

PREFEITURA DO RECIFE

EMPRESA DE URBANIZAÇÃO DO RECIFE - URB

ETAPA 2

PROJETO EXECUTIVO

LOTE 03

AV. LINS PETIT (VN19)

PREFEITURA DO RECIFE
EMPRESA DE URBANIZAÇÃO DO RECIFE

João Alberto Costa Faria
Presidente

Comissão de Fiscalização do Projeto

Rúbia Campelo
Diretoria de Planejamento e Projetos

Vera Freire
Gerência Geral de Projetos Urbanos

Gabriel Lins
Gerência de Projetos Urbanos

Beatriz Assman
Maria de Lourdes Nóbrega
Natália Tenório
Arquitetura e Urbanismo



ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
CAU: [REDACTED]
ATP Engenharia Ltda



HENRIQUE SILVA
Engenheiro
CREA [REDACTED]
ATP Engenharia Ltda

ATP ENGENHARIA

Mônica Loyo
Coordenação Geral

Henrique Silva
Coordenação do Projeto

Adriana Asfora
Coordenação de Arquitetura e Urbanismo

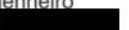
Equipe Técnica

Ananda Costa
Flávia Santiago
Arquitetura e Urbanismo

Luciana Cavalcanti
Marina Araújo
Rafael Silva
Thiago Melo
Engenharia Civil

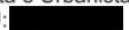
Cleydevan Nascimento
Técnicos

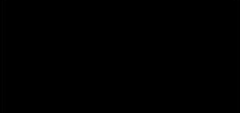
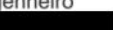

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
CAU: 
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
CREA: 
ATP Engenharia Ltda

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
INTRODUÇÃO	6
1. AÇÕES PROJETUAIS	7
2. URBANISMO E PAISAGISMO.....	7
3. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.....	13
4. TAPUME	13
5. PAVIMENTAÇÃO	13
5.1. CARACTERIZAÇÃO	13
5.2. PROPOSTA	15
5.2.1. Característica dos Materiais do Subleito e do Pavimento	15
5.2.1.1. Subleito.....	15
5.2.1.2. Sub-base	15
5.2.1.3. Camada de Assentamento	15
5.2.1.4. Revestimento	15
5.2.1.5. Piso em Concreto Usinado	16
5.2.1.6. Piso em Concreto Blocos de Concreto Intertravados	16
6. DRENAGEM	16
6.1. DESCRIÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM DAS VIAS.....	17
6.2. PLANILHA DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS	19
6.3. RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS	20
7. PROJETO GEOMÉTRICO	21
7.1. CARACTERIZAÇÃO	21
8. REMANEJAMENTO DE REDES/EQUIPAMENTOS.....	21
8.1. PROJETO CONCEITUAL	21
8.1.1. Premissas	21
8.1.2. Diretrizes	22
8.1.2.1. Alternativa 01 - Embutimento Completo	22
8.1.2.2. Alternativa 02 - Embutimento Parcial	28


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
CAU: 
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
CREA: 
ATP Engenharia Ltda

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o **Projeto Executivo - Lote 03 – Rua Lins Petit (VN19)**, referente à Etapa 2 do Contrato de Nº 030/2015 firmado entre a ATP Engenharia LTDA e a Empresa de Urbanização do Recife - URB.

Sua finalidade é expor a síntese do diagnóstico urbanístico realizado para a referida via do referido lote e integrar o conjunto de trabalhos que fazem parte do escopo dos *Serviços Técnicos Especializados de Arquitetura e Engenharia para a Elaboração de Estudos Técnicos e dos Projetos Básicos e Executivos de Requalificação dos Passeios Públicos de diversas vias na Cidade do Recife*.

O Projeto Executivo foi elaborado conforme orientações e reuniões de nivelamento realizadas entre a ATP Engenharia e a URB-Recife, apresentado nos volumes discriminados a seguir:

Volume 1 - Relatório de Projeto Executivo

Este volume contém a memória descritiva e justificativa do projeto de arquitetura elaborado, descrevendo os estudos e projetos realizados, suas conclusões e recomendações. São apresentados também os critérios adotados, a metodologia empregada, e as soluções propostas para a execução das obras.

O volume também contém a memória descritiva e justificativa do projeto de infraestrutura (levantamento topográfico, pavimentação, drenagem e remanejamento de redes/equipamentos) elaborado, descrevendo os estudos e projetos realizados, suas conclusões e recomendações.

Volume 2 - Orçamento

Este volume contém o custo de todos os serviços e obras necessárias à execução do projeto, baseado nas planilhas do SINAPI e SICRO.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

INTRODUÇÃO

Atualmente, o grande desafio das cidades brasileiras tem sido de adequar o espaço público e tratá-lo como elemento fundamental da forma urbana que a cidade adquire e expressa, tornando-o acessível. Na última década os padrões de mobilidade e acessibilidade sofreram alterações marcantes, sendo o automóvel o meio de transporte mais utilizado e visado, onde o traçado urbano foi modificado para atender diretamente, e com maior energia, este modal.

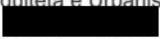
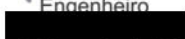
Grande parte das barreiras à acessibilidade pedonal existentes no espaço público são consequência da infraestrutura criada para o automóvel, quer pelas situações de conflito potencial, ou pelas consequências diretas sobre os passeios e a qualidade do ambiente urbano, como a redução da largura dos passeios, o estacionamento abusivo, o ruído, entre outros.

Com a criação da Lei 12.587 de 3 de janeiro de 2012, conhecida como “Lei da Mobilidade Urbana”, bem como a atualização da NBR 9050 em 2015, conhecida como a “Norma da Acessibilidade”, criou-se um arcabouço regulatório e normativo para o dimensionamento, a fiscalização e a regulação de diversos dispositivos públicos, incluindo as calçadas.

As calçadas são um item essencial e obrigatório à circulação, onde se deve priorizar o pedestre. São dispositivos públicos essenciais e devem ser mantidas livres, com passeios adequados e acessíveis, incluindo faixas, semáforos ou passarelas.

Uma calçada de boa qualidade é um equipamento fundamental para a mobilidade urbana sustentável. Segundo dados do IBGE (2010), no Brasil, cerca de 30% das viagens cotidianas são realizadas a pé. Vale ressaltar que os usuários de transporte coletivo também circulam pelas calçadas, do imóvel onde residem até o ponto de embarque, onde adentram o veículo, e do local onde descem do veículo até o local de destino.

É preciso ofertar um espaço público de qualidade, mudando a concepção já quase usual, onde são implantados canteiros em quaisquer espaços “que sobram” entre ruas e avenidas ou em “sobras” de loteamentos, sem que se atente para a qualidade do espaço ofertado como resultado dessa ação. Tornar o espaço urbano acessível a todos é um desafio e exige mudanças necessárias para que se obtenha uma vida urbana de qualidade.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista

ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro

ATP Engenharia Ltda

1. AÇÕES PROJETUAIS

A partir do projeto básico foram desenvolvidas algumas diretrizes projetuais que balizaram as soluções e diretrizes adotadas para este Projeto Executivo. As diretrizes estão apresentadas no quadro a seguir:

AÇÕES PROJETUAIS	JUSTIFICATIVA
Substituição do revestimento existente por nova paginação em blocos intertravados.	Adequação às normas de acessibilidade e criação de padrão.
Locação de rampas de acessibilidade em vários trechos da via, sendo de dois tipos, adequando-se a cada situação em particular.	Adequação as normas de acessibilidade.
Locação de rampas de acesso de veículos na faixa de serviço.	Criação de padrão em atendimento as normas.
Criação de faixa elevada para travessia de pedestre nos locais onde não é possível colocar rampas de acessibilidade e onde é possível dar continuidade ao passeio.	Adequação as normas de acessibilidade.
Recomenda-se a relocação das barracas de comércio sobre o passeio. Sugere-se verificar junto ao órgão competente a possibilidade de ser feito cadastramento, com horários, tipos de mercadorias comercializadas e propriedades ou concessões, gerando informações que possam ajudar na adequação das barracas e na quantidade ideal das mesmas, levando a um projeto tanto do tipo proposto e adequado ao que se está comercializando quanto a sua disposição urbana.	Dar continuidade ao passeio, proporcionando faixa livre de circulação e adequação às normas de acessibilidade.
Plantio de 09 novas árvores, de acordo com a recomendação da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SMAS.	Contribuem para a diminuição da temperatura, revitalizam a área urbana, servem de sombra, entre outros.
Implantação de alegretes para as árvores novas e existentes.	Criação de áreas em solo natural compatíveis com o espaço necessário para cada espécie.

2. URBANISMO E PAISAGISMO

Localizada na divisa Boa Vista com Ilha do Leite a Rua Lins Petit possui uma extensão de 409,00m.

Com uso predominante institucional possui vários hospitais e clínicas como as unidades do Hospital da Unimed, o Banco de Sangue Hemato e o laboratório A+, o fluxo de pedestres e veículos é intenso durante o dia.

Além disso, a Praça Chora Menino destaca-se como espaço público desta via. As principais obstruções encontradas nas calçadas da Rua Lins Petit foram ausência de revestimento da calçada/piso deteriorado, desnível entre calçadas com descontinuidade do passeio e elementos de drenagem.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Nas calçadas desta via será usada paginação em blocos intertravados conforme paginação em projeto.

Durante todo este projeto de requalificação buscou-se criar, de modo sistemático, travessias seguras para pedestres e cadeirantes em todos os cruzamentos entre as vias, de forma que os transeuntes pudessem caminhar em rotas acessíveis em todas as quadras.

De acordo com a NBR 9050, uma rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível em espaço externo incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres, rampas, escadas, passarelas e outros elementos de circulação.

As rampas de pedestres se apresentam em dois tipos, adequando-se a cada trecho da calçada. A Rampa TIPO A, de desenho trapezoidal, será implantada sempre que o trecho da calçada possuir mais de 2,4 metros, pois para que a mesma vença a inclinação de 8,33%, necessita de 1,20m, além da zona de circulação imediatamente após o fim da rampa, que deve ter no mínimo 1,20m. A Rampa TIPO B, que se apresenta longitudinal ao sentido da calçada, será implantada sempre que o trecho possuir menos de 2,4 metros, adaptando-se à largura total do passeio nesses casos.

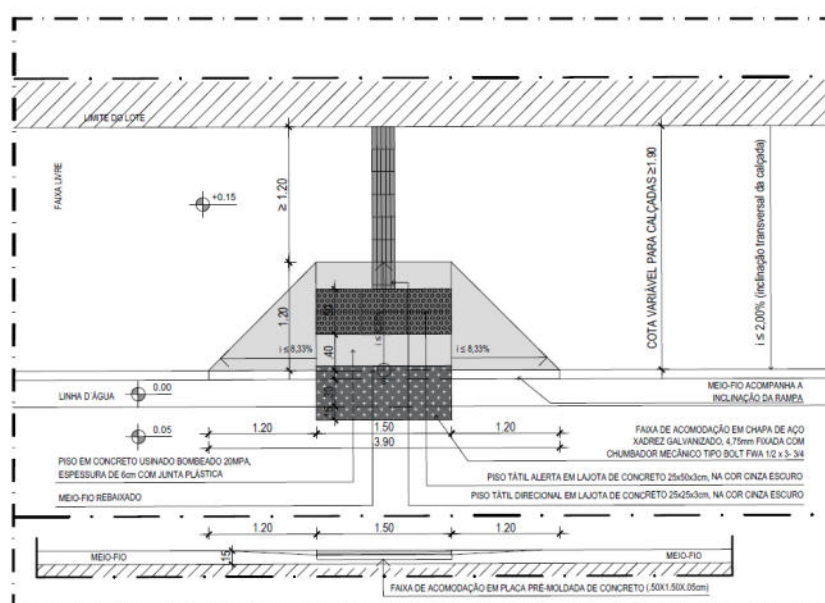


Figura 1 - Rampa para o acesso de pedestres - TIPO A

De maneira geral, a Rampa TIPO B só será utilizada nos trechos onde não for possível a colocação do TIPO A. Em ambos os casos será executada faixa de acomodação para travessia, garantindo que não haja desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Rampas serão em concreto e faixas de serviço serão executadas em chapa de aço Xadrez.

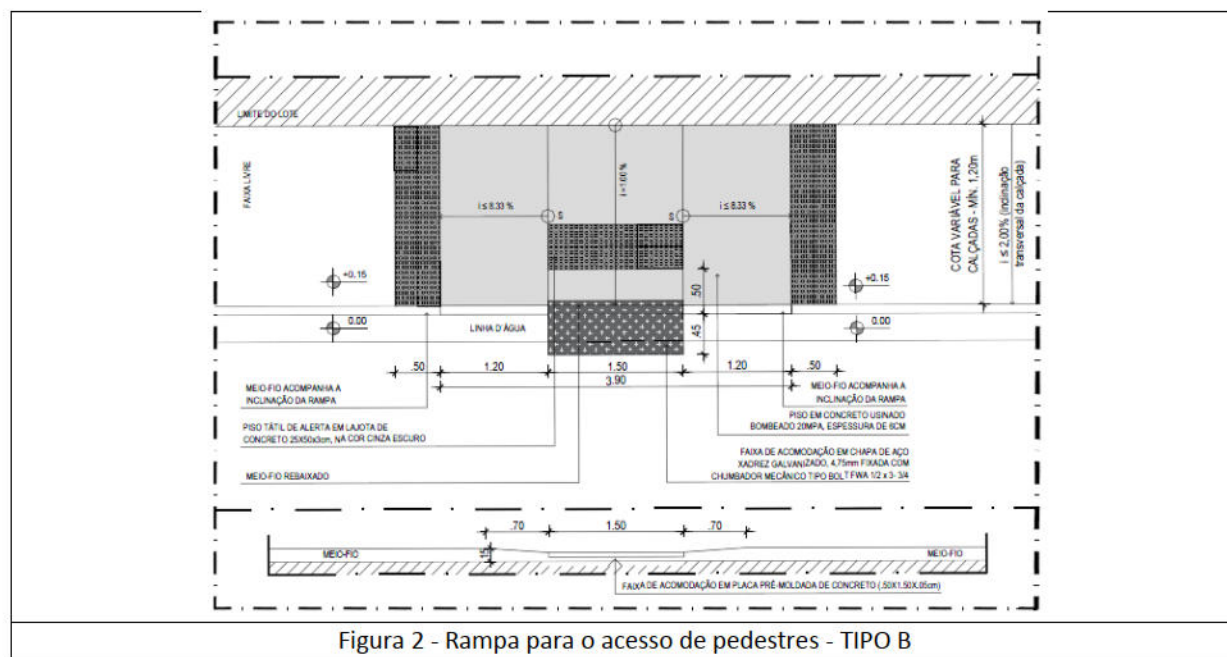


Figura 2 - Rampa para o acesso de pedestres - TIPO B

Em outros casos onde não há possibilidade de colocação de nenhum tipo de rampa e para dar continuidade ao passeio optou-se pela colocação da travessia elevada de pedestre.

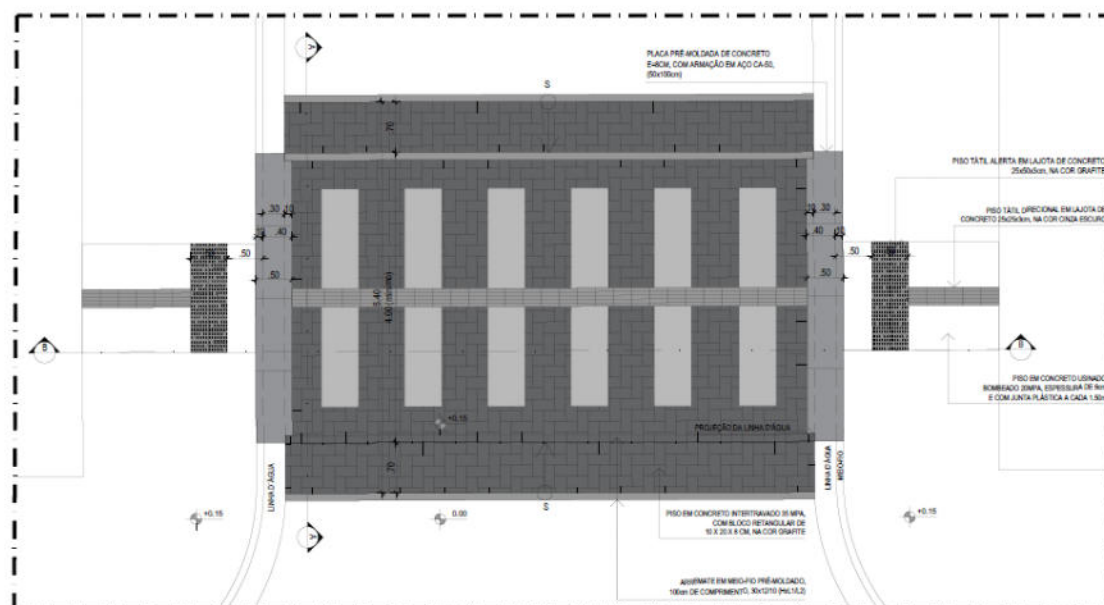


Figura 3 - Faixa elevada para travessia de pedestre

Para os acessos de veículos foram implantadas rampas, criando-se um padrão, sempre que identificada sua necessidade. As rampas propostas possuem 3m de extensão, dimensão suficiente para o fim a que se propõe e possuem detalhe tipo, feitas em concreto. Toda a área imediatamente após a rampa de acesso de veículos que dá acesso ao lote será executada em concreto armado, mesmo material das rampas, garantindo a sua durabilidade frente ao esforço do tráfego de veículos no trecho.

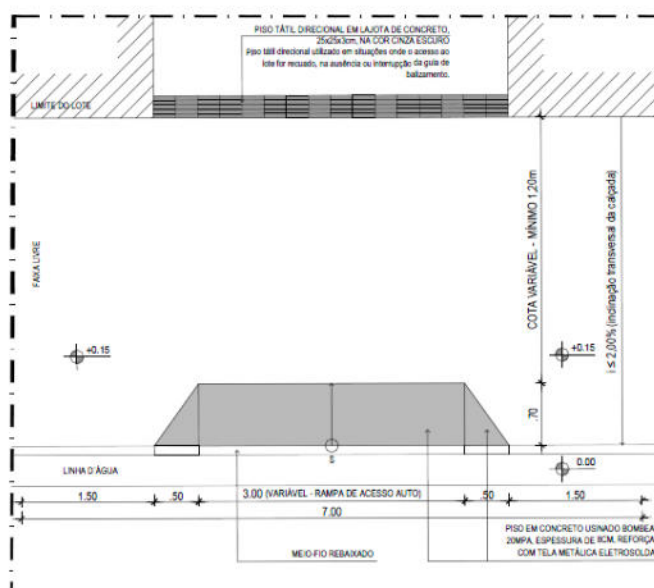


Figura 4 – Rampa padrão para o acesso de veículos

Para a locação dos acessos de veículos, o projeto baseou-se, a princípio, no que diz a LUOS em seu Artigo 42, quando versa que:

“Para o acesso às áreas de estacionamento de veículos, será permitido o rebaixamento do meio fio, desde que:

I - o número de vagas seja inferior ou igual a 10 (dez);

II - a extensão do meio fio rebaixado não ultrapasse 15 m (quinze metros) para cada lote ou empreendimento;

III - a continuidade do passeio público seja assegurada, sendo proibido o rebaixamento da largura total da calçada, permitindo-se o rebaixamento equivalente a 1/3 (um terço), com o máximo de 1m (um metro) no sentido da largura dos passeios”.

Para as paradas de ônibus recomenda-se o disposto na NBR 15320:2005, indicando que “todo ponto de parada deve obedecer aos padrões e critérios de acessibilidade previstos na NBR 9050”. Esta norma versa sobre a acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário, sugerindo que o ponto de parada possibilite a integração, com acessibilidade, a outros meios ou modos de transportes. Recomenda também que em todos os pontos de parada sejam previstos assentos e espaços para utilização de pessoas com deficiência.

Serão propostas lixeiras em lugares estratégicos e de maior fluxo de pedestres, utilizando-se modelo já utilizado pela EMLURB.

Paisagismo:

A implantação e o manejo da arborização das cidades podem ser usados como estratégia de amenização de impactos ambientais trazendo ao pedestre além da função paisagística, sensação de conforto, diminuição da poluição sonora, sombreamento, ambientação aos pássaros e neutralização da poluição atmosférica.

No entanto, é fundamental que haja um planejamento para que sejam escolhidas espécies apropriadas aos passeios e as mesmas não se tornem obstruções.

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Sob a orientação da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SMAS recomendamos o plantio de 09 árvores de grande porte da espécie Jucá.

FORNECIMENTO E PLANTIO DE ÁRVORES, CONFORME A DESCRIÇÃO, COM TUTOR DE MADEIRA DE Ø 2"1/2 h=1.50 - PRESO COM FITA DE BORRACHA				
DESCRIÇÃO	NOME CIENTÍFICO	ALTURA DA MUDA	DIMENSÃO DA COPA	TOTAL (UN)
JUCÁ	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart.) <i>L. P. Queiroz</i>	4,00 m	7,00 m	09



Figura 5- "Jucá" árvore proposta

FORNECIMENTO DE SOLO NATURAL PREPARADO PARA JARDIM (composição: 1/3 de húmus, 1/3 de terra vegetal e 1/3 de argila. Apresentando forração em grama Esmeralda)	86,34 m²
FORNECIMENTO DE MINI-GUIA DE JARDIM PRE-MOLDADO, COMP 40CM, 19 X 8 X 8CM, INCLUINDO ESCAVACAO	
ALEGRETES 2,00 x 1,20 (3 FACES) - TIPO AGP	09 unidades
ALEGRETES - TIPO A* (CONFORME DIMENSÕES EM PROJETO)	17 unidades

Considerações:

Devem ser levados em consideração os seguintes temas:

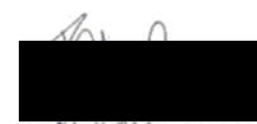
1. As informações deste documento são de propriedade da contratante, sendo proibida a utilização fora de sua finalidade;
2. O Projeto foi desenvolvido com base no levantamento topográfico elaborado entre Junho e Julho de 2017;
3. Todas as construções existentes, incluindo limites de propriedade, devem ser verificadas antes do início das obras;


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

4. Todas as cotas e dimensões estão sujeitas a confirmação em obra;
5. Qualquer alteração no projeto, na fase de obra, sem consulta prévia à empresa responsável pelo projeto, é responsabilidade da empresa executante;
6. O limite/extensão adotado para as vias foi definido com base no ESIG - informações geográficas do Recife;
7. Recomendamos inserir semáforo com alerta sonoro e/ou vibratórios (quando necessário) próximos dos acessos aos grandes equipamentos, como: hospitais, escolas, etc;
8. As faixas de pedestres indicadas em projeto possuem dimensão de 5,00m de comprimento, o cálculo da dimensão ideal ficará sobre a responsabilidade do órgão competente;
9. O tempo de travessia para o pedestre deve ser calculado, pelo órgão competente, levando em consideração pessoas com mobilidade reduzida;
10. Verificar com o Consórcio Metropolitano Grande recife a possibilidade de instalação ou troca dos abrigos de ônibus, garantindo informações dos coletivos daquela parada e os seus respectivos roteiros, assim como, escrita em braile;
11. Recomenda-se a relocação das caixas de inspeção quando coincidirem com as rampas propostas remanejando-as conforme nível indicado nas calçadas.
12. Recomenda-se o nivelamento ao patamar do piso da calçada de todas as tampas de caixa de inspeção, de caixa de drenagem da Prefeitura, em especial as caixas de leitura de relógios da COMPESA, com o piso das calçadas;
13. Por recomendação do Núcleo de Acessibilidade - NAC / Comissão Permanente de Acessibilidade - CPA/ Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano - SEMOC serão relocadas todas as placas de toponímia para o muro e retirados todos os orientadores de pedestres e balizadores;
14. As placas de sinalização a serem remanejadas indicadas em projeto, deverão ser relocadas de acordo com as normas das concessionárias responsáveis.
15. Nos casos onde houver rampa ou escada de acesso ao lote, localizados na calçada, fica a cargo do proprietário estudar solução internamente ao lote.

Pelo exposto todos os desenhos referentes às soluções adotadas podem ser encontrados ao final deste volume, nas Pranchas 01 a 03/03.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

3. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

O critério estabelecido para quantificação do serviço de topografia leva em consideração o comprimento da via e a sua complexidade. Como a função da equipe é apenas conferir e locar os principais pontos de intervenção, estabelecemos como prazo mínimo de permanência deste profissional no canteiro de 5 (cinco) dias, podendo ser glosado pela fiscalização da obra, caso seja desnecessário o período completo.

4. TAPUME

O tapume foi estimado de forma abrigar os dois containers, os três banheiros químicos, a tenda para os funcionários e betoneira. Com altura de 2,10m, o tapume compreenderá um perímetro de 52,0m, 4,60m de largura e 11,30m de comprimento. Caso não seja possível, a configuração dos tapumes poderá ser 2,50m de largura e 20,80m de comprimento.

5. PAVIMENTAÇÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO

A Rua Lins Petit possui revestimentos diversos nos passeios. Foram identificados revestimentos em pi lajota, intertravado em concreto e pedras portuguesas conforme figuras a seguir:



Figura 6- Revestimento em lajotas


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda



Figura 7- Revestimento em bloco intertravado



Figura 8 – Revestimento em pedra portuguesa

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

5.2. PROPOSTA

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido visando a concepção e o dimensionamento das estruturas dos passeios novos a serem implantados e dos que necessitam de restauração, capazes de garantir segurança e conforto ao pedestre além de suportar as solicitações nos trechos de acesso de veículos, através da indicação das espessuras das camadas constituintes e dos materiais a serem empregados.

Para o caso da **Rua Lins Petit**, foi levado em consideração a estrutura de revestimento já existentes e propôs-se substituir o pavimento existente ao longo da via por uma solução em blocos de concreto intertravados nas cores natural e grafite.

Os materiais, espessuras e características construtivas estão melhor descritos nas seções seguintes.

5.2.1. Característica dos Materiais do Subleito e do Pavimento

5.2.1.1. Subleito

Corresponde ao terreno de fundação do pavimento. Características mínimas dos materiais:

- Expansão $\leq 2\%$
- CBR $\geq 2\%$

Não foram feitos ensaios para o terreno de fundação do pavimento pois não era escopo deste projeto, portanto, considera-se que o material existente atenderá às especificações acima.

5.2.1.2. Sub-base

Camada apoiada diretamente sobre o subleito regularizado e compactado ou sobre o reforço do subleito, quando este se justificar.

Características mínimas dos materiais:

- CBR $\geq 60\%$

Não foram feitos ensaios para o terreno de fundação do pavimento, pois não era escopo deste projeto, portanto, considera-se que o material existente atenderá às especificações acima.

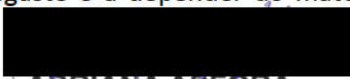
5.2.1.3. Camada de Assentamento

O revestimento em concreto usinado será assentado sobre uma camada de pó de pedra.

Recomenda-se a utilização de uma areia limpa grossa, sem finos plásticos, material orgânico ou argila.

5.2.1.4. Revestimento

Camada destinada a melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, promovendo também, resistência ao desgaste e a depender do material utilizado, também função decorativa.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Para esse projeto será utilizado dois tipos de revestimento:

- Concreto Usinado (Em trechos Isolados)
- Piso em Blocos de Concreto Intertravados

5.2.1.5. Piso em Concreto Usinado

- **Implantação do Piso em Concreto Usinado de 6cm.**
 1. Regularização, homogeneização e compactação com placa vibratória na umidade ótima;
 2. Execução de pó de pedra com 6 cm de espessura;
 3. Execução do piso em concreto usinado com espessura de 6 cm e fck de 20 MPa.
 - 4.
- **Implantação do Piso em Concreto Usinado de 8cm.**
 5. Regularização, homogeneização e compactação com placa vibratória na umidade ótima;
 6. Execução de pó de pedra com 4 cm de espessura;
 7. Execução do piso em concreto usinado com espessura de 8 cm e fck de 20 MPa.

5.2.1.6. Piso em Concreto Blocos de Concreto Intertravados

- **Implantação do Piso em Blocos de Concreto Intertravados de 6cm**
 1. Regularização, homogeneização e compactação com placa vibratória na umidade ótima;
 2. Execução de pó de pedra com 6 cm de espessura;
 3. Execução do piso em blocos de concreto intertravados com espessura de 6 cm
- **Implantação do Piso em Blocos de Concreto Intertravados de 8cm**
 4. Regularização, homogeneização e compactação com placa vibratória na umidade ótima;
 5. Execução de pó de pedra com 4 cm de espessura;
 6. Execução do piso em blocos de concreto intertravados com espessura de 8 cm.

6. DRENAGEM

Quem sai de casa em dias de chuva não quer caminhar em calçadas alagadas nem atravessar ruas transformadas em piscinas, pelo desconforto evidente e dificuldade que impõe ao deslocamento.

Caso saia de carro não quer ter seu itinerário interrompido ou sofrer uma pane causada pelo contato da água com o motor. Para quem fica em casa, anda pelo comércio ou frequenta prédios públicos ou societários, evidentemente também não tem nenhuma vontade de que estes sejam inundados, muito menos na sua presença. Também é intolerável a qualquer pessoa que a circulação das águas na cidade seja veículo de contaminação ou cause risco de vida por afogamento ou desastres, como a destruição de casas.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Neste contexto a Drenagem Urbana tem uma função precípua: minimizar a presença de excessos de circulação de água, especialmente pluviais, em locais indevidos no meio urbano. Para minimizar o risco destes transtornos é que existe a Drenagem Urbana. Ela, entretanto, não é contra a acumulação de águas pluviais, pois uma alternativa para seu controle é o armazenamento transitório em locais previamente estabelecidos. O que a Drenagem Urbana não deve promover é o desequilíbrio do ciclo hidrológico e o agravamento de condições sanitárias e ambientais. Nem sempre a Drenagem Urbana foi pensada convenientemente. Há hoje em dia uma consciência de que abordagens divorciadas da realidade das cidades conduziram a situações indesejáveis. Especialmente a falta de consideração de uma gestão integrada das águas urbanas.

6.1. DESCRIÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM DAS VIAS

O sistema de drenagem da Av. Lins Petit é composto de meio-fio com linha d'água, caixas tipo gaveta e Poços de Visitas no meio da via.

O estado de conservação da linha d'água é de regular a ruim, apresentando pontos de obstruções por rampas de acesso à estabelecimentos e residências, comprometendo a seção hidráulica, com isso provocando pontos de alagamentos. Recomenda-se que os estabelecimentos construam uma calha de 10 cm de largura, que seja suficiente para o escoamento das águas de chuvas.

O estado de conservação das caixas é de regular a ruim, estão obstruídas por lixo e tampas quebradas, comprometendo o escoamento e a coleta das águas de chuvas.

Nas engordas dos passeios as tampas das caixas tipo gaveta, serão prolongadas e construídas calhas, para conduzir a água até o deságue. Essas calhas serão pré-moldadas com seção meia cana.

Entre a Av. Manoel Borba até a esquina da Rua Estado de Israel é considerado ponto crítico de alagamento, sendo necessário a implantação de caixas coletoras no passeio e poço de visita no meio da via interligados a uma rede nova de drenagem em PEAD, onde terá deságue na drenagem existente. Não serão apresentadas as cotas de topo e fundo das caixas, as mesmas deverão ser definidas em campo sob a responsabilidade da URB.

As Recomendações dos serviços a serem executados estão apresentadas em forma de planilha no final desse capítulo.

Serão apresentados os detalhes tipo das tampas das caixas que precisaram ser reconstruídas.

Abaixo são apresentadas as fotos com o atual estado de conservação do sistema de drenagem da via.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda



Figura 9 - Situação Atual: Linha d'água e caixa obstruídas, por vegetação, podendo provocar pontos de alagamentos. E caixa com tampa quebrada.

Recomendações. Desobstrução da linha d'água e caixa coletora. Reconstrução da tampa.



Figura 10 - Situação Atual: Linha d'água destruída e obstruída por rampa de acesso aos estabelecimentos, podendo provocar pontos de alagamentos. E caixa com tampa quebrada.

Recomendações. Desobstrução e reconstrução de linha d' água. Onde houver as rampas de acesso considerar uma calha de 10cm de largura, para não comprometer o escoamento da água. Reconstrução da tampa.

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

6.2. PLANILHA DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS

PLANILHA DE QUANTIDADES			
Item	Discriminação	Unid.	Quant.
	Drenagem		
1.0	AV. Lins Petit		
1.1	Demolição manual de concreto armado	m³	3,80
1.2	Reposição de linha d' água de paralelepípedos graníticos assentados sobre mistura de cimento e areia no traço 1:6 com 6 cm de espessura e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:2, inclusive base de concreto 1:4:8 com 10cm de espessura	m	36,00
1.3	Limpeza de Linha d' água	m	630,90
1.4	Limpeza de caixa coletora (1,40 x 1,40 x 1,50)m	und	18,00
1.5	Tampa de Concreto estrutural para caixa coletora tipo gaveta com dimensões 1,40 x 1,40m	und	17,00
1.6	Assentamento de Tampão de Ferro Fundido 600mm	und	2,00
1.7	Tampão FoFo articulado, classe B125, carga máx 12,5t, redondo Tampa 60mm, rede pluvial/esgoto, P= Chaminé cx areia / Poço de Visita assentado com argamassa/ cimento/ areia 1:4, fornecimento e assentamento	und	2,00
1.8	Concreto estrutural para caixa coletora tipo gaveta (TAMPA) com dimensões 1,20 x 3,90m	m³	0,47
1.9	Limpeza da Rede de Drenagem Existente	m³	31,93
	Canaleta 0,60 x 0,90	m	57,00
1.10	Caixa Coletora Tipo Gaveta (1,00 x 1,00)m	und	6,00
1.11	Boca de lobo em alvenaria tijolo macico, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10cm e tampa de concreto armado	und	1,00
1.12	Poço de visita em alvenaria, para rede d=0,80 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	und	4,00
1.13	Tubo em PEAD D=400mm	m	14,00
1.14	Tubo em PEAD D=600mm	m	128,00
1.15	Tubo em PEAD D=800mm	m	300,00
1.16	Escavação Mecanizada de Vala	m³	1.719,60
1.17	Aterro Mecanizado de vala	m³	1.203,72

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

6.3. RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS

RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS - AV. LINS PETIT- MEIO-FIO E LINHA D' ÁGUA													
LOCALIZAÇÃO		LADO (E/D)	TIPO OU DIMENSÃO (b x l)	EXTENSÃO MEIO-FIO (m)	EXTENSÃO LINHA D' ÁGUA (m)	ESTADO DE CONSERVAÇÃO			SOLUÇÃO A ADOTAR				OBSERVAÇÃO
						BOM	REGULAR	RUIM	LIMPAR (%)	DEMOLIR(%)	RECONSTRUIR (%)	IMPLANTAR (%)	
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL												
RUA DOM BOSCO	CANTEIRO - ACESSO	D	0,30 x 0,15		43		X		90				
CANTEIRO - ACESSO	RUA PRAÇA CHORA MENINO	D	0,30 x 0,15		8			X		100	100		
PRAÇA DA AV. LINS PETIT			0,30 x 0,15		44		X		90				
EMPR. PEDRO STAMFORD Nº100	RUA PAULINHO DE ANDRADE	D	0,30 x 0,15		160		X		90				
RUA PAULINHO DE ANDRADE	RUA GEN. JOAQUIM INÁCIO	D	0,30 x 0,15		94		X		90				
FACIPE Nº 723	CLINICA NEUROLÓGICA Nº 101	E	0,30 x 0,15		93		X		90				
CLINICA NEUROLÓGICA Nº 101	UNIMED Nº15	E	0,30 x 0,15		28			X		100	100		
UNIMED Nº15	RUA GEN. JOAQUIM INÁCIO	E	0,30 x 0,15		267		X		90				

RECOMENDAÇÕES DOS SERVIÇOS - AV. LINS PETIT - CAIXA COLETORA																		
LOCALIZAÇÃO	LADO (E/D)	TIPO OU DIMENSÕES						ESTADO DE CONSERVAÇÃO			SOLUÇÃO A ADOTAR						OBSERVAÇÃO	
		(LARG X COMP X ALTURA)						BOM	REGULAR	RUIM	MANTER	LIMPEZA /DESOBSTRUÇÃO (%)	DEMOLIÇÃO			RECONSTRUIR		
													TAMPA/C AIXA	(%)	m³	TAMPA/C AIXA		(%)
CANTEIRO	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
CANTEIRO	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
CANTEIRO	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
CANTEIRO	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
EM OBRAS S/N	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
EMPR. PEDRO STAMFORD Nº100	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
ESQ. RUA PAULINO DE ANDRADE Nº 140	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
ESQ. RUA PAULINO DE ANDRADE Nº 264	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
SEVERIEN ANDRADE ADVOGADOS Nº 274	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
BOA VISTA CENTER Nº 320	D	CTG	1,20	x	3,90				X			X	Tampa	100	0,468	Tampa	100	
BOA VISTA CENTER Nº 320	D	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
FACIPE Nº 89	E	PV	0,80	x	0,80	X	0,10		X			X				Tampão	100	
UNIME Nº 15	E	PV	0,80	x	0,80	X	0,10		X			X				Tampão	100	
UNIMED Nº 34/45	E	CTG	1,40	x	1,40				X			X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
UNIMED Nº 165	E	CTG	1,40	x	1,40				X			X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
Nº 215	E	CTG	1,40	x	1,40				X			X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
APARELHOS AUDITIVOS Nº 159	E	CTG	1,40	x	1,40					X		X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
CLINICA HABILITE Nº 289	E	CTG	1,40	x	1,40				X			X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
JADAN CENTER Nº 412	E	CTG	1,40	x	1,40				X			X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	
JADAN CENTER Nº 412	E	CTG	1,40	x	1,40							X	Tampa	100	0,196	Tampa	100	

7. PROJETO GEOMÉTRICO

7.1. CARACTERIZAÇÃO

A Rua Dr. Carlos Chagas tem uma extensão de 409m e passeios com largura média de 2 a 3 metros.

8. REMANEJAMENTO DE REDES/EQUIPAMENTOS

8.1. PROJETO CONCEITUAL

8.1.1. Premissas

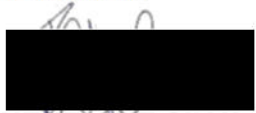
O escopo do presente projeto é a requalificação dos passeios públicos, isto é, a promoção de um livre caminhar pelas calçadas.

Diante deste fato, a principal premissa adotada no projeto como um todo é que qualquer rota projetada para o deslocamento dos pedestres seja livre, sem impedimentos ou obstruções atendendo às normas vigentes de acessibilidade (NBR 9050 e outras), à Lei 12.587, de Mobilidade urbana e o Decreto nº 5.296, sobre a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência.

O remanejamento de redes/equipamentos será efetuado somente se necessário.

Com relação ao embutimento de redes, adotou-se como premissa de que ele não será implantado neste projeto devido aos elevados custos envolvidos na sua implantação e dos pontos a seguir apresentados:

- No Recife o lençol freático em alguns casos é bastante raso, ou seja, existe dificuldade em enterrar qualquer tipo de tubulação;
- Em algumas áreas o material de origem orgânica é atingido de forma rasa;
- A existência de árvores de grande porte nas calçadas é intensa;
- A rede de drenagem pluvial, muitas vezes, corre embaixo das calçadas, e tem baixa eficiência, provocando constantes alagamentos;
- Existe grande dificuldade de uma rede de média tensão ser preparada para seccionamento constante em função do crescimento da cidade que é bastante desordenado;
- As caixas e células de transformação teriam que ser construídas de forma a não alagarem de forma alguma, o que elevaria enormemente o seu custo;
- O ideal é que fosse construída uma rede de túneis onde uma pessoa pode se deslocar e a referida rede estaria abaixo da via e não abaixo das calçadas;


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

8.1.2. Diretrizes

Atendendo ao Termo de Referência constante no Edital deste contrato, serão apresentadas nesta seção conceitos e diretrizes que devem ser seguidas no caso da URB-Recife ou Prefeitura do Recife decidirem por implantar um sistema embutido de redes.

8.1.2.1. Alternativa 01 - Embutimento Completo

8.1.2.1.1. Apresentação

Este memorial descritivo tem por finalidade apresentar conceitos básicos para subsidiar a elaboração de projetos básico e executivo para embutimento das instalações de Rede de distribuição de média tensão, rede de distribuição de baixa tensão, rede telefônica, rede de iluminação pública, rede de distribuição de canal por assinatura e rede de fibra ótica a serem instaladas na cidade do Recife.

As normas técnicas abaixo citadas devem ser utilizadas como referência:

- NBR 5101;
- NBR 5410;
- DA 30.07 Projeto de Rede de Distribuição Subterrânea - CELPE (Companhia Energética de Pernambuco);

8.1.2.1.2. Definições à serem adotadas nos projetos

O tipo de sistema de distribuição subterrânea de energia elétrica adotada é classificado como Rede Radial com Recursos. É um sistema de média e baixa tensão radial, com recurso de seccionamento e proteção e transformadores instalados em centros de transformação em superfície.

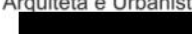
A tensão de distribuição da rede de media tensão deverá ser de 13.800 Vca, 60Hz, trifásica, a três cabos.

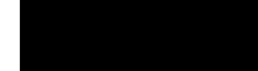
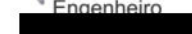
A tensão de distribuição da rede de baixa tensão deverá ser de 380Vca, 60Hz, e 220Vca, 60Hz, monofásica, quatro cabos compõem esta rede.

A tensão de distribuição da rede de iluminação pública deverá ser de 380/220Vca, 60Hz, trifásica, a quatro cabos, A mesma tem origem e transformadores de uso específico para este fim.

A rede de telefonia deverá ser em fibra ótica em seus troncos principais e cabos telefônicos múltiplos em suas derivações finais.

A rede de distribuição de TV por assinatura deverá ser em cabos coaxiais com amplificadores de sinal em todo o percurso da fonte até o cliente final.

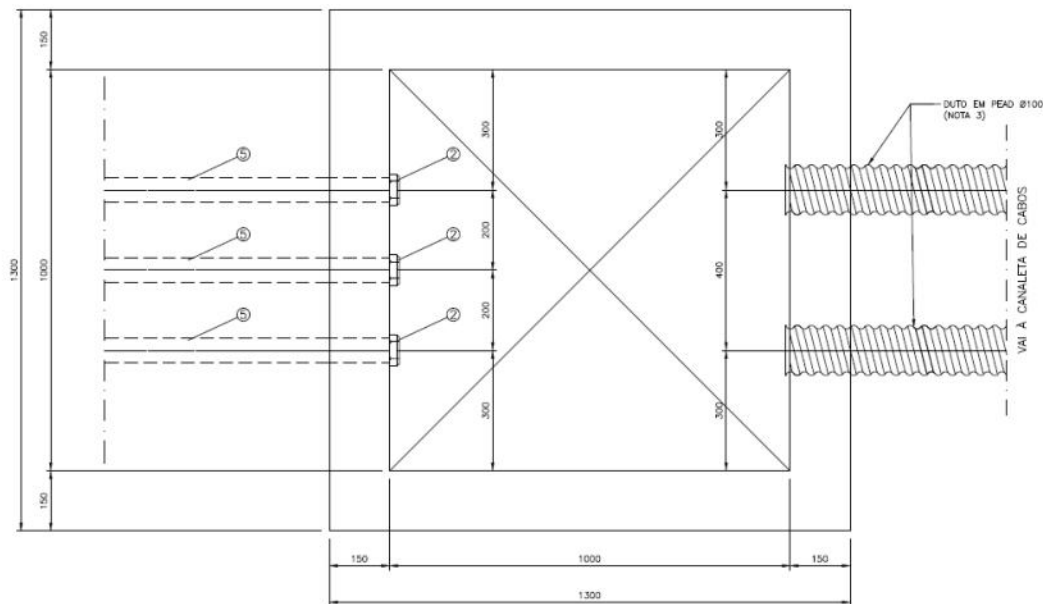

ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista

ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro

ATP Engenharia Ltda

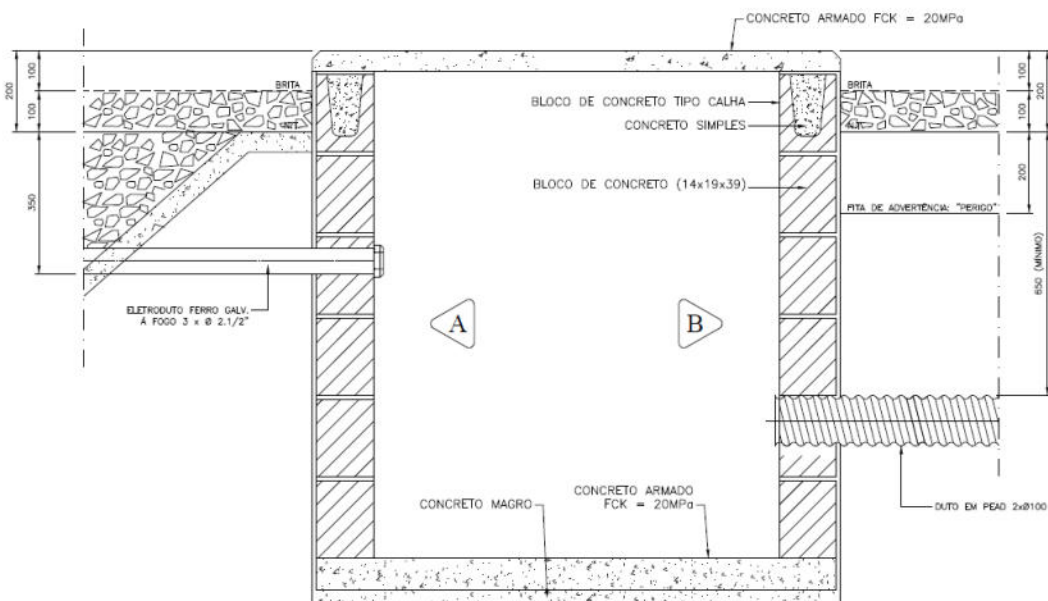
A infraestrutura construída deverá possuir compartilhamentos entre a permissionária de energia, telecomunicações, serviços de iluminação pública e serviços de TV a cabo por assinatura. Há o compartilhamento de banco de dutos, mas os dutos de energia continuam separados.

Alguns detalhes de caixas estão apresentados a seguir:

PLANTA



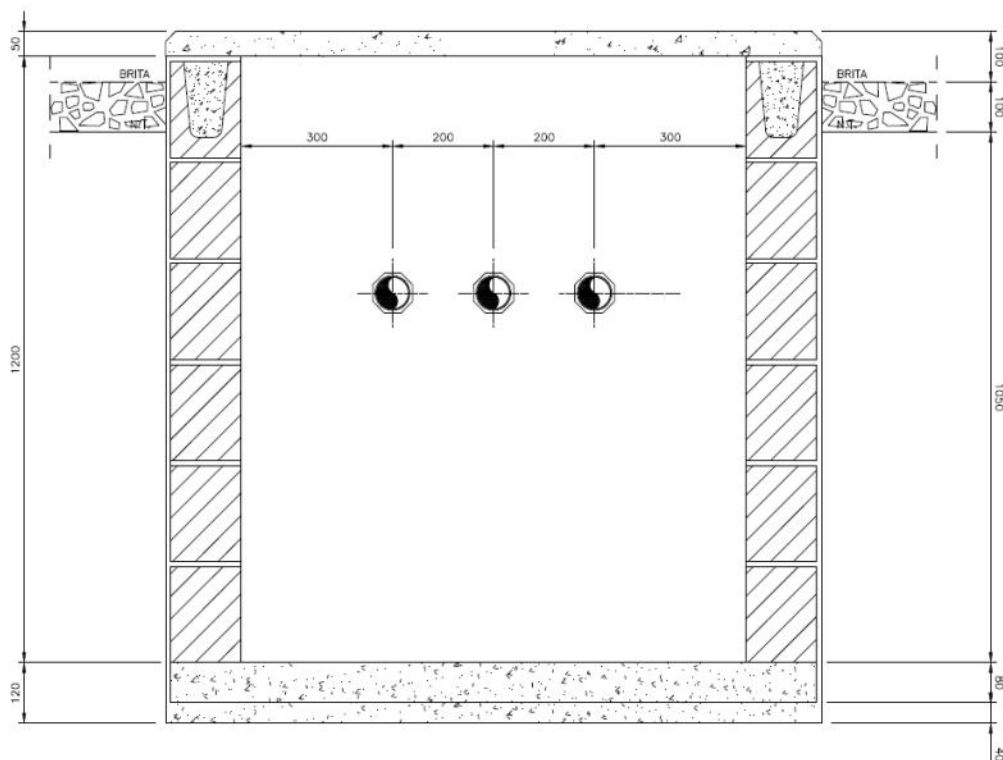
CORTE TRANSVERSAL



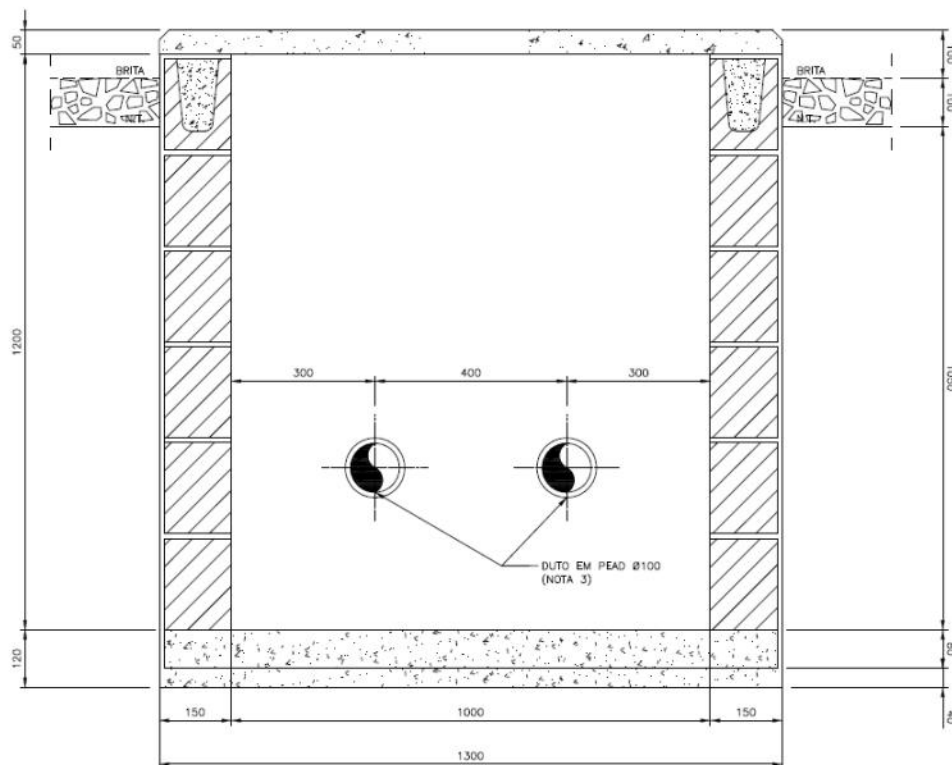
ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
[REDACTED]
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
[REDACTED]
ATP Engenharia Ltda

CORTE – A



CORTE – B



ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

8.1.2.1.2.1. Sistema Elétrico

A. Centro de Transformação

Os centros de transformação devem ser subterrâneos, instalados em células com espaço suficiente para locação de painéis de disjunção e proteção no lado de média tensão. Os transformadores devem ser a seco e encarenados, com suas partes ativas protegidas e sem acesso direto a possíveis toques.

A localização no logradouro deve ser de tal forma a atender os extremos de forma igual, minimizando a incidência de queda de tensão. A potência dos transformadores deve ser dimensionada a partir de normas CELPE específicas. A medição de faturamento relativa as cargas associadas a baixa tensão destes transformadores serão instaladas diretamente nos consumidores.

Na alimentação do edifício de uso coletivo, que se encaixe na norma CELPE como alimentação em média tensão, o transformador será instalado no terreno do consumidor, tendo a medição de faturamento associada ao mesmo localizado na subestação consumidora, seja esta medição em média ou em baixa tensão.

Transformadores específicos deverão ser utilizados para a iluminação pública e os mesmos deverão ser providos de medição de faturamento da CELPE.

B. Proteção e Seccionamento

A planta terá uma distribuição radial de energia com recurso de seccionamento e, caso uma eventual falha ou interrupção programada do sistema, este tipo de configuração possibilitará que apenas um pequeno trecho da área seja interrompido.

Painéis de seccionamento e proteção serão instalados tanto nos espaços abrigados aproveitando a estrutura do centro de transformação.

Os transformadores são protegidos por disjuntores e relés secundários digitais, alimentados a partir de transformadores de corrente e transformadores de tensão, tendo sua atuação definida a partir de lógicas pré-estabelecidas.

Para consumidor em média tensão, derivações serão executas na rede a partir de terminações isoladas tipo *plug*, e a subestação ficara em terreno do cliente, obedecendo as características de medição e proteção conforme sua classe de ligação definida na norma CELPE.

Os disjuntores para proteção dos circuitos secundários de baixa tensão devem ser dimensionados em função do condutor e da carga futura do circuito. O dimensionamento da proteção dos circuitos com única mudança de bitola deve obedecer a tabela abaixo, descrito na norma DA 30.07 da CELPE.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Dimensionamento da Proteção									
Condutor [mm ²]	16	25	35	50	70	95	150	185	240
Fusível Máximo [A]	63	80	100	125	150	200	250	300	350

C. Bancos de Dutos e Condutores

Os condutores devem ser dimensionados para a pior condição, ou seja, a mais crítica de instalação para efeito de dimensionamento do cabo. Entenda-se como a mais crítica, aquelas que reduzem ao máximo a capacidade de condução de corrente e elevam ao maior índice de queda de tensão unitário do cabo, de acordo com a forma de instalação.

O dimensionamento deverá ser considerado um fator de carga de 100% para a definição da capacidade máxima e a queda de tensão máxima de 5%. Estudos para o crescimento da carga devem ser realizados.

Os cabos da rede de média tensão deverão ser em cobre, ter isolamento XLPE e classe isolamento 8,7/15kV. Os circuitos secundários de baixa tensão serão constituídos de 4 cabos em cobre, com isolamento de XLPE 0,6/1kV.

Os condutores padronizados serão unipolares e agrupados na configuração em trifólio dentro de eletrodutos. Os eletrodutos diretamente enterrados são corrugados de PEAD.

Os bancos de dutos devem ser identificados pelo número de suas linhas horizontais seguido do número de colunas verticais.

O dimensionamento do duto corrugado de PEAD para as redes de média e baixa tensão, devem ser de diâmetro 100, e para as unidades consumidoras diâmetro 70 mm.

É importante salientar que a rede subterrânea de baixa tensão deverá ser instalada em eletrodutos que mantenham no mínimo a profundidade de 70 cm entre a parede superior do eletroduto e a parte inferior da pavimentação. Já a rede de média tensão, a instalação dos eletrodutos vai manter no mínimo a profundidade de 100 cm entre a parede superior do eletroduto e a parte inferior da pavimentação.

D. Poços de Inspeção

O tamanho dos poços deve permitir a facilidade na instalação de materiais e acessórios dos cabos e para manutenção da rede, como troca de cabos, execução de emendas, ligação de consumidores, etc.

Os poços foram dispostos na planta respeitando o limite máximo de espaçamento exigido em norma CELPE que é de 30m.

O poço utilizado para ligação de consumidores de baixa tensão. É subterrâneo, cilíndrico, com 0,6 m de diâmetro por 0,6 m de profundidade, tampa e aro em ferro fundido, com logotipo da concessionária.

ADRIANA ASFORA
 Arquiteta e Urbanista
 ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
 Engenheiro
 ATP Engenharia Ltda

Outros dois poços são utilizados para passagem ou emendas de condutores de baixa tensão. O Primeiro tipo é subterrâneo, retangular, com as dimensões 0,8 m x 0,8 m x 1,1 m, com tampão e aro circular em ferro fundido, com logotipo da concessionária e diâmetro 0,6 m. O segundo tipo é subterrâneo, retangular, com as dimensões 0,8 m x 0,8 m x 1,25 m, com tampão circular e aro em ferro fundido, com logotipo da concessionária, diâmetro 0,6 m e com dois níveis de eletrodutos.

O poço utilizado para facilitar o puxamento de condutores de baixa tensão e média tensão até 50 mm². Subterrâneo, com as dimensões 1,0 m x 1,0 m x 1,40 m, tampão e aro circular em ferro fundido, com logotipo da concessionária e diâmetro 0,8 m.

O poço utilizado para confecção de emendas em condutores de baixa tensão e média tensão até 50 mm². Subterrâneo, com as dimensões 1,2 m x 1,5 m x 1,40 m, tampão e aro circular em ferro fundido, logotipo da concessionária e diâmetro de 0,8 m.

E. Aterramento

Nas redes subterrâneas o aterramento adequado é de extrema importância para a segurança das pessoas, portanto serão aterrados:

- Partes metálicas e terminal de neutro dos transformadores;
- Terminal neutro do Quadro de Distribuição;
- Blindagens dos condutores de média tensão em todas as emendas;
- Final de linha do condutor neutro dos circuitos de baixa tensão do RDM.
- Transformadores, aterramento do neutro.

F. Iluminação Pública

A alimentação da rede de iluminação pública deverá ser subterrânea, conforme a rede de distribuição, em 380/220Volts, comando através de relé fotelétrico individual, tipo RF-10, NTC 811321 COPEL. A alimentação será enviada através de um duto corrugado em PEAD, e este seguirá pelas vias de passeio ou por canteiro central, externamente ao banco de dutos. Próximo aos postes serão derivados a partir de uma caixa de emenda e passagem 40 cm x 40 cm x 20 cm.

Transformadores de uso específico serão instalados ao longo da via em células enterradas.

G. Sistemas de Telefonia

O sinal telefônico deverá ser distribuído em fibra ótica em seus troncos principais e com derivações em cabos telefônicos CTP-APL com a quantidade de pares necessárias a cada cliente, ligando diretamente os bastidores alimentados pelas fibras e as caixas de recepção no espaço físico do cliente.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

H. Sistemas de TV a Cabo

O sinal de TV a cabo deverá ser distribuído em cabos coaxiais em seus troncos principais que alimentam amplificadores de sinais e terminais de derivação ao longo da rede. Cabos coaxiais sem dos terminais de derivação diretamente ao espaço físico do cliente.

I. Interação com Redes Existentes

Um dos problemas a serem ajustados na fase de levantamento e desenvolvimento do projeto executivo será a interação das redes já existentes, como drenagem pluvial, rede de distribuição de água, rede de esgotos, rede telefônica antiga e em alguns casos rede gás canalizado.

Estas interações deverão ser tratadas caso a caso a medida que forem detectadas no levantamento.

J. Estimativas de Custo

As últimas intervenções deste tipo executadas no Brasil, implicaram em custos na ordem de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais por quilometro).

8.1.2.2. Alternativa 02 - Embutimento Parcial

A Alternativa 02 segue as mesmas diretrizes da Alternativa 01, porém, seriam embutidas apenas as redes de baixa tensão, rede de iluminação pública, redes de fibra ótica, redes de TV por assinatura e redes de telefonia. Ou seja, as redes de média tensão e os transformadores continuariam expostos sobre o passeio.

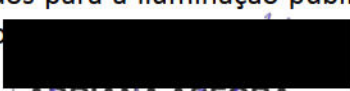
8.1.2.2.1.1. Sistema Elétrico

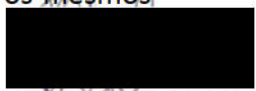
A. Centro de Transformação

Os centros de transformação devem ser aéreos, instalados em postes de média tensão ao longo da via. Os transformadores devem ser a óleo aproveitados da rede atual. A localização no logradouro deve ser de tal forma a atender os extremos de forma igual, minimizando a incidência de queda de tensão. A potência dos transformadores deve ser dimensionada a partir de normas CELPE específicas. A medição de faturamento relativa as cargas associadas a baixa tensão destes transformadores, serão instaladas diretamente nos consumidores.

Na alimentação do edifício de uso coletivo, que se encaixe na norma CELPE como alimentação em média tensão, o transformador será instalado no terreno do consumidor, tendo a medição de faturamento associada ao mesmo localizado na subestação consumidora, seja esta medição em média ou em baixa tensão.

Transformadores específicos deverão ser utilizados para a iluminação pública, e os mesmos deverão ser providos de medição de faturamento


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

B. Proteção e Seccionamento

A planta terá uma distribuição radial de energia, e caso uma eventual falha ou interrupção programada do sistema, este tipo de configuração possibilitará que apenas um pequeno trecho da área seja interrompido.

Os transformadores são protegidos por fusíveis.

Para consumidor em média tensão, derivações serão executas na rede a partir de terminações aérea, e a subestação ficara em terreno do cliente, obedecendo as características de medição e proteção conforme sua classe de ligação definida na norma CELPE.

Os disjuntores para proteção dos circuitos secundários de baixa tensão devem ser dimensionados em função do condutor e da carga futura do circuito. O dimensionamento da proteção dos circuitos com única mudança de bitola deve obedecer a tabela abaixo, descrito na norma DA 30.07 da CELPE.

Dimensionamento da Proteção									
Condutor [mm ²]	16	25	35	50	70	95	150	185	240
Fusível Máximo [A]	63	80	100	125	150	200	250	300	350

C. Bancos de Dutos e Condutores

Os condutores devem ser dimensionados para a pior condição, ou seja, a mais crítica de instalação para efeito de dimensionamento do cabo. Entenda-se como a mais crítica, aquelas que reduzem ao máximo a capacidade de condução de corrente e elevam ao maior índice de queda de tensão unitário do cabo, de acordo com a forma de instalação.

O dimensionamento deverá ser considerado um fator de carga de 100% para a definição da capacidade máxima e a queda de tensão máxima de 5%. Estudos para o crescimento da carga devem ser realizados.

Os cabos da rede de baixa tensão serão constituídos de 4 cabos em cobre, com isolamento de XLPE 0,6/1kV.

Os condutores padronizados serão unipolares e agrupados na configuração em trifólio dentro de eletrodutos. Os eletrodutos diretamente enterrados são corrugados de PEAD.

Os bancos de dutos devem ser identificados pelo número de suas linhas horizontais seguido do número de colunas verticais.

O dimensionamento do duto corrugado de PEAD para as redes de média e baixa tensão, devem ser de diâmetro 100, e para as unidades consumidoras com diâmetro 70 mm.

É importante salientar que a rede subterrânea de baixa tensão deverá ser instalada em eletrodutos que mantenham no mínimo a profundidade de 1,00m para

ADRIANA ASFORA
 Arquiteta e Urbanista
 ATP Engenharia Ltda

HENRIQUE SILVA
 Engenheiro
 ATP Engenharia Ltda

do eletroduto e a parte inferior da pavimentação. Já a rede de média tensão, a instalação dos eletrodutos vai manter no mínimo a profundidade de 100 cm entre a parede superior do eletroduto e a parte inferior da pavimentação.

D. Poços de Inspeção

O tamanho dos poços deve permitir facilidade na instalação de materiais e acessórios dos cabos e para manutenção da rede, como troca de cabos, execução de emendas, ligação de consumidores, etc.

Os poços devem ser dispostos na planta respeitando o limite máximo de espaçamento exigido em norma CELPE que é de 30m.

O poço utilizado para ligação de consumidores de baixa tensão. É subterrâneo, cilíndrico, com 0,6 m de diâmetro por 0,6 m de profundidade, tampa e aro em ferro fundido, com logotipo da concessionária.

Outros dois poços são utilizados para passagem ou emendas de condutores de baixa tensão. O Primeiro tipo é subterrâneo, retangular, com as dimensões 0,8 m x 0,8 m x 1,1 m, com tampão e aro circular em ferro fundido, com logotipo da concessionária e diâmetro 0,6 m. O segundo tipo é subterrâneo, retangular, com as dimensões 0,8 m x 0,8 m x 1,25 m, com tampão circular e aro em ferro fundido, com logotipo da concessionária, diâmetro 0,6 m e com dois níveis de eletrodutos.

O poço utilizado para facilitar o puxamento de condutores de baixa tensão e média tensão até 50 mm². Subterrâneo, com as dimensões 1,0 m x 1,0 m x 1,40 m, tampão e aro circular em ferro fundido, com logotipo da concessionária e diâmetro 0,8 m.

O poço utilizado para confecção de emendas em condutores de baixa tensão e média tensão até 50 mm². Subterrâneo, com as dimensões 1,2 m x 1,5 m x 1,40 m, tampão e aro circular em ferro fundido, logotipo da concessionária e diâmetro de 0,8 m.

E. Aterramento

Nas redes subterrâneas o aterramento adequado é de extrema importância para a segurança das pessoas, portanto serão aterradas todas as partes metálicas envolvidas na instalação.

K. Iluminação Pública

A alimentação da rede de iluminação pública será subterrânea, conforme a rede de distribuição, em 380/220Volts, comando através de relé fotelétrico individual, tipo RF-10, NTC 811321 COPEL. A alimentação será enviada através de um duto corrugado em PEAD, e este seguirá pelas vias de passeio ou por canteiro central, externamente ao banco de dutos. Próximo aos postes serão derivados a partir de uma caixa de emenda e passagem 40 cm x 40 cm x 20 cm.


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista
ATP Engenharia Ltda
HENRIQUE SILVA
Engenheiro
ATP Engenharia Ltda

Transformadores de uso específico serão instalados em postes ao longo da via.

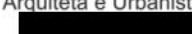
L. Interação com Redes Existentes

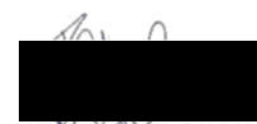
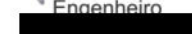
Um dos problemas a serem ajustados na fase de levantamento e desenvolvimento do projeto executivo será a interação das redes já existentes, como drenagem pluvial, rede de distribuição de água, rede de esgotos, rede telefônica antiga e em alguns casos rede gás canalizado.

Estas interações deverão ser tratadas caso a caso a medida que forem detectadas no levantamento.

M. Estimativas de Custo

As últimas intervenções deste tipo executadas no Brasil, implicaram em custos na ordem de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais por quilometro).


ADRIANA ASFORA
Arquiteta e Urbanista

ATP Engenharia Ltda


HENRIQUE SILVA
Engenheiro

ATP Engenharia Ltda