / 2] + [(12,65 + 16,80) \times 2,70 / 2] + (7,00 \times 12,00 / 2) = \mathbf{113,08 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 313,20 + 121,38 + 113,08 = 547,66 m<sup>2</sup>**

### 10.3 – Piso calçamento tipo paver

- Canteiro central

$$= (117,10 \times 1,50) + [(2,00 \times 10,20) \times 11,80 / 2] + [(2,00 + 3,80) \times 3,00 / 2] + (3,80 \times 1,60 / 2) = \mathbf{259,37 \text{ m}^2}$$

- Laterais adjacentes as entradas dos ônibus

$$= [(8,20 + 4,00) \times 9,20 / 2] + [(7,00 + 1,50) \times 8,00 / 2] + [(10,80 + 5,00) \times 5,60 / 2] + (16,00 \times 2,00) + (5,40 \times 4,00 / 2) = \mathbf{177,16 \text{ m}^2}$$

- Calçadas internas

$$[(17,00 + 9,00) \times 10,10 / 2] + [(7,70 + 8,00) \times 5,10 / 2] + [(12,00 + 7,20) \times 5,10 / 2] + [(13,80 \times 6,70) / 2] = \mathbf{266,53 \text{ m}^2}$$

- Calçadas externas

$$= [(7,90 + 4,80) \times 8,40 / 2] + (10,80 \times 9,30) + (10,70 \times 4,90) + (10,10 \times 5,80) + [(7,20 + 1,20) \times 6,20 / 2] + (13,20 \times 5,10) = \mathbf{358,15 \text{ m}^2}$$

- Desconto dos pisos de alerta e direcional

$$= 2,25 + (122,55 \times 0,50) = \mathbf{63,52 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 259,37 + 177,16 + 266,53 + 358,15 – 63,52 = 997,69 m<sup>2</sup>**

### 10.4 – Piso alerta tecnogran 40x40

- Calçadas

$$= 3 \times (0,75 \times 1,00) = \mathbf{2,25 \text{ m}^2}$$

- Modulo de apoio

$$= 66 \times (0,50 \times 0,50) = \mathbf{16,50 \text{ m}^2}$$

Terminal Central de Integração Urbana - COMPECC – Construções e Comércio Ltda.

- **TOTAL = 16,50 + 2,25 = 18,75 m<sup>2</sup>**

#### *10.6 – Piso tecnogran tatil para faixa de orientação 40x40*

- Calçadas

$$= 173,55 \times 0,50 = \mathbf{86,77 \text{ m}^2}$$

- Modulo de apoio

$$= 63 \times (0,50 \times 0,50) = \mathbf{15,75 \text{ m}^2}$$

- Quebra molas

$$= 16,40 \times 0,50 = \mathbf{8,20 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 86,77 + 15,75 + 8,20 = 110,72 m<sup>2</sup>**

### **GUARITAS**

#### **1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### *1.1 – Locação da obra*

$$= 2 \times (2,05 \times 2,10) = \mathbf{8,61 \text{ m}^2}$$

#### **3.0 – FUNDAÇÕES**

##### *3.3 – Concreto estrutural armado para sapatas*

$$= 2 \times [4 \times (1,00 \times 0,90 \times 0,70)] = \mathbf{5,04 \text{ m}^3}$$

#### **4.0 – ESTRUTURA**

##### *4.1 – Concreto armado estrutural para pilares*



- Guaritas

$$= 2 \times \{0,25 \times 0,10 \times [(3 \times 7,00) + 2,35]\} = 1,17 \text{ m}^3$$

- Pórticos de entrada

$$= 2 \times [4 \times (4,00 \times 1,00 \times 0,50)] = 16,00 \text{ m}^3$$

- **TOTAL = 16,00 + 1,17 = 17,17 m<sup>3</sup>**

#### 4.2 – Concreto estrutural armado para cintas

- Guaritas

$$= 2 \times \{2 \times \{0,20 \times 0,10 \times [(2 \times 2,05) + (2 \times 2,10)]\}\} = 0,66 \text{ m}^3$$

- Pórticos de entrada

$$= 2 \times [2 \times (11,00 \times 1,00 \times 0,50)] = 22,00 \text{ m}^3$$

- **TOTAL = 22,00 + 0,66 = 22,66 m<sup>3</sup>**

#### 4.3 – Concreto estrutural armado para lajes

$$= 2 \times (0,10 \times 2,35 \times 2,40) = 1,13 \text{ m}^3$$

### 5.0 – ALVENARIA

#### 5.1 – Alvenaria em TF-08 de ½ vez

- Guaritas

$$= 2 \times \{1,10 \times [(2 \times 2,05) + (2 \times 2,10)]\} = 18,26 \text{ m}^2$$

- Painel frontal

$$= 2 \times (4,50 \times 4,15) = 37,35 \text{ m}^2$$

- **TOTAL = 18,26 + 37,35 = 55,61 m<sup>2</sup>**

## 7.0 – ESQUADRIAS

7.1 – *Porta de Ferro tipo basculante (2,15 x 0,65) m*

$$= 2 \times (2,15 \times 0,65) = \mathbf{2,80 \text{ m}^2}$$

7.2 – *Janela de alumínio tipo maximi-ar pré pintada cor branca*

$$= 2 \times [2 \times (1,85 \times 0,85) + (1,50 \times 0,85)] = \mathbf{8,84 \text{ m}^2}$$

7.3 – *Vidro laminado de 6 mm*

$$= (\text{área de portas}) + (\text{área de janelas}) = 2,80 + 8,84 = \mathbf{11,64 \text{ m}^2}$$

7.4 – *Fornecimento e colocação de fechadura cilíndrica cromada c/ maçaneta tipo bola*

$$= \mathbf{2,00 \text{ und}}$$

## 8.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

8.1 – *Ponto de luz com rede*

$$= \mathbf{2,00 \text{ und}}$$

8.2 – *Ponto de tomada com rede*

$$= \mathbf{2,00 \text{ und}}$$

8.5 – *Quadro de distribuição para 6 circuitos, inclusive disjuntores*

$$= \mathbf{2,00 \text{ und}}$$

8.6 – *Luminária elétrica com calha de sobrepor 2 x 40 W completa*

$$= \mathbf{2,00 \text{ und}}$$

## 9.0 – REVESTIMENTO

9.1 – *Chapisco*

$$= 2 \times (\text{área de alvenaria}) = 2 \times 55,61 = \mathbf{111,22 \text{ m}^2}$$

### 9.3 – Emboço

$$= 2 \times (\text{área de alvenaria}) = 2 \times 55,61 = \mathbf{111,22 \text{ m}^2}$$

### 9.4 – Cerâmica esmaltada (10 x 10) cm

- Guaritas

$$= 2 \times (\text{área de alvenaria}) = 2 \times 55,61 = \mathbf{111,22 \text{ m}^2}$$

- Pórticos

$$= 4 \times [2 \times (19,00 \times 1,00) + (21,00 \times 0,50) + (17,00 \times 0,50)] = \mathbf{228,00 \text{ m}^2}$$

- **TOTAL = 228,00 + 111,22 = 339,22 m<sup>2</sup>**

## 10.0 – PAVIMENTAÇÃO

### 10.1 – Laje de impermeabilização esp=0,08 m

$$= 2 \times [0,08 \times (1,90 \times 1,95)] = \mathbf{0,59 \text{ m}^3}$$

### 10.2 – Cimentado para base de piso granilítico

$$= 2 \times (1,90 \times 1,95) = \mathbf{7,41 \text{ m}^2}$$

### 10.3 – Piso granilite

$$= 2 \times (1,90 \times 1,95) = \mathbf{7,41 \text{ m}^2}$$

### 10.4 – Rodapé em granilite

$$= (2 \times 1,90) + (2 \times 1,95) = \mathbf{7,70 \text{ m}}$$

## 11.0 – PINTURA

### 11.1 – Pintura acrílica sobre teto e paredes com emassamento

$$= 2 \times (1,90 \times 1,95) = \mathbf{7,41 \text{ m}^2}$$



## ANEXO B:

- Quadro contendo toda carga horária de estágio.

Tabela 01 – Carga horária do estagiário Lucieudes Carneiro de Freitas

HORÁRIO DO ESTÁGIO				
DIA DO MÊS				
	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08
1		Domingo	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16
2		Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qua. 13 às 17	Sábado
3		Ter. 7 às 12	Qui. 7 às 12	Domingo
4		Qua. 13 às 17	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16
5		Qui. 7 às 12	Sábado	Ter. 7 às 12
6		Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Domingo	Qua. 13 às 17
7	Qua. 13 às 17	Sábado	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qui. 7 às 12
8	Qui. 7 às 12	Domingo	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16
9	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qua. 13 às 17	Sábado
10	Sábado	Ter. 7 às 12	Qui. 7 às 12	Domingo
11	Domingo	Qua. 13 às 17	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16
12	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qui. 7 às 12	Sábado	Ter. 7 às 12
13	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Domingo	Qua. 13 às 17
14	Qua. 13 às 17	Sábado	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qui. 7 às 12
15	Qui. 7 às 12	Domingo	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16
16	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qua. 13 às 17	
17	Sábado	Ter. 7 às 12	Qui. 7 às 12	
18	Domingo	Qua. 13 às 17	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	
19	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qui. 7 às 12	Sábado	
20	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Domingo	
21	Qua. 13 às 17	Sábado	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	
22	Feriado	Domingo	Ter. 7 às 12	
23	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qua. 13 às 17	
24	Sábado	Ter. 7 às 12	Qui. 7 às 12	
25	Domingo	Qua. 13 às 17	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	
26	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qui. 7 às 12	Sábado	
27	Ter. 7 às 12	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Domingo	
28	Qua. 13 às 17	Sábado	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	
29	Qui. 7 às 12	Domingo	Ter. 7 às 12	
30	Sex. 7 às 12 e 13 às 16	Seg. 10 às 12 e 13 às 16	Qua. 13 às 17	
31	Sábado		Qui. 7 às 12	

As atividades em Estágio a serem cumpridas pelo ESTAGIÁRIO(A) serão desenvolvidas no horário: Segunda 10:00 às 12:00 e 13:00 às 16:00; Terça 7:00 às 12:00; Quarta 13:00 às 17:00; Quinta 7:00 às 12:00; Sexta 7:00 às 12:00 e 13:00 às 16:00 , totalizando 27 horas semanais e 108 horas mensais.