

EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº [•]/202[•]

Concessão Comum do Serviço de Transporte Público Coletivo de
Passageiros por Ônibus no Município de Curitiba

Anexo 3.6 - Diretrizes e especificações de Eletropostos

Sumário

1. Apresentação
2. Localização e características dos eletropostos a serem implantados
 - 2.1 Eletroposto Capão da Imbuia
 - 2.2 Eletroposto Capão Raso
3. Diretrizes referenciais para o projeto e construção da infraestrutura
 - 3.1 Disponibilização dos terrenos
 - 3.2 Implantação urbana
 - 3.3 Serviços iniciais
 - 3.4 Circulação e estacionamento de veículos
 - 3.5 Sinalização horizontal e vertical
 - 3.6 Circulação de pedestres
 - 3.7 Instalações elétricas
 - 3.8 Instalações lógicas e de telemetria
 - 3.9 Drenagem de águas pluviais
 - 3.10 Fechamentos
 - 3.11 Edificação de Apoio
 - 3.12 Sistemas de proteção e combate a incêndio
4. Sistema de Suprimento de Energia
 - 4.1 Descrição Básica dos Sistemas
 - 4.2 Descrição dos componentes do Sistema Elétrico dos Eletropostos
 - 4.2.1 Subestações de recarga
 - 4.2.2 Carregadores
 - 4.2.3 Gestão de Recarga
 - 4.3 Estimativas de potência dos Eletropostos
5. Quantitativos
6. Orientações para o licenciamento dos eletropostos
7. Cronograma referencial
8. Da elaboração do projeto, da execução das obras e instalações e seu acompanhamento pelo Poder Concedente
9. Da operação e manutenção dos eletropostos
10. Dos custos de operação e manutenção dos Eletropostos

1. Apresentação

Este ANEXO tem por finalidade estabelecer as especificações e diretrizes dos ELETROPOSTOS destinados à recarga de ônibus elétricos.

São apresentados os anteprojetos dos dois ELETROPOSTOS: Capão da Imbuia e Capão Raso, a serem implantados para atendimento das necessidades de recarga parcial da frota de ônibus elétricos, a serem incorporados à RIT nos primeiros cinco anos da concessão. Em especial, os ELETROPOSTOS serão utilizados nos períodos de entre-pico, quando a frota está em operação e requer recargas da bateria para uso ao longo da jornada operacional.

O ANEXO também dispõe sobre as diretrizes para a construção da infraestrutura e instalação de equipamentos do sistema elétrico que deverá ser realizada pelas CONCESSIONÁRIAS dos lotes BRT1 e BRT2, com a seguinte atribuição:

- a) Eletroposto Capão da Imbuia: BRT1
- b) Eletroposto Capão Raso: BRT2

Ressalta-se que os eletropostos serão de uso irrestrito por todos os ônibus da RIT, e não só da CONCESSIONÁRIA que o construa e o opere.

Em breve síntese, os ELETROPOSTOS são formados por um pátio de circulação dos ônibus, com locais definidos para o estacionamento dos ônibus e recarga de suas baterias, que é realizada por meio de equipamentos (carregadores) de diferentes potências, conectados a uma rede interna de alimentação elétrica, por sua vez ligada à rede de distribuição da Companhia Paranaense de Energia – COPEL.

Os pátios são fechados, com controle de acesso. Devem contar, no mínimo, com cobertura para os equipamentos de recarga e para a área de conexão com o veículo. Há ainda uma pequena edificação para atender as pessoas em serviço, abrigar equipamentos e para os serviços de administração.

No seu conjunto, os ELETROPOSTOS deverão ser implantados com soluções construtivas de baixo impacto e intrusão urbana e com todos os requisitos de segurança das operações.

Este ANEXO dispõe sobre:

- a) As características dos dois eletropostos a serem implantados;
- b) As diretrizes construtivas aplicáveis;
- c) As informações, especificações e diretrizes do Sistema Elétrico de Recarga;
- d) Os dados quantitativos dos eletropostos;
- e) As orientações para o licenciamento ambiental;
- f) As diretrizes para elaboração dos projetos e obras e quanto ao acompanhamento público de sua execução;
- g) As especificações básicas dos serviços de operação e manutenção corrente da infraestrutura.

2. Localização e características dos eletropostos a serem implantados

Os ELETROPOSTOS foram projetados em áreas próximas aos Terminais de Integração da RIT na qual operam as linhas de ônibus da RIT que foram selecionadas para a operação com os ônibus elétricos estabelecidos na concessão, sejam com ponto final ou de passagem dos ônibus. Os locais foram definidos de modo a minimizar a produção quilométrica e os tempos de operação ociosos.

2.1 Eletroposto Capão da Imbuia

O Eletroposto Capão da Imbuia será implantado em terreno que corresponde às Indicações Fiscais nº 28275001 e 28275002, localizadas na confluência das ruas Araguaia, Frederico Stadler Júnior, Paulo Kissula e Osmário de Lima, no bairro Capão da Imbuia, em Curitiba, como pode ser visto na Figura 1. A área está situada a aproximadamente 1,3 km de distância linear do Terminal Capão da Imbuia.

O lote está inserido no Setor Especial de Habitação de Interesse Social (SEHIS), conforme o zoneamento estabelecido pela Lei Municipal nº 15.511/2019. Os parâmetros urbanísticos aplicáveis à zona preveem gabarito máximo de dois pavimentos, taxa de ocupação de até 50%, Coeficiente de Aproveitamento Básico (CA) de 1 e taxa mínima de permeabilidade de 25%.

Tabela 1 – Relação das linhas com recarga prevista no Eletroposto Capão da Imbuia

Linha	Lote	Tipo de veículo
010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	Norte
011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	Norte
020	INTERBAIRROS II (HORÁRIO)	Sul, Norte e Oeste
021	INTERBAIRROS II (ANTI-HORÁRIO)	Sul, Norte e Oeste
022	INTER 2 (HORÁRIO)	BRT1 e BRT2
023	INTER 2 (ANTI-HORÁRIO)	BRT1 e BRT2
302	CENTENÁRIO / RUI BARBOSA	BRT2
303	CENTENÁRIO / C. COMPRIDO	BRT2

Fonte: Elaboração própria, 2025

Foram dispostas 33 posições de recarga de ônibus, sendo 13 posições para ônibus biarticulados e 20 posições para ônibus articulados ou Padron, todas dispostas em posição diagonal (“escama de peixe”). Estas posições permitem o carregamento pela parte dianteira ou traseira do ônibus, dependendo da posição do ponto de alimentação. Em especial, para os biarticulados, as posições de recarga são do tipo “passantes” em qualquer sentido, isto é, sem necessidade de manobras invertidas (“de ré”) para acostamento, dada a maior dificuldade deste tipo de manobra.

Além das posições reservadas para o carregamento dos ônibus, a implantação prevê 3 (três) vagas de estacionamento que podem ser utilizadas por qualquer tipo de veículo, inclusive biarticulados.

Para o atendimento da frota elétrica prevista com recarga no Eletroposto, haverá 12 (doze) posições de biarticulados com carregadores e uma de reserva; e, para os articulados e Padrões, 15 (quinze) posições com carregadores e 5 (cinco) reserva.

Foram previstos 12 (doze) carregadores de 240 kWh e 15 (quinze) de 180 kWh. Outras soluções de equipamentos de recarga poderão ser adotadas, conforme projeto a ser desenvolvido e submetido a avaliação pelo PODER CONCEDENTE.

Figura 2 – Implantação do Eletroposto Capão da Imbuia



Fonte: Elaboração própria, 2025

2.2 Eletroposto Capão Raso

A implantação do Eletroposto Capão Raso foi projetada em terreno que corresponde a Indicação Fiscal nº 83032027, localizado na confluência da Rua André João Gasparin com a Avenida República Argentina, bairro Capão Raso, Curitiba, como pode ser visto na Figura 3. A área está situada em terreno destinado à abertura de via pública e à ampliação do Terminal Capão Raso, conforme projeto urbanístico do Município. A área total do lote é de 19.771,22 m², sendo 14.111,32 m² reservados para o Eletroposto.

O lote está inserido em Eixo Estrutural (EE) – Via Central, conforme o zoneamento da Lei nº 15.511/2019, com os seguintes parâmetros urbanísticos: gabarito livre, taxa de ocupação de 50%, Coeficiente de Aproveitamento Básico 4 (quatro) e taxa mínima de permeabilidade conforme regulação específica.

Figura 3 – Localização do Eletroposto Capão Raso



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O projeto será implantado em pavimento térreo, com taxa de ocupação de 2,3% e índice de permeabilidade de 3,8%, sendo prevista a inserção de áreas verdes em pontos estratégicos do lote. Para atendimento à legislação vigente, está prevista a instalação de mecanismos de contenção de cheias para retenção e/ou detenção de águas pluviais.

O acesso ao lote ocorre por dois pontos distintos, com guarita, na avenida República Argentina e rua André João Gasparin, com cotas altimétricas entre 931,5 m e 934,5 m. Rampas com inclinação máxima de 6% foram previstas para garantir a acessibilidade. O eletroposto será implantado na cota 933 m.

A Figura 4 apresenta a implantação projetada do Eletroposto Capão Raso, que pode ser visualizada melhor no desenho do Apenso 2, ao final deste Anexo.

As linhas previstas para terem sua frota recarregada no eletroposto são apresentadas na próxima tabela.

Tabela 2 – Relação das linhas com recarga prevista no Eletroposto Capão Raso

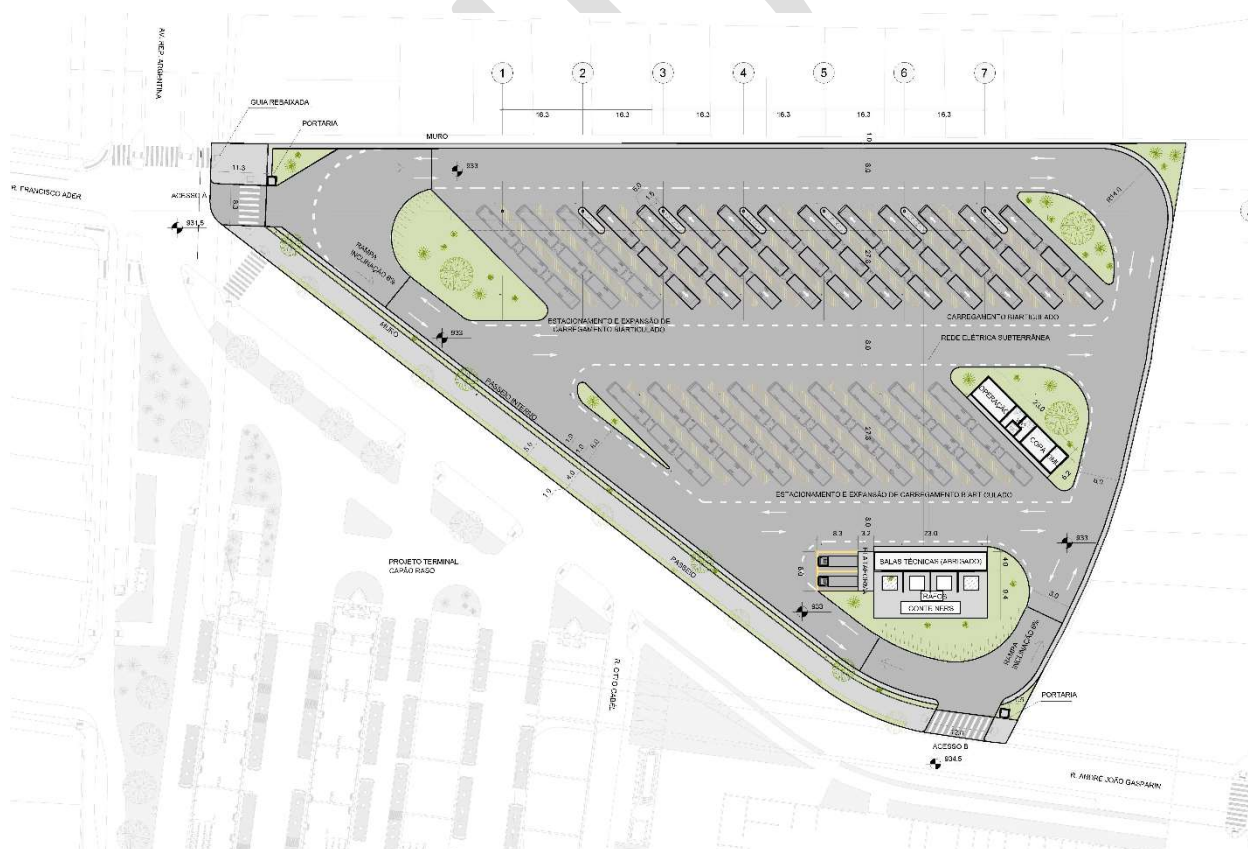
Linha	Lote	Tipo de veículo
203	STA. CÂNDIDA / C. RASO	BRT1 e BRT2
250	LIGEIRÃO NORTE / SUL	BRT1 e BRT2
502	CIRCULAR SUL (HORÁRIO)	BRT1
		Articulado 21 m
550	LIGEIRÃO PINHEIRINHO / C. GOMES	BRT1
602	CIRCULAR SUL (ANTI-HORÁRIO)	BRT1
		Articulado 21 m
603	PINHEIRINHO/RUI BARBOSA	BRT1

Fonte: Elaboração própria, 2025

O Eletroposto contempla 22 (vinte e duas) posições de recarga, todas com capacidade para atender ônibus biarticulados, podendo, portanto, ser utilizadas para outros tipos de ônibus, caso necessário. Destas posições, 11 (onze) serão utilizadas para a frota prevista para os primeiros anos da concessão.

Serão implantados 11 (onze) carregadores de 240 kWh. Alternativamente, poderá ser usada solução de Central de Potência que alimente os pontos de recarga.

Figura 4 – Implantação do Eletroposto Capão Raso



Fonte: Elaboração própria, 2025

3. Diretrizes referenciais para o projeto e construção da infraestrutura

Neste item são apresentadas as diretrizes para as CONCESSIONÁRIAS desenvolverem os projetos executivos e realizarem as obras de implantação da infraestrutura dos ELETROPOSTOS. Estas diretrizes devem ser entendidas como referenciais, podendo vir a ser adequadas no desenvolvimento do projeto e correspondente discussão e aprovação com o PODER CONCEDENTE.

3.1 Disponibilização dos terrenos

Os terrenos para a implantação dos ELETROPOSTOS serão disponibilizados pelo PODER CONCEDENTE, mediante processo de desapropriação, não havendo custo para a CONCESSIONÁRIA relativos a esta disponibilização.

3.2 Implantação urbana

O projeto deverá possibilitar a alocação adequada das zonas funcionais do ELETROPOSTO, respeitando as dimensões e fluxos internos.

Os acessos viários ao ELETROPOSTO deverão ser dimensionados para tráfego de ônibus e veículos de carga de grande porte, permitindo manobras seguras na entrada e saída, considerando a hierarquia viária do entorno e com atenção a cruzamentos, volumes de tráfego e interferências existentes.

Deverão ser consideradas as condições da infraestrutura urbana já existente, incluindo disponibilidade e capacidade das redes de energia, drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como a topografia e aspectos geotécnicos do terreno.

A implantação deverá observar as diretrizes definidas no Plano Diretor de Curitiba e demais dispositivo da legislação.

3.3 Serviços iniciais

Deverá ser implantado canteiro de obras com estrutura provisória destinada a área administrativa da construtora, armazenamento de ferramentas, suporte e facilidades aos profissionais com atuação na implantação do ELETROPOSTO. Deverão ser previstas instalações provisórias de energia elétrica, abastecimento de água, sanitários e abrigo para resíduos, a cargo da CONCESSIONÁRIA.

Deverá ser realizada a limpeza mecanizada de todo o terreno, com remoção de entulhos, resíduos, vegetação rasteira e materiais em desuso, com destinação adequada, observadas as boas práticas e as diretrizes do licenciamento ambiental.

Nos casos em que houver edificações ou estruturas existentes, estas deverão ser integralmente demolidas, com segregação, acondicionamento e destinação adequada dos resíduos e entulhos, observadas as boas práticas e as diretrizes do licenciamento ambiental.

A área deverá ser nivelada conforme o projeto de terraplenagem, por meio de cortes e aterros com compactação do solo em camadas, observado os graus de compactação especificados no projeto, com utilização de equipamentos adequados

Recomenda-se a implantação em platôs ou com inclinação reduzida. Quando houver desníveis entre áreas internas ou em relação ao entorno urbano, deverão ser previstas rampas de acesso com inclinação máxima de 6%, atendendo aos critérios de acessibilidade e operação segura.

Antes do início da movimentação de terra, deverá ser realizado o levantamento topográfico da área e a marcação dos elementos principais da obra, incluindo limites do lote, gabaritos das edificações, redes técnicas e áreas de preservação.

As fundações das edificações deverão seguir os projetos estruturais e atender à NBR 6122/2019, com preferência por fundações rasas (sapatas ou radier).

3.4 Circulação e estacionamento de veículos

O pátio deverá contemplar: (a) as áreas de circulação dos veículos; (b) as vagas específicas de parada de ônibus para o carregamento elétrico; e (c) vagas destinadas ao estacionamento de ônibus em espera.

A disposição das pistas de circulação dos veículos deverá preferencialmente ser do tipo circulatório perimetral, permitindo o fluxo contínuo dos veículos em sentido horário e anti-horário.

A configuração geométrica do pátio deverá prever duas faixas de rolamento destinadas aos ônibus, com largura mínima de 4,00 metros cada, totalizando 8,00 metros.

Deverão ser observados os raios mínimos de giro dos tipos de ônibus previstos para recarga no ELETROPOSTO, com raio mínimo de curvatura de 14,00 metros.

A disposição das vagas destinadas à recarga dos ônibus biarticulados deverá permitir a entrada e saída dos ônibus sem a necessidade de manobras em reverso (ré). Além disso deverá observar uma distância mínima entre os veículos de 1,50 m.

O Sistema Viário interno será pavimentado com solução referencial de pavimento flexível (asfáltico), com o devido dimensionamento das camadas estruturais do pavimento em função dos fluxos de ônibus e cargas previstas, bem como às características do solo, a serem levantadas mediante sondagens.

A disposição das posições de recarga deverá prever infraestrutura de carregamento universal (bidirecional), compatível com diferentes configurações do MATERIAL RODANTE ELÉTRICO, que podem contar com ônibus com conectores frontais ou traseiros.

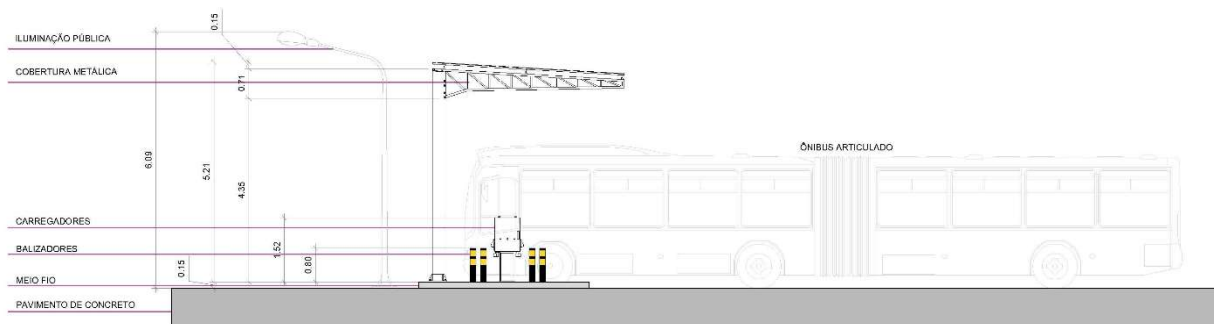
As ilhas de carregamento, nas quais estarão instalados os carregadores deverão ser posicionadas adjacentes às posições de parada dos ônibus, podendo atender a ônibus de ambos os lados da ilha. Deverão ser construídas com plataforma a 15 cm de altura em relação ao pavimento, compostos por guias, sarjetas e acabamento em concreto desempenado, com função de atender e proteção a área do tótem de carregamento.

Deverão ser instalados elementos fixos, como defensas ou colunas, para proteção do equipamento de recarga em relação a colisões dos ônibus.

As ilhas de carregamento deverão contar com uma cobertura metálica, com dimensão referencial de 5,00 metros de largura, por 5,20 metros de altura, que permita abrigar os carregadores e a área de conexão do veículo, como pode ser visto na Figura 5.

A cobertura deverá ser projetada e implantada de modo a suportar os esforços do peso próprio e de vento, com adequada fundação.

Figura 5 – Corte da posição de recarga dos ônibus



Fonte: Elaboração própria, 2025

Deverá ser implantada uma guarita localizada nos acessos ao ELETROPOSTO, destinada à vigilância e ao controle de entrada e saída nas dependências do eletroposto, com no mínimo 2,25 m² cada uma.

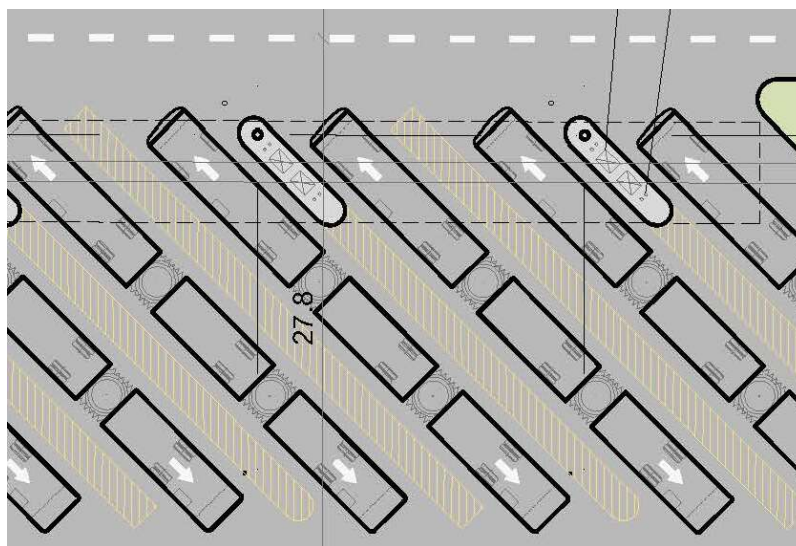
3.5 Sinalização horizontal e vertical

A sinalização horizontal e vertical dos ELETROPOSTOS deverá ser projetada e implantada de modo a favorecer a segurança das operações e de movimentação dos ônibus, com especial atenção para os pontos de acesso e egresso do ELETROPOSTO ao Sistema Viário, observadas as normas técnicas vigentes, incluindo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Deverão ser implantadas faixas de travessia de pedestres nos acessos e nas áreas de circulação interna, conforme as diretrizes da NBR 9050 e da legislação de trânsito.

As áreas neutras entre as posições de recarga, na projeção das ilhas de carregamento deverão ser demarcadas com pintura zebra em amarelo, indicando visualmente o ponto de parada e de conexão dos veículos aos carregadores, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Detalhe da sinalização de demarcação de separação das posições de recarga



Fonte: Elaboração própria, 2025

A separação entre a área de circulação e a área de carregamento deverá ser demarcada por linha seccionada branca ou sinalização similar, garantindo espaçamento operacional e evitando interferências durante as manobras, como mostra a figura anterior.

As marcas estratigráficas no pavimento, como legendas e setas direcionais deverão indicar e reforçar os sentidos de circulação, localização das áreas específicas de parada dos ônibus e demais indicações úteis ao ordenamento da operação no ELETROPOSTO.

Deverá ser implantada sinalização vertical complementar à sinalização horizontal, com placas de regulamentação, advertência e orientação, indicando fluxo interno, áreas restritas, limites de velocidade e pontos de carregamento, observadas as normas da legislação de trânsito.

As placas deverão ser instaladas em suportes metálicos galvanizados, com altura e refletância compatíveis, sem obstruir a circulação de veículos ou pedestres.

3.6 Circulação de pedestres

Os passeios deverão ser executados em concreto desempenado, com juntas de dilatação em material plástico. A superfície deve ser regular, firme, antiderrapante e contínua, sem desníveis ou obstáculos.

O passeio interno, que interliga as áreas funcionais do eletroposto, deverá ter largura mínima de 1,00 m.

O passeio público, localizado nas interfaces com o sistema viário urbano, deverá atender integralmente aos critérios da NBR 9050, garantindo acessibilidade universal e segurança para todos os usuários, devendo dispor dos seguintes elementos:

- Faixa livre de circulação com largura mínima de 1,20 m;
- Faixa de serviço posicionada junto ao meio-fio, destinada à instalação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros elementos;

- Guias rebaixadas com inclinação suave, alinhadas às faixas de travessia de pedestres;
- Piso tátil direcional e de alerta.

3.7 Instalações elétricas

Deverá ser prevista uma galeria técnica subterrânea, instalada em vala dimensionada para abrigar as caixas de passagem com dutos de eletrodutos de média e baixa tensão, conectando a área técnica aos pontos de recarga. A cobertura da galeria deverá ser executada com tampas metálicas reforçadas, com resistência adequada ao tráfego pesado, sobre as quais será assentado o pavimento final da via.

O projeto deverá prever a instalação de painéis elétricos, transformadores, quadros de proteção e controle, conforme normas da ABNT (NBR 14039, NBR 5419, NBR 5410, NBR 14306, entre outras aplicáveis), com acesso restrito e seguro para manutenção. As áreas técnicas deverão ser climatizadas, ventiladas ou refrigeradas, conforme especificação dos equipamentos a serem utilizados.

A área do pátio deverá contar com sistema de iluminação adequadamente dimensionado, com postes, luminárias em LED e suportes metálicos galvanizados, garantindo visibilidade noturna e segurança.

3.8 Instalações lógicas e de telemetria

O ELETROPOSTO deverá contar com estrutura e sistemas de transmissão de dados suficiente para enviar e receber dados em tempo real para o Centro de Controle de Operações da URBS e garagens das CONCESSIONÁRIAS.

Todos os equipamentos de recarga deverão contar com sistemas de coleta e envio de dados por telemetria, conforme informado no item 4.2.3 deste Anexo, em protocolo API, não sendo aceitas plataformas proprietárias do fabricante. Os dados deverão ser fornecidos por veículo.

O sistema a ser implantado também deverá monitorar a entrada de energia da rede pública da COPEL e transmitir esta informação em tempo real para gestão do suprimento de energia.

O projeto e especificação dos sistemas e requisitos de infraestrutura de dados deverá ser elaborado pelas concessionárias dos lotes BRT1 e BRT2 em conjunto com o PODER CONCEDENTE, na medida em que a gestão do suprimento e consumo de energia é um ponto relevante de atenção para a gestão operacional da RIT.

3.9 Drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem das águas superficiais deverá incluir boca de lobo, guia e sarjeta, com interligação eficiente à rede de drenagem pública na área externa ao terreno.

O pavimento deverá apresentar declividade mínima de 1% para direcionamento do escoamento superficial até os pontos de captação.

Deverá ser prevista área permeável destinada ao paisagismo e à infiltração das águas pluviais, atendendo às exigências da legislação.

Caso a área permeável mínima não seja atingida, deverão ser instalados mecanismos de contenção de cheias para retenção e/ou detenção de águas pluviais, com capacidade compatível para armazenamento do volume excedente, conforme Decreto nº 1.733/2020.

O projeto deverá prever espaço técnico destinado a reservatório de água, dimensionado conforme as necessidades operacionais do terminal.

3.10 Fechamentos

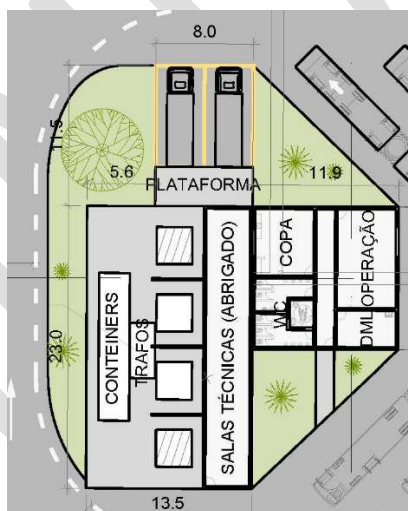
O ELETROPOSTO deverá contar com fechamento murado em todo o perímetro do lote, com altura mínima de 2 metros, garantindo segurança e controle de acesso.

Deverão ser instalados portões em gradil metálico nos pontos de entrada e saída, permitindo o controle do fluxo de veículos e pessoas.

3.11 Edificação de Apoio

O ELETROPOSTO deverá contar com uma pequena edificação de apoio às atividades operacionais e para abrigar os equipamentos elétricos de conexão com a rede da COPEL e interna, de alimentação dos equipamentos de recarga. A Figura 7 apresenta o layout referencial desta edificação.

Figura 7 – Layout da edificação de apoio



Fonte: Elaboração própria, 2025

A edificação de apoio deverá contar com as seguintes dependências:

- Área abrigada destinada à instalação de dois ou quatro transformadores, dependendo do projeto elétrico, com espaçamento adequado entre os equipamentos para garantir ventilação e manutenção.
- Espaço abrigado com contêineres, voltado ao apoio da área técnica, podendo ser utilizado como almoxarifado ou depósito de insumos operacionais, com no mínimo 40 m².

- c) Salas técnicas destinadas à operação e manutenção dos equipamentos técnicos e de infraestrutura elétrica do terminal, com ao menos 80 m².
- d) Plataforma elevada (doca) implantada para carga e descarga de caminhões, com conexão direta às salas técnicas e à área dos transformadores, com no mínimo 25 m².
- e) Vagas exclusivas para carga e descarga de caminhões, com dimensões compatíveis aos veículos de grande porte.
- f) Sala de operações destinada a abrigar os equipamentos de TI para controle dos equipamentos de recarga e de entrada de energia, bem como para a administração do ELETROPOSTO, com mobiliário básico, com no mínimo 38 m².
- g) Copa/refeitório destinado à alimentação dos funcionários do ELETROPOSTO, com área compatível ao número de usuários, com no mínimo 26 m².
- h) Sanitários femininos e masculinos, com lavatórios, cabines com bacias sanitárias e, no caso do sanitário masculino, mictórios, de modo a assegurar condições adequadas de higiene aos funcionários e operadores. Deverá ser prevista, obrigatoriamente, ao menos uma unidade sanitária acessível, em conformidade com as normas de acessibilidade vigentes.
- i) Depósito de materiais de limpeza, destinado ao armazenamento seguro de produtos e utensílios utilizados na higienização e manutenção das instalações, com no mínimo 14 m².

3.12 Sistemas de proteção e combate a incêndio

O ELETROPOSTO deverá contar com instalações de Sistema de Proteção de Descarga Atmosférica (SPDA), dimensionado e projetado adequadamente, haja vista os requisitos de segurança.

Deverá contar também com todos os sistemas de proteção e combate a incêndios, a serem definidos e projetados de acordo com as diretrizes do Corpo de Bombeiros.

4. Sistema de Suprimento de Energia

4.1 Descrição Básica dos Sistemas

A energia elétrica para os ELETROPOSTOS será provida diretamente da rede de distribuição da COPEL, em média tensão de 13,8 kV, devendo haver uma única entrada na Edificação de Apoio onde serão instalados os equipamentos de medição e proteções, observado os critérios construtivos e diretrizes da COPEL.

A energia deverá ser distribuída para três ou quatro transformadores abaixadores dependendo da tipologia de subestação a ser projetada, com objetivo de reduzir o nível de entrada para uma tensão trifásica de 440 VCA ou superior em frequência industrial de 60 Hz.

A energia em baixa tensão será distribuída em barramentos de igual tensão e distribuída neste nível até os carregadores. Outras topologias poderão ser projetadas e submetidas a aprovação do PODER CONCEDENTE.

O projeto deverá prever solução modular, que permita agregar módulos de transformadores em espaço previamente reservado, com respectivo incremento de potência contratada, caso haja a expansão da frota eletrificada e conseqüente necessidade de uma maior quantidade de energia em momento futuro.

A quantidade referencial de carregadores é dada na Tabela 3, a qual também apresenta a quantidade de posições de recarga dos dois eletropostos.

Tabela 3 – Quantitativos das posições de recarga e carregadores dos eletropostos

Quantitativo	Unidade	Capão da Imbuia	Capão Raso
Número de posições de recarga			
Biarticulado	un	13	22
Articulado ou Padron	un	20	
Quantidade de carregadores			
Carregadores de 180 kWh	un	15	
Carregadores de 240 kWh	un	12	11

Fonte: Elaboração própria, 2025

A quantidade de carregadores foi dimensionada de acordo com a logística operacional das linhas selecionadas no modelo da concessão para operarem com ônibus elétricos. Havendo ampliação da quantidade de ônibus elétricos no prazo da concessão ou mesmo a adoção de outros arranjos para a recarga de entropico da frota, com menores deslocamentos para a garagem, outros carregadores poderão ser instalados, haja vista a existência de vagas de reserva. Neste caso, haverá a correspondente adequação da alimentação do Sistema Elétrico.

A distribuição de energia interna ao ELETROPOSTO ocorrerá em baixa tensão com os cubículos elétricos implementados em instalações fixas em superfície.

O projeto elétrico referencial previu uma redundância, que permite não haver descontinuidade em caso de um transformador ficar fora de serviço por qualquer razão. Contudo, não haverá redundância por falha da alimentação de média tensão suprida pela COPEL.

As cargas estimadas de carregamento de cada um dos eletropostos foram submetidas a análise da COPEL, segundo consulta formal realizada pelo IPPUC. O parecer da COPEL teve como resultado, no presente momento, a inexistência de restrições de suprimento de energia elétrica nos dois locais consultados e a não necessidade de investimentos do empreendedor (Município/CONCESSIONÁRIA) de reforço da rede de distribuição até o ponto de entrada nos ELETROPOSTO.

Deverão ser adotadas as providências cabíveis no sentido de que o nível de harmônicos gerados pelo sistema a ser implantado não ultrapasse o especificado pela COPEL e normas pertinentes, a exemplo da IEEE 519. Caso necessário, deverão ser instalados filtros e demais acessórios.

O cabeamento de interligação dos transformadores aos carregadores deverão ser instalados em eletrodutos ou bandejamentos dedicados em uma galeria técnica subterrânea que interligará o Edifício de Apoio com as ilhas de carregamento, conforme anteprojeto apresentado neste Anexo.

Deverão estar asseguradas a seletividade e coordenação da proteção média e baixa tensão, incluindo os carregadores.

O projeto e a implantação do Sistema de Suprimento de Energia observará as normas técnicas, dentre elas, as normas ABNT NBR 14039, NBR 5419, NBR 5410 e NBR 14306, além das diretrizes e projetos padrão da COPEL.

4.2 Descrição dos componentes do Sistema Elétrico dos Eletropostos

4.2.1 Subestações de recarga

A partir do barramento conectado à rede de média tensão deverá estar ligado os enrolamentos primários dos transformadores abaixando o nível de tensão para 440 VCA. Estes transformadores serão responsáveis pela alimentação dos carregadores. Os níveis de tensão dos secundários poderão ser alterados ligeiramente em consonância com as determinações do fabricante de carregadores, contudo, deverá ser preservado que esta distribuição permaneça nos níveis de baixa tensão, por questões de segurança.

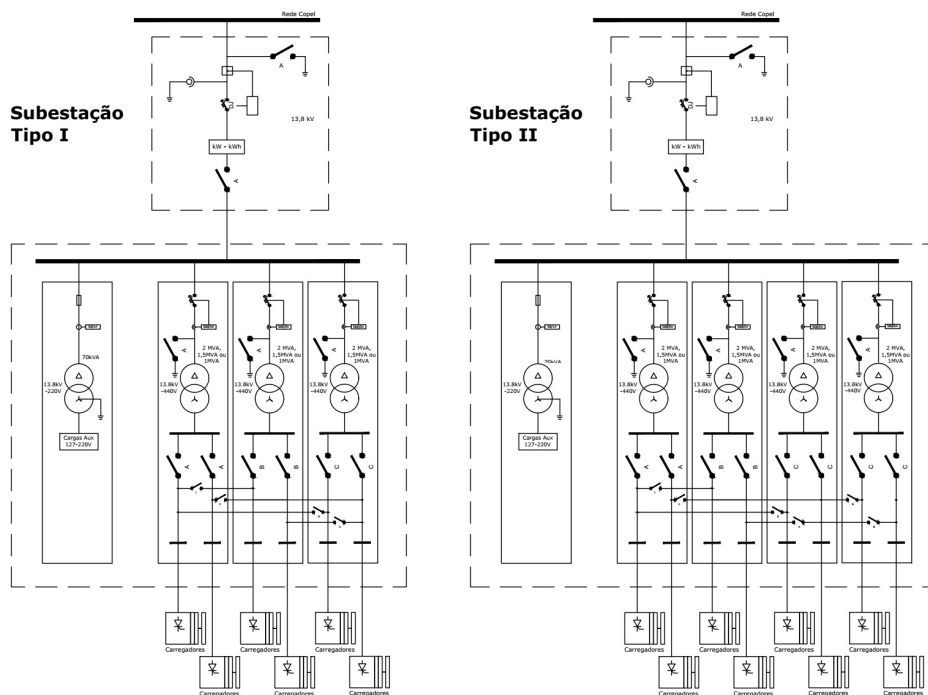
A topologia da subestação do eletropostos obedecerá a dois tipos de subestações, a saber:

- a) Tipo I – Consiste numa topologia com três módulos idênticos ligados ao barramento de média tensão a jusante de todas as proteções e medidores. Além dos transformadores, haverá um cubículo de média para cada conjunto e um painel de baixa tensão com capacidade adequada para alimentar o grupo de carregadores a ele destinado.
- b) Tipo II – É similar ao Tipo I, porém com uma topologia com quatro módulos idênticos, ao invés de três módulos.

Para ambos os casos, o projeto elétrico deverá prever condições de manobra em nível de baixa tensão de modo a isolar um eventual conjunto fora de serviço por qualquer razão e conectar à rede interna que esteja associada ao conjunto fora de serviço aos demais transformadores.

A Figura 8 apresenta o esquema unifilar das duas topologias citadas acima.

Figura 8 – Esquemático Unifilar da topologia elétrica mínima pretendida



Fonte: Elaboração própria, 2025

Os transformadores deverão ser classe K-4, sendo recomendável a padronização destes equipamentos e de outros dispositivos elétricos, de modo a permitir ter peças sobressalentes comuns evitando estoques diversos. Os transformadores destinados a alimentação dos carregadores serão exclusivos para finalidade de recarga.

Além dos transformadores necessários ao rebaixamento de tensão e alimentação dos carregadores, deverá haver um transformador destinado à alimentação dos circuitos de outras cargas de baixa tensão dos sistemas auxiliares tais como iluminação, tomadas, bombas, ventiladores, ar condicionado e demais equipamentos.

Dependendo do projeto, poderá haver conjuntos distintos de chaves de manobras mecânicas ou eletromecânicas que permitirão manobras remotas e respectivos intertravamentos de segurança acionados e monitorados por um centro de controle.

Cada uma das subestações de média tensão deverá dispor de equipamento de controle, para atuação nos níveis de carregamento de maneira a não permitir que a demanda contratada seja ultrapassada, evitando as multas de ultrapassagem dos contratos de fornecimento de energia da COPEL.

4.2.2 Carregadores

Para a definição da potência adequada das estações de recarga para a operação a frota de ônibus, deverão ser considerados: o regime de operação das linhas, a capacidade de armazenamento das baterias dos ônibus, a potência máxima de recarga permitida pelos ônibus e os tempos esperados de recarga para a operação.

Os carregadores serão equipamento do tipo “*Self Contained*”, ou seja, equipamento autônomo que abrigará todas as funções em um só volume, também podendo ser usada solução do tipo “Power unit”.

A entrada de alimentação deverá permitir operar em rede 380 - 480 VCA $\pm 10\%$ (3F+T), frequência de 50/60 Hz $\pm 5\%$.

Estes carregadores serão instalados nas ilhas de recarga citados no item 3.4 deste Anexo, portanto, em local abrigado e com proteção.

O tipo de carregador a ser adquirido deverá ser objeto de consulta junto ao fabricante dos ônibus de modo a não comprometer a vida útil das baterias.

O controle dos carregadores deverá permitir ajustes das curvas de transferências de correntes e tensões por software, de maneira a obedecer ao controle e monitoramento centralizado.

O posicionamento da frota para recarregar deverá ser exclusiva a um único veículo por estação.

4.2.2.1 Tipologia de Carregadores

Tendo em vista os diferentes tipos de ônibus e respectivas necessidades distintas de carregamento, foram previstos dois tipos de carregador segundo suas potências:

- a) 180 kW – O carregador desta potência destina-se ao carregamento dos ônibus Padron e articulados de 18 metros e de 21 metros;
- b) 240 kW – Potência destinada ao carregamento de ônibus biarticulados.

4.2.2.2 Tomadas de Saída

Os Carregadores serão modulares e poderão dispor de até três saídas independentes para a recarga dos ônibus elétricos.

As Tomadas de Saídas são elementos de contato de alta intensidade capazes de transferir energia elétrica. Estes elementos serão do tipo CCS-2, em quantidade a ser definida de acordo com a especificidade dos ônibus.

A saída para o veículo elétrico com conector padrão CCS2 deverá atender extensão mínima 7,00 m de comprimento cada.

4.2.2.3 Especificações complementares

Além das especificações anteriores, os carregadores e equipamentos conexos deverão observar as seguintes diretrizes:

- a) A eficiência de global dos carregadores deverá ser superior a 95%;
- b) Os carregadores deverão dispor de proteções integradas de modo a prevenir falha de isolamento (IMD), curto-circuito e sobrecorrente, sub/sobretensão, sobre temperatura, surtos de tensão e falha de comunicação com veículo elétrico;

- c) O painel de operação de interface com o usuário deverá possuir teclado (físico ou toque) e mostrador com no mínimo 10" que permita a seleção do conector de recarga, a visualização das informações como tempo de recarga, energia fornecida em kWh e estado de carga das baterias (SoC). Deve possuir LEDs de sinalização do estado do conector para no mínimo: disponível, em uso e com falha;
- d) Deverá dispor de um sistema de autenticação local do usuário do tipo Tag RFID ou autenticação via APP de usuário com:
- Interfaces de comunicação via cabo Ethernet, WiFi ou 4G (LTE);
 - Protocolo de comunicação aberto: OCPP 1.6 JSON;
 - Deverá permitir a medição de energia consumida, tempo de recarga e informar/disponibilizar essas informações via painel LCD e protocolo de comunicação aberto OCPP 1.6 JSON.
- e) As normas aplicáveis são: IEC-61851-1 / IEC 61851-23 / IEC 61439-1 e Certificação ANATEL.
- f) A instalação deverá ser abrigada com cobertura sobre a área dos equipamentos, conforme projeto referencial deste ANEXO. O Grau de proteção mínimo será IP-54 e proteção contra impactos mecânicos IK10.
- g) A temperatura de operação será de 0 a 40 °C, podendo alcançar até 50 °C com redução de potência.

4.2.3 Gestão de Recarga

O ELETROPOSTO deverá contar com um Sistema de Gestão de Recarga de modo a proporcionar a otimização do uso dos carregadores e o controle das informações de energia consumida por cada ônibus. Ressalta-se, que o consumo de energia dos eletropostos será rateado por todos os contratos de concessão (lotes) que tenham ônibus elétricos carregados em cada um dos ELETROPOSTOS.

O sistema elétrico deverá dispor de um método para gerenciar e controlar a potência a ser disponibilizada para a recarga de acordo com o limite da infraestrutura instalada possibilitando utilizar um maior número de estações de recarga.

O ELETROPOSTO deverá estar apto a operar via protocolo OCPP com sistema de controle de potência, podendo limitar as recargas de forma dinâmica de acordo com a disponibilidade do sistema elétrico, permitindo o subdimensionamento da infraestrutura de recarga.

Deverá haver um sistema de gestão e monitoramento de fornecimento de energia (SCADA) que possa não somente monitorar o suprimento de energia, com os devidos alarmes, mas também ter a capacidade de manobra remota, principalmente nas subestações elétricas, circuitos de carregadores e iluminação.

Na implementação do CONTRATO, o Sistema de Gestão e Monitoramento poderá vir a ser centralizado, reunindo as necessidades de controle do Sistema Elétrico de Recarga dos ELETROPOSTOS e das GARAGENS mediante entendimentos das CONCESSIONÁRIAS com o PODER CONCEDENTE, de modo a otimizar as funções gerenciais. A centralização do controle não eximirá a CONCESSIONÁRIA das suas responsabilidades contratuais.

4.3 Estimativas de potência dos Eletropostos

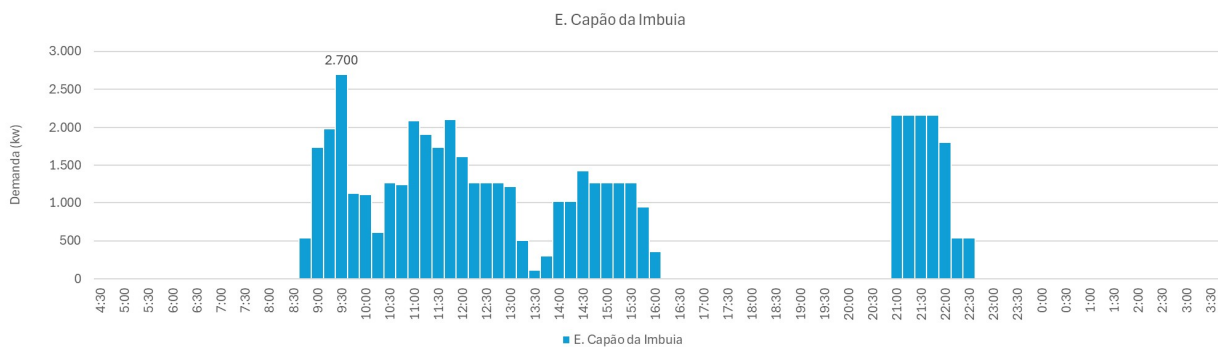
Os estudos de engenharia, parte da modelagem técnica da CONCESSÃO, compreenderam o dimensionamento estimativo das demandas de energia em cada um dos ELETROPOSTOS, que foi realizado considerando as seguintes variáveis:

- A distribuição da oferta de viagens ao longo dos dias úteis de cada linha com ônibus elétricos e operação no ELETROPOSTO;
- O tipo de ônibus e suas características quanto à capacidade das baterias e consumos específicos;
- Os consumos totais para cada ônibus em intervalos de 15 (quinze) minutos durante a jornada operacional e os correspondentes débitos de energia da bateria;
- A logística de recarga escolhida, quanto ao carregamento na garagem ou no ELETROPOSTO, em função do tempo sem operação de parte da frota no entre-pico.

A partir destas variáveis, foram elaborados os diagramas de consumo e recarga de energia da frota ao longo do dia útil para cada ônibus, linha e ELETROPOSTO, que permitiu estabelecer os momentos de parada de cada ônibus para recarga e a carga necessária. Como resultante, foi obtida a quantidade de carregadores por tipo necessária e a demanda (potência) requerida.

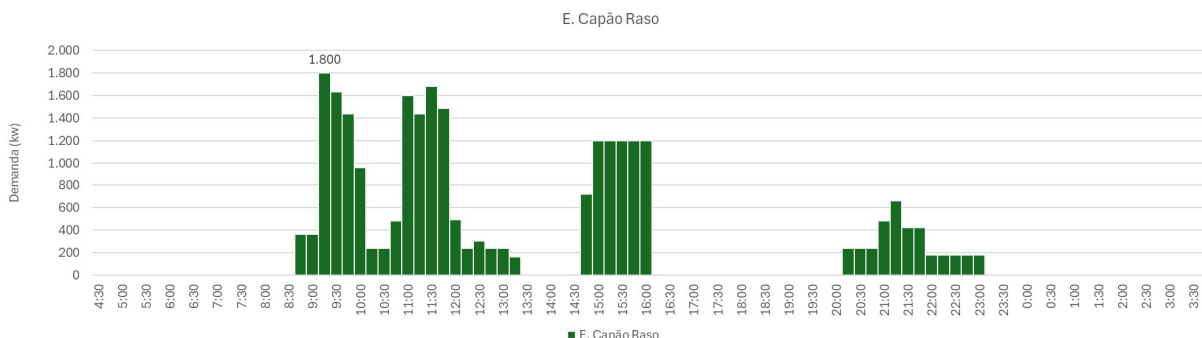
Os gráficos apresentados a seguir apresentam a demanda estimada para os dois ELETROPOSTOS.

Figura 9 – Diagrama de demanda em kWh por faixas horárias do Eletroposto Capão da Imbuia



Fonte: Elaboração própria, 2025

Figura 10 - Diagrama de demanda em kWh por faixas horárias do dia do Eletroposto Capão Raso



Fonte: Elaboração própria, 2025

Aos valores das demandas máximas estimadas, foi acrescido 15%, de modo a permitir a contratação com a COPEL de uma demanda de energia com uma margem de reserva, prevenindo eventuais ultrapassagens que geram multas pecuniárias contratuais com a distribuidora, como também, qualquer alteração da logística operacional que venha a requerer uma demanda maior.

Os valores finais de demanda estimada, com margem de segurança são:

- Eletroposto Capão da Imbuia: ... 3.100 kW
- Eletroposto Capão Raso: 2.100 kW

MANUATA

5. Quantitativos

Nas tabelas apresentadas na sequência, há os principais quantitativos do projeto referencial dos eletropostos.

Tabela 4 – Dimensões das áreas dos eletropostos

Item de quantitativo	Unidade	Capão da Imbuia	Capão Raso
Área original do terreno	m ²	15.952	19.771
Área do terreno utilizada	m ²	15.952	14.111
Área construída	m ²	475	427
Área permeável	m ²	1.694	1.575
Área de pavimento	m ²	13.269	11.363
Área de sinalização	m ²	886	1.063
Área de passeio público	m ²	3.442	978
Área de passeio interno	m ²	480	470
Área de portão	m ²	50	40,5
Ilhas de recarga	m ²	411	60
Área de muro	m ²	317	326
Posições de recarga	un	27	11
Área da cobertura sobre as ilhas de recarga	m ²	1.377	558
Área de galeria subterrânea	m ²	245	188
Terraplanagem – cortes	m ³	401,50	3.903,79
Terraplanagem - aterros	m ³	6.453,61	7.481,04
Postes de iluminação	un	24	28
Balizadores de proteção dos carregadores	un	84	24
Área construída	m ²	591,5	574,5
Área construída detalhada			
Salas técnicas	m ²	81	81
Área abrigada (containers+trafos)	m ²	220	220
Área da sala dos transformadores	m ²	35	35
Área de contêineres	m ²	39	39
Área da plataforma de carga e descarga	m ²	25	25
Área da vaga de parada dos veículos de carga e descarga	m ²	66	66
Área da sala de operações	m ²	38	38
Área do sanitário feminino	m ²	13	13
Área do sanitário masculino	m ²	13	13
Área da copa/refeitório	m ²	26	26
Área do depósito de materiais de limpeza (DML)	m ²	14	14
Área do corredor interno	m ²	17	0
Área das guaritas	m ²	4,5	4,5

Fonte: Elaboração própria, 2025

Tabela 5 – Parâmetros urbanísticos dos projetos referenciais dos eletropostos

Valores do projeto	Unidade	Capão da Imbuia	Capão Raso
Taxa de Ocupação (TO)	%	3	2,3
Taxa de permeabilidade	%	10	8
Coefficiente de Aproveitamento (CA)	-	0,03	0,02

Fonte: Elaboração própria, 2025

6. Orientações para o licenciamento dos eletropostos

A CONCESSIONÁRIA deverá obter o licenciamento ambiental da instalação dos eletropostos, cabendo observar as diretrizes expostas a seguir.

O licenciamento ambiental dos eletropostos se dará na modalidade trifásica: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), sendo que para a primeira fase (LP), será exigida apresentação de Estudo Simplificado.

Para a primeira fase (LP), será exigida apresentação de Relatório Ambiental Prévio (RAP), cujo Termo de Referência (TR) deverá se basear no modelo geral que consta da Lei Municipal nº 16.247/2023. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar um Plano de Trabalho específico para a elaboração do RAP, a ser submetido à análise e aprovação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SSMA).

Para as fases seguintes (LI e LO) deverão ser seguidos os ritos e orientações contidas na legislação, destacando-se que, para a fase de LI, não será ainda exigido Projeto Executivo (mas, sim, a caracterização dos principais componentes e os impactos/medidas).

Deverá ser apresentado pela CONCESSIONÁRIA um Plano de Trabalho em Carta Consulta dirigido à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), sugerindo a análise do licenciamento a partir da apresentação de Relatório Ambiental Prévio (RAP), com o Plano de Trabalho contendo as atividades discriminadas a seguir, e solicitando a correspondente anuência.

Atividade 1: Apresentação

Síntese do objeto de licenciamento, descrevendo a proposta de implantação do eletroposto, objeto do licenciamento.

Atividade 2: Dados Básicos

Tarefa 2.1: Identificação do Empreendedor

Tarefa 2.2: Identificação da Empresa Responsável pelo estudo ambiental

2.2.1: Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

2.2.2: Registro no IBAMA

Atividade 3: Localização

Apresentação do mapa com a localização geográfica do eletroposto de recarga, indicando a compatibilidade da atividade com a lei de zoneamento urbano da área, e a rede viária existente no entorno.

Atividade 4: Justificativas do Empreendimento

Caracterização dos componentes do ELETROPOSTO, indicando o respectivo atendimento às orientações do ANEXO 3.5 (Diretrizes das Instalações de Garagem).

Atividade 5: Planos Programas e Projetos Colocalizados

Indicação de projetos públicos ou privados planejados para a área do entorno do ELETROPOSTO que possam ter algum tipo de interveniência e/ou impactos cumulativos, se aplicável.

Atividade 6: Marco Institucional e Legal Aplicável

Tarefa 6.1: Marco Institucional

Tarefa 6.2: Marco Legal

Atividade 7: Áreas de Influência

Tarefa 7.1: Área de Influência Indireta (AII)

Tarefa 7.2: Área de Influência Direta (AID)

Tarefa 7.3: Área Diretamente Afetada (ADA)

Atividade 8: Caracterização do Empreendimento

Tarefa 8.1: Descrição geral com croquis/planta de implantação

Tarefa 8.2: Características técnicas da implantação, métodos construtivos, quantidades

Tarefa 8.3: Supressão de vegetação com quantidades, classificação das espécies, DAP (diâmetro na altura do peito)

Tarefa 8.4: Resíduos de construção (estimativas de quantidades e destinos)

Tarefa 8.6: Consumo de água (das fases de construção e operação)

Tarefa 8.7: Geração de efluentes (domésticos e industriais)

Tarefa 8.6: Aspectos tecnológicos

Tarefa 8.7: Aspectos operacionais (caracterização funcional da GARAGEM)

Tarefa 8.8: Aspectos de inserção urbana do projeto

Tarefa 8.9: Investimentos

Tarefa 8.10: Cronograma de alocação de mão de obra da fase de construção

Tarefa 8.11: Cronograma de implantação

Atividade 9: Diagnóstico Socioambiental

Tarefa 9.1: Diagnóstico do Meio Físico (AII, AID e ADA conforme aplicável)

9.1.1 Caracterização geológica/geotécnica do terreno

9.1.2 Topografia

9.1.4 Solo

9.1.5 Qualidade do ar (linha base)

9.1.6 Ruído (linha base)

9.1.7 Recursos hídricos superficiais

9.1.8 Recursos hídricos subterrâneos

9.1.9 Interferências com Áreas Contaminadas

9.1.10 Diagnóstico climático do empreendimento em suas fases de pré-operação, operação e desativação, conforme estabelecido na Portaria IAT nº 42/2022

Tarefa 9. 2: Diagnóstico do Meio Biótico

9.2.1 Caracterização da vegetação

9.2.2 Caracterização da fauna (quando aplicável)

Tarefa 9.3: Diagnóstico do Meio Socioeconômico

9.3.1 Perfil Demográfico

9.3.2 Perfil Econômico

9.3.3 Infraestrutura urbana e equipamentos sociais

9.3.5 Sistema viário e transportes

9.3.7 Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural

9.3.8 Uso e Ocupação do Solo

9.3.9 Zoneamento Municipal

9.3.10 Valorização imobiliária

Atividade 10: Identificação de Impactos e Proposição das Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias

Tarefa 10.1: Identificação e caracterização das ações impactantes da fase de instalação

Tarefa 10.2: Identificação e caracterização das ações impactantes da fase de operação

Tarefa 10.3: Identificação e caracterização de Impactos da fase de instalação

Tarefa 10.4: Geração de tráfego e demanda por transporte público

10.4.1 - Dados de tráfego, de uso de estacionamento e de modo de locomoção

10.4.2- Diagnóstico do sistema viário na área de influência

10.4.3- Medidas mitigadoras, de compensação do impacto ao sistema viário ou potencializadoras a serem adotadas nas fases de implantação e operação

Tarefa 10.5: Identificação e Caracterização de Impactos Potenciais da fase de operação.

Identificação, caracterização, qualificação e quantificação dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento, separadamente para as fases de implantação, e de operação do ELETROPOSTO.

Os impactos deverão ser discriminados de forma associada às respectivas atividades geradoras de impactos potenciais e por componente ambiental (meio físico, meio biótico e meio socioeconômico).

A qualificação e quantificação dos impactos potenciais resultantes levará em consideração as seguintes variáveis de avaliação de impactos socioambientais:

10.5.1: Abrangência geográfica (difusão):

Define a área de influência de cada impacto. Poderá ser macrorregional (All), regional (AID), local (área de intervenção e zonas adjacentes) ou pontual (dentro da ADA).

10.5.2: Abrangência quantitativa:

Poderá ser grande, média ou pequena, em função da quantidade de população afetada, metros quadrados impactados, ou outro parâmetro.

10.5.3: Vetor:

Poderá ser positivo, neutro ou negativo.

10.5.4: Intensidade:

Define a intensidade com que os componentes abrangidos pelo impacto serão afetados. Poderá ser alta, média ou baixa.

10.5.5: Temporalidade:

Define o prazo de ocorrência do impacto gerado pela ação impactante. Esse prazo pode ser imediato, de curto prazo (até 3 anos após a ação), médio prazo (3 a 10 anos após a ação), ou longo prazo (mais de 10 anos).

10.5.6: Reversibilidade:

Em função desta variável, os impactos podem ser temporários (reversíveis imediatamente após a execução da ação impactante), parcialmente reversíveis ou totalmente reversíveis.

Tarefa 10.6: Proposição de Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadoras

Tarefa 10.7: Matrizes de Correlação

Apresentação das matrizes de correlações entre as atividades geradoras de impactos potenciais (Tarefas 10.1 e 10.2), impactos ambientais decorrentes (Tarefa 10.5) e medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas (Tarefa 10.6), separadamente para as duas fases do empreendimento (instalação e operação)

Tarefa 10.8: Balanço Ambiental

Apresentação do balanço ambiental do empreendimento enfocando as modificações ambientais considerando os impactos potenciais e a adoção das correspondentes medidas mitigadoras e compensatórias propostas; os balanços socioambientais decorrentes e avaliação quanto à viabilidade ambiental do projeto.

Atividade 11. Programas Ambientais

Proposta de estruturação das medidas propostas a partir de agrupamentos em Programas de Gestão Ambiental. Deverão ser descritos pelo menos os seguintes Programas:

- (i) Fase de Instalação: Programa de Gestão e Monitoramento Ambiental da Construção (PGMAC).
- (ii) Fase de Operação: Programa de Gestão e Monitoramento Ambiental da Operação (PGMAO).

Outros Programas Ambientais poderão ser exigidos a critério do órgão ambiental responsável pelo licenciamento (SMMA).

O conteúdo indicativo dos dois Programas de Gestão mencionados é apresentado a seguir.

Tarefa 11.1: Fase de Instalação - Programa de Gestão Ambiental da Construção (PGMAC).

11.1.1: Apresentação e Justificativa

11.1.2: Objetivos

11.1.3: Público-alvo

11.1.4: Metas e Indicadores

11.1.5: Marco Legal

11.1.6: Metodologia/procedimentos/instruções técnicas:

11.1.6.1: Sinalização de obras

11.1.6.2: Instruções de segurança do tráfego durante a construção

11.1.6.3: Controle de ressuspensão de poeira durante as obras

11.1.6.4: Marcação das áreas de restrição

11.1.6.5: Controle do ruído e restrições do horário

11.1.6.6: Instruções para execução de terraplenagem

11.1.6.7: Controle de contaminação do solo e água

11.1.6.8: Controle de vazamentos de combustíveis, lubrificantes e águas residuais

11.1.6.9: Instruções para controle da contaminação das águas

11.1.6.10: Instruções para áreas de empréstimo e depósitos de material excedente

11.1.6.11: Instruções para implantação, operação e desativação de canteiros de obra e instalações industriais provisórias

11.1.6.12: Plano de gestão de resíduos

11.1.6.13: Instruções para prevenção contra fauna sinantrópica

- 11.1.7: Recursos necessários
- 11.1.8: Cronograma
- 11.1.9: Sistema de Registros

Tarefa 11.2: Fase de Operação - Programa de Gestão e Monitoramento Ambiental da Operação do ELETROPOSTO (PGMAO)

- 11.2.1: Apresentação e Justificativa
- 11.2.2: Objetivos
- 11.2.3: Público-alvo
- 11.2.4: Metas e Indicadores
- 11.2.5: Marco Legal
- 11.2.6: Metodologia/procedimentos/instruções técnicas:
 - 11.2.6.1: Instruções técnicas de monitoramento da qualidade das águas
 - 11.2.6.2: Instruções técnicas de monitoramento da qualidade do solo
 - 11.2.6.3: Instruções técnicas de monitoramento da qualidade do ar
 - 11.2.6.4: Instruções técnicas de monitoramento de emissões de ruídos
 - 11.2.6.5: Instruções técnicas medidas de remediação
 - 11.2.6.6: Instruções para interlocução com os órgãos responsáveis pela gestão de água, ar e solo (SMMA)
 - 11.2.6.7: Subprograma de treinamento a colaboradores
 - 11.2.6.8: Instruções de segurança durante a operação
 - 11.2.6.9: Instruções para registro de acidentes
- 11.2.7: Recursos necessários
- 11.2.8: Cronograma
- 11.2.9 Sistema de Registros

Atividade 12: Conclusões e recomendações

Atividade 13: Referências bibliográficas

Atividade 14: Equipe técnica

Atividade 15: Anexos:

- Anexo I: Projeto funcional do ELETROPOSTO
- Anexo II: Certidões municipais de uso do solo
- Anexo III: Certidões municipais de anuência
Certidão do órgão responsável pela gestão e regulação do uso de água e do sistema de saneamento básico
- Anexo IV: Certidão da COPEL
- Anexo V: Protocolo do Estudo de Viabilidade de Implantação visando à obtenção de outorgas para travessias de cursos d'água e descargas de sistemas de drenagem
- Anexo VI: Protocolo do plano para elaboração do diagnóstico arqueológico junto ao IPHAN (caso seja requerido pela SMMA).
- Anexo VII: Estudo / laudo de ruído
- Anexo VIII: ART e Registro no IBAMA dos responsáveis pela elaboração do Estudo Ambiental

7. Cronograma referencial

Os ELETROPOSTOS deverão estar operacionais para a operação da frota de ônibus elétricos de acordo com a programação de entrada em operação desta frota nas linhas definidas.

Considerando esta premissa, o Eletroposto Capão da Imbuia deverá ser construído e estar operacional para o início da operação dos serviços da CONCESSÃO, haja vista que as linhas Interbairros I e Inter 2 deverão iniciar a operação com a frota de ônibus elétricos a partir deste momento.

Assim, o projeto deverá ser iniciado a partir da assinatura do CONTRATO de Concessão e durante o período de mobilização (pré-operacional) deverão ser realizadas as obras e instalações correspondentes, sendo admissível que nem toda a infraestrutura de recarga, em especial dos carregadores, estejam disponíveis no início da operação dos serviços, na medida em que nem toda a frota de ônibus elétricos a serem recarregados neste eletroposto estará em operação neste momento.

O Eletroposto Capão Raso deverá estar disponível para operação no final no início do 3º ano. Assim, o projeto e implantação poderá ocorrer nos anos 1 e 2 da Concessão.

Para orientar o planejamento das atividades, a Tabela 6 indica o ano de entrada de cada linha com frota de ônibus elétricos.

Tabela 6 – Ano de entrada em operação dos ônibus elétricos e eletropostos correspondentes

Ano	Eletroposto	Linha	Nome da linha	Lote
1	E. Capão da Imbuia	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	Norte
1	E. Capão da Imbuia	011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	Norte
1	E. Capão da Imbuia	022	INTER 2 (HORÁRIO)	BRT1 e BRT2
1	E. Capão da Imbuia	023	INTER 2 (ANTI-HORÁRIO)	BRT1 e BRT2
2	E. Capão da Imbuia	020	INTERBAIRROS II (HORÁRIO)	Sul, Norte e Oeste
2	E. Capão da Imbuia	021	INTERBAIRROS II (ANTI-HORÁRIO)	Sul, Norte e Oeste
3	E. Capão da Imbuia	302	CENTENÁRIO / RUI BARBOSA	BRT2
3	E. Capão da Imbuia	303	CENTENÁRIO / C. COMPRIDO	BRT2
3	E. Capão Raso	603	PINHEIRINHO / RUI BARBOSA	BRT1
4	E. Capão Raso	203	STA. CÂNDIDA / C. RASO	BRT1 e BRT2
4	E. Capão Raso	250	LIGEIRÃO NORTE / SUL	BRT1 e BRT2
5	E. Capão Raso	502	CIRCULAR SUL (HORÁRIO)	BRT1
5	E. Capão Raso	550	LIGEIRÃO PINHEIRINHO / C. GOMES	BRT1
5	E. Capão Raso	602	CIRCULAR SUL (ANTI-HORÁRIO)	BRT1

Fonte: Elaboração própria, 2025

8. Da elaboração do projeto, da execução das obras e instalações e seu acompanhamento pelo Poder Concedente

As CONCESSIONÁRIAS dos lotes BRT 1 e BRT 2 deverão desenvolver os projetos executivos dos ELETROPOSTOS contemplando todos os elementos de infraestrutura e do Sistema Elétrico de Recarga, com todas as informações e correspondentes desenhos, especificações, memoriais descritivos e de cálculo, planilhas de quantidades, observadas as diretrizes destes Anexo, como ainda a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos profissionais responsáveis pelos projetos.

Os projetos de infraestrutura deverão contemplar: terraplanagem, geometria, pavimento, drenagem, sinalização viária, arquitetura, estrutura, instalações elétricas e hidrossanitárias, combate a incêndio, urbanização, paisagismo, acessibilidade e demais disciplinas que sejam necessárias de acordo com o projetista.

Recomenda-se que os projetos sejam desenvolvidos por empresa/profissionais com experiência comprovada em projetos de infraestrutura viária e projetos de sistemas elétricos do porte requerido nos ELETROPOSTOS, sendo fortemente recomendado que haja estreita relação dos profissionais responsáveis pelo projeto do sistema elétrico com as fabricantes dos ônibus elétricos e de equipamentos de recarga destinados a esta finalidade. Recomenda-se, ainda, que haja pesquisas, consultas e visitas técnicas a outras localidades que implementaram estruturas similares, visando o conhecimento de boas práticas.

Os projetos deverão ser apresentados para análise e aprovação do PODER CONCEDENTE, o qual poderá sugerir ou estabelecer em determinadas situações a realização de ajustes nos projetos.

A CONCESSIONÁRIA apresentará ao PODER CONCEDENTE o orçamento básico de execução das obras, dos fornecimentos e instalações de acordo com os projetos desenvolvidos, indicando os custos unitários e o custo total por item de execução da obra, bem como as notas explicativas correspondentes, contendo fontes dos preços, eventuais composições assumidas e data de referência.

A CONCESSIONÁRIA informará ao PODER CONCEDENTE a relação de profissionais e ou empresas responsáveis pela execução das obras e serviços, acompanhada da documentação correspondente (registro comercial, inscrição municipal, registro no CREA, e outros documentos que vierem a ser necessário na ocasião).

Antes do início de execução das obras ou dos serviços de instalações, a CONCESSIONÁRIA encaminhará ao PODER CONCEDENTE um plano de execução das obras e serviços do qual constará entre outras definições: (i) o planejamento das obras por fase de execução; (ii) a forma de execução dos serviços; e (iii) o cronograma físico.

Os serviços e obras serão acompanhados regularmente pelo PODER CONCEDENTE, com a finalidade de verificação do cumprimento da execução do projeto e da aplicação das técnicas e dos materiais compatíveis.

O PODER CONCEDENTE realizará o acompanhamento das obras e serviços apenas por pessoal próprio devidamente nomeado expressamente para essa finalidade, podendo, caso necessário, haver o apoio técnico especializado de profissionais ou empresas.

Os profissionais do PODER CONCEDENTE nomeados para a execução do acompanhamento das obras e serviços registrarão as suas eventuais observações em relatórios que serão encaminhados à CONCESSIONÁRIA para avaliação e regularização, quando o caso.

O não acatamento das determinações do PODER CONCEDENTE, sem as devidas justificativas, sujeitará a CONCESSIONÁRIA a não aprovação das obras e serviços realizados e às consequências decorrentes da inadimplência do cumprimento das obrigações assumidas.

A CONCESSIONÁRIA encaminhará ao PODER CONCEDENTE, mensalmente, durante o período definido para a execução das obras e serviços, um relatório de andamento dos projetos e obras sob sua responsabilidade, indicando a evolução do cronograma físico, as providências tomadas, os recursos gastos e demais observações pertinentes ao andamento do cumprimento das responsabilidades assumidas.

Ao término da execução das obras, serviços e fornecimentos a CONCESSIONÁRIA encaminhará toda a documentação relativa à sua execução, incluindo relatório final de execução dos serviços, do qual constará a apropriação dos custos efetivamente incorridos na execução das obras e serviços.

O PODER CONCEDENTE fará a avaliação final da prestação de contas de cada obra executada, cabendo-lhe a prerrogativa de solicitar documentação complementar ou esclarecimentos à CONCESSIONÁRIA.

O PODER CONCEDENTE realizará em conjunto com a CONCESSIONÁRIA e com a(s) empresa(s) executora(s) das obras e serviços, vistoria de aceitação das obras, serviços e fornecimentos, na qual será verificada a conformidade da execução dos objetos com os projetos e com os eventuais ajustes solicitados ao longo do período de acompanhamento das obras e serviços.

Os ajustes que porventura se mostrem necessários serão registrados em relatório de vistoria, elaborado pelo PODER CONCEDENTE.

Concluída a aceitação técnica das obras e serviços e da prestação de contas respectiva, o PODER CONCEDENTE elaborará Termo de Conclusão e Aceitação, documento este que atestará o cumprimento da obrigação assumida na implantação do ELETROPOSTO por parte da CONCESSIONÁRIA.

Na execução das obras e serviços, não haverá nenhum vínculo de qualquer natureza, incluídas as de ordem trabalhista e fiscal, entre as pessoas físicas e jurídicas contratadas pela CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE.

Todas as despesas relativas ao pagamento dos tributos e contribuições decorrentes da execução das obras e serviços serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, incluindo as contribuições devidas ao Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS pelas obras executadas.

Caberá à CONCESSIONÁRIA a obtenção das licenças necessárias à instalação, construção e operação dos ELETROPOSTOS.

9. Da operação e manutenção dos eletropostos

As CONCESSIONÁRIAS dos lotes BRT1 e BRT2 serão responsáveis pelas atividades de operação e manutenção dos respectivos ELETROPOSTOS por elas construídos.

A operação do ELETROPOSTO compreende as seguintes atividades:

a) Segurança e controle de acesso

As atividades compreendem a vigilância patrimonial das instalações, o controle do acesso de veículos e pessoas autorizadas.

Os postos de trabalho são os locais de acesso (guaritas) e deverá cobrir todos os horários dos dias do ano.

Deverá ser realizada por profissionais especializados, sendo recomendável a contratação de empresa de segurança.

b) Operação de recarga dos ônibus

Trata-se de atividades relacionadas com a recarga dos ônibus, compreendendo:

- Orientação da parada dos ônibus nas posições de recarga conforme programação ou orientações específicas a partir do Sistema de Gestão de Recarga;
- Conexão das tomadas dos carregadores nos ônibus;
- Retirada das tomadas dos carregadores dos ônibus, ao final do processo de recarga.

A atividade deverá ser realizada por profissional a ser capacitado para a função, sendo recomendável uma formação técnica em eletrotécnica.

As recargas dos ônibus observarão a programação prévia de operação de cada linha, que determinará os momentos em que os ônibus deverão utilizar o ELETROPOSTO e o tempo estimado de permanência, com base nos parâmetros de consumo. Este planejamento será realizado pela URBS.

c) Manobrista

Profissional responsável pela manobra dos ônibus, retirando-o, quando necessário, da posição de recarga para o estacionamento ou vaga desocupada. A atividade poderá ser realizada pelo Operador de Recarga, caso este seja um profissional habilitado e capacitado para a função, além de contar com treinamento para a direção dos ônibus de grande porte.

Os serviços de manutenção do ELETROPOSTO compreendem as seguintes atividades:

a) Limpeza e copa

Compreende a realização dos serviços de limpeza das instalações do ELETROPOSTO, incluindo:

- Esvaziamento das lixeiras e colocação de sacos de lixo;
- Limpeza de pisos, incluindo varrição, remoção de detritos, retirada de manchas e outras substâncias;
- Limpeza de vidros, esquadrias e elementos estruturais com retirada de pó e manchas;
- Limpeza dos equipamentos, exceto elétricos;
- Serviços de copa.

Serviços de limpeza profunda, de maior amplitude, poderão ser requeridos, sendo realizados com equipamentos pressurizados e caminhão pipa para lavagem dos pisos, jateamento das estruturas entre outros. Estes serviços deverão ser realizados por empresa especializada com maior intervalo de tempo do que os serviços correntes.

b) Manutenção das instalações elétricas

Os serviços de manutenção das instalações deverão ser realizados por profissionais especializados em instalações elétricas e familiarizados e capacitados nos equipamentos instalados nos ELETROPOSTOS, podendo serem profissionais próprios da CONCESSIONÁRIA ou de empresa contratada.

Os serviços deverão compreender processos de manutenção preventiva, tanto das instalações elétricas em geral, como dos equipamentos de recarga, segundo plano a ser estabelecido pela CONCESSIONÁRIA, quanto aos itens de controle e periodicidade de realização.

A manutenção preventiva deverá compreender as seguintes atividades:

- Verificação dos equipamentos elétricos, conectores, fiações e demais componentes quanto a folgas de instalação dos componentes, integridade das proteções, estado geral quanto a sinais de superaquecimento, corrosões ou outros sinais de anomalias;
- Medições elétricas de tensões, amperagens e indicadores e comparação com os valores esperados, para diagnóstico de qualquer anomalia;
- Reaperto de conexões, substituição de equipamentos ou instalações avariados ou com sinais de desgastes que possam comprometer o bom funcionamento dos equipamentos;
- Limpeza de componentes quanto ao excesso de poeira, folhas e detritos em geral nos equipamentos.

Os serviços de manutenção corretiva serão realizados quando ocorrer qualquer mal funcionamento dos equipamentos, superaquecimento, interrupção da alimentação dos carregadores ou em razão de requisitos de segurança.

c) Manutenção da infraestrutura

A manutenção da infraestrutura compreende os serviços de conservação em geral e correção de falhas das edificações e suas instalações elétricas, hidráulicas, de SPDA, fechamentos, pavimento, dispositivos de drenagem, sinalização, estruturas metálicas e demais componentes.

Os serviços poderão ser realizados por empresa especializada, mediante acionamento.

Os ELETROPOSTOS serão avaliados periodicamente pela URBS para apuração dos indicadores de qualidade em conformidade com o disposto no Anexo [] – Sistema de Gestão da Qualidade.

10. Dos custos de operação e manutenção dos Eletropostos

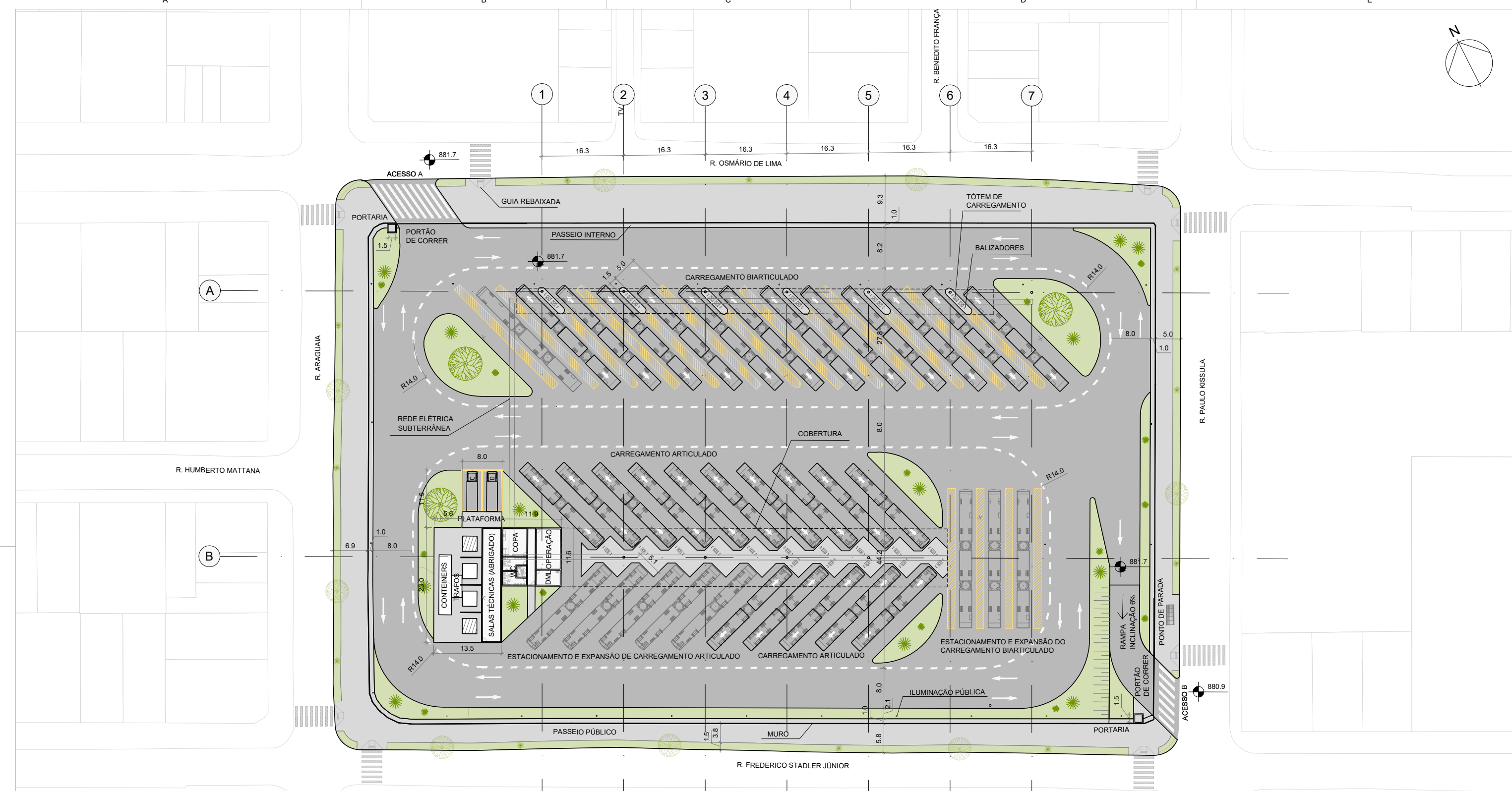
Os custos incorridos na operação de cada ELETROPOSTO serão dos lotes BRT1 e BRT2, respectivamente aos ELETROPOSTOS sob a responsabilidade de cada um, excetuado o custo com o fornecimento de energia.

O custo de fornecimento da energia elétrica será atribuído e pago por cada um dos LOTES, cujos ônibus sejam recarregados no ELETROPOSTO. Os dados de consumo serão apropriados pelo Sistema de Gestão de Recarga.

Quando da implantação dos ELETROPOSTOS, será instituído um modelo de repartição e pagamento dos valores correspondentes ao rateio da fatura da COPEL entre os LOTES.

Não haverá qualquer cobrança dos CONCESSIONÁRIOS de custos ou preços de utilização dos ELETROPOSTOS relativos aos serviços de operação e manutenção correspondentes, dado que estes custos já estão considerados no modelo econômico da CONCESSÃO.

Apenso 1 – Desenhos do Anteprojeto do Eletroposto Capão da Imbuia



1 IMPLANTAÇÃO
1:750

- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METROS.
 - LAYOUT PERMITE CARREGAMENTO TRASEIRO OU DIANTEIRO DOS BIARTICULADOS E ARTICULADOS
 - INDICAÇÃO DE PAISAGISMO E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS E TRAVESSIAS

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	SEHIS
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	50%
CA MÁXIMO	1
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	25%
GABARITO MÁXIMO	2 PAVIMENTOS
RECUE FRENTE	3
RECUE FUNDO	-
RECUE LATERAL	-

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M² 15.952
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M² 15.952
ÁREA CONSTRUÍDA	M² 475
ÁREA PERMEÁVEL	M² 1.694
ÁREA DE PAVIMENTO	M² 13.269
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M² 896
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M² 3.442
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M² 480
ÁREA DE PORTÃO	M² 50
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M² 411
ÁREA DE MURO	M² 317
DEPOT CHARGE BOX	UN 27
TELHADO	M² 1.377
GALERIA SUBTERRÂNEA	M² 245
TAXA DE OCUPAÇÃO	% 3%
TAXA DE PERMEABILIDADE	% 10%
CA	UN 0,03

LEGENDA

□	CARREGADOR 120 KW
■	CARREGADOR 180 KW
■	CARREGADOR 240 KW

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin** OFICINA **addax** SHEN FERRAZ ANGELIS

CONTRATANTE: **BNDES** CURITIBA

PROJETO: **ELETRORIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

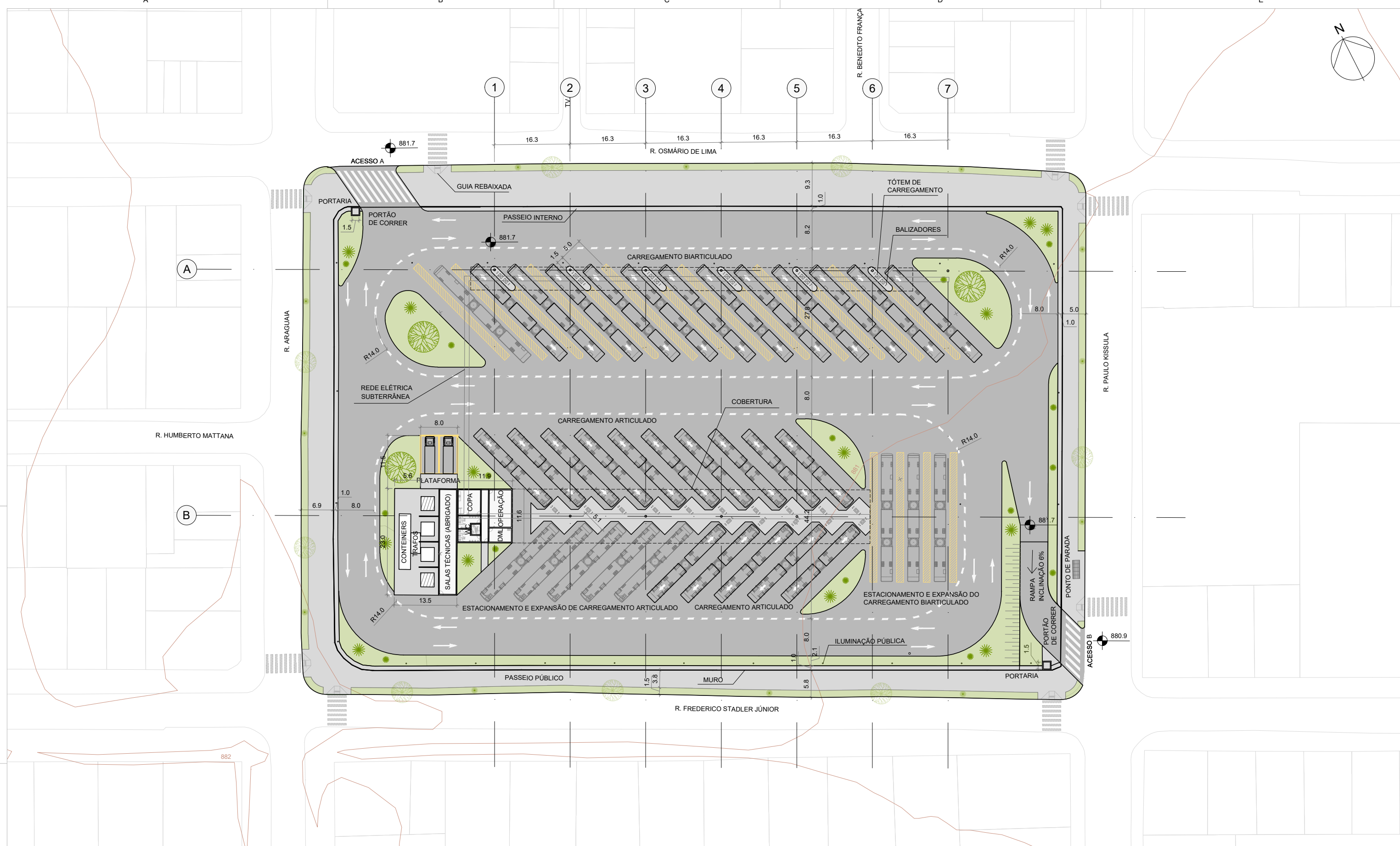
TERMINAL: **CAPÃO-DA-IMBUÍTA**

CODIGO: **IMB6**

ESCALA: **1:750**

REVISÃO: **1**

FOLHA: **01/03**



1 IMPLANTAÇÃO
1:750

- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METROS
 - LAYOUT PERMITE CARREGAMENTO TRASEIRO OU DIANTEIRO DOS BIARTICULADOS E ARTICULADOS
 - INDICAÇÃO DE PAISAGISMO E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS E TRAVESSIAS

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	SEHIS
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	50%
CA MÁXIMO	1
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	25%
GABARITO MÁXIMO	2 PAVIMENTOS
RECUE FRENTE	3
RECUE FUNDO	-
RECUE LATERAL	-

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M² 15.952
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M² 15.952
ÁREA CONSTRUÍDA	M² 475
ÁREA PERMEÁVEL	M² 1.694
ÁREA DE PAVIMENTO	M² 13.269
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M² 886
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M² 3.442
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M² 480
ÁREA DE PORTÃO	M² 50
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M² 411
ÁREA DE MURO	M² 317
DEPOT CHARGE BOX	UN 27
TELHADO	M² 1.377
GALERIA SUBTERRÂNEA	M² 245
TAXA DE OCUPAÇÃO	% 3%
TAXA DE PERMEABILIDADE	% 10%
CA	UN 0,03

LEGENDA

- CARREGADOR 120 KW
- CARREGADOR 180 KW
- CARREGADOR 240 KW

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin** OFICINA **addax** OPEN CITYS ANGELÉS

CONTRATANTE: **BNDES** CURITIBA

PROJETO: **ELETRORIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

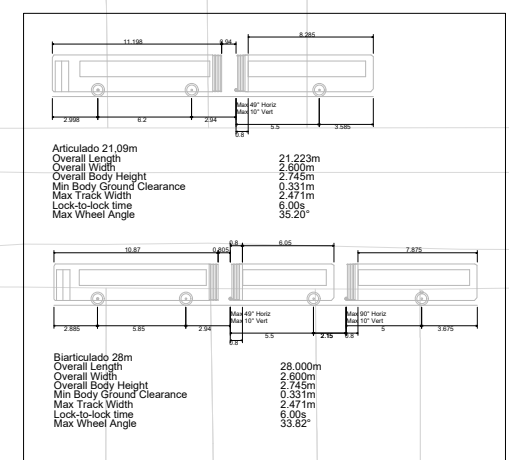
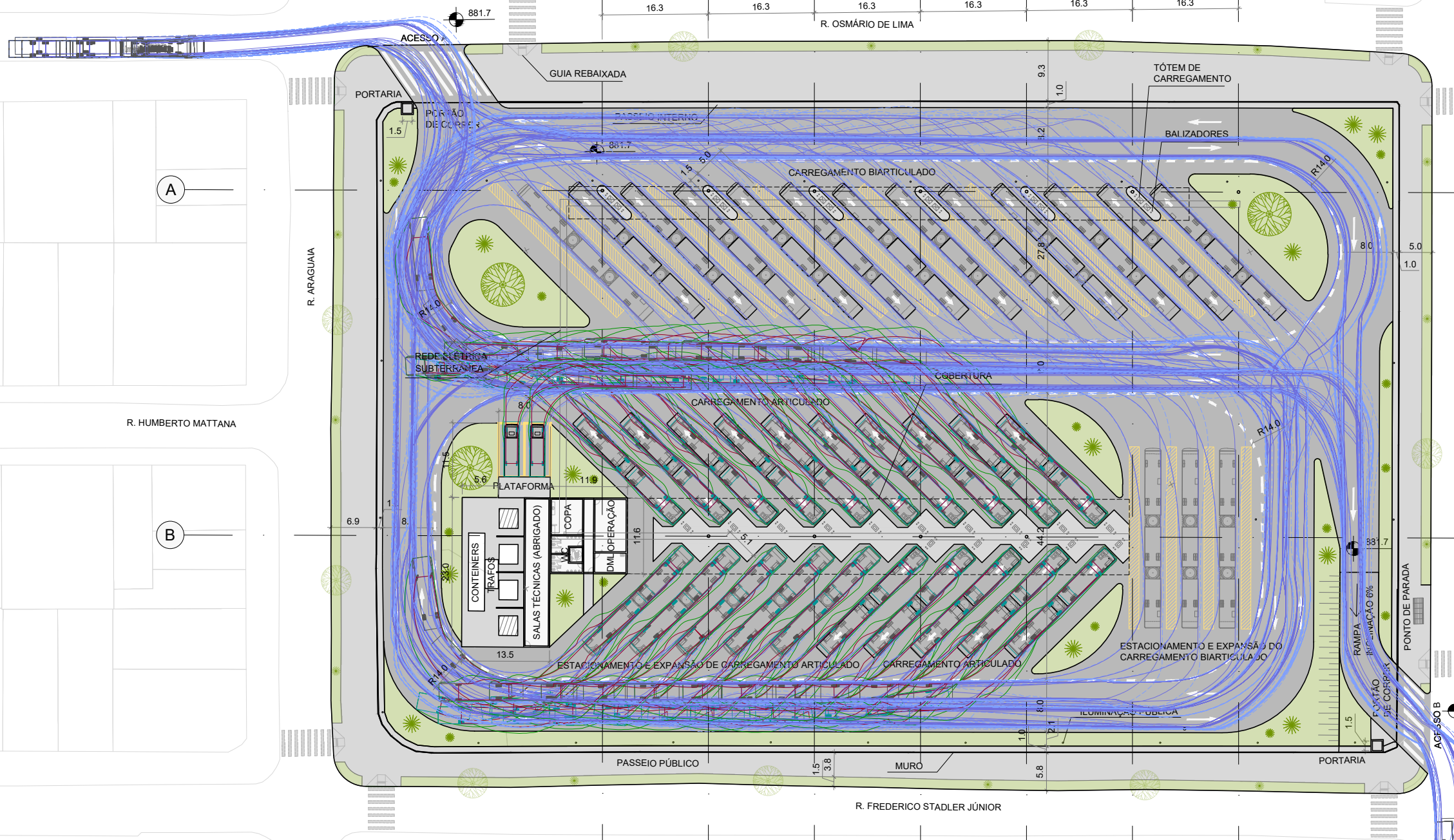
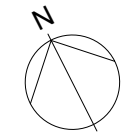
TERMINAL: **CAPÃO-DA-IMBUÍTA**

CODIGO: **IMB6**

ESCALA: **1:750**

REVISÃO: **1**

FOHA: **02/03**



1 IMPLANTAÇÃO
1:750

- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METROS
 - LAYOUT PERMITE CARREGAMENTO TRASEIRO OU DIANTEIRO DOS BIARTICULADOS E ARTICULADOS
 - INDICAÇÃO DE PAISAGISMO E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS E TRAVESSIAS

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	SEHIS
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	50%
CA MÁXIMO	1
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	25%
GABARITO MÁXIMO	2 PAVIMENTOS
RECUE FRENTE	3
RECUE FUNDO	-
RECUE LATERAL	-

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M² 15.952
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M² 15.952
ÁREA CONSTRUÍDA	M² 475
ÁREA PERMEÁVEL	M² 1.694
ÁREA DE PAVIMENTO	M² 13.269
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M² 886
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M² 3.442
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M² 480
ÁREA DE PORTÃO	M² 50
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M² 411
ÁREA DE MURO	M² 317
DEPOT CHARGE BOX	UN 27
TELHADO	M² 1.377
GALERIA SUBTERRÂNEA	M² 245
TAXA DE OCUPAÇÃO	% 3%
TAXA DE PERMEABILIDADE	% 10%
CA	UN 0,03

- LEGENDA**
- CARREGADOR 120 KW
 - CARREGADOR 180 KW
 - CARREGADOR 240 KW

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin OFICINA** **addax** **RENIN MERLES**

CONTRATANTE: **BNDES** **CURITIBA**

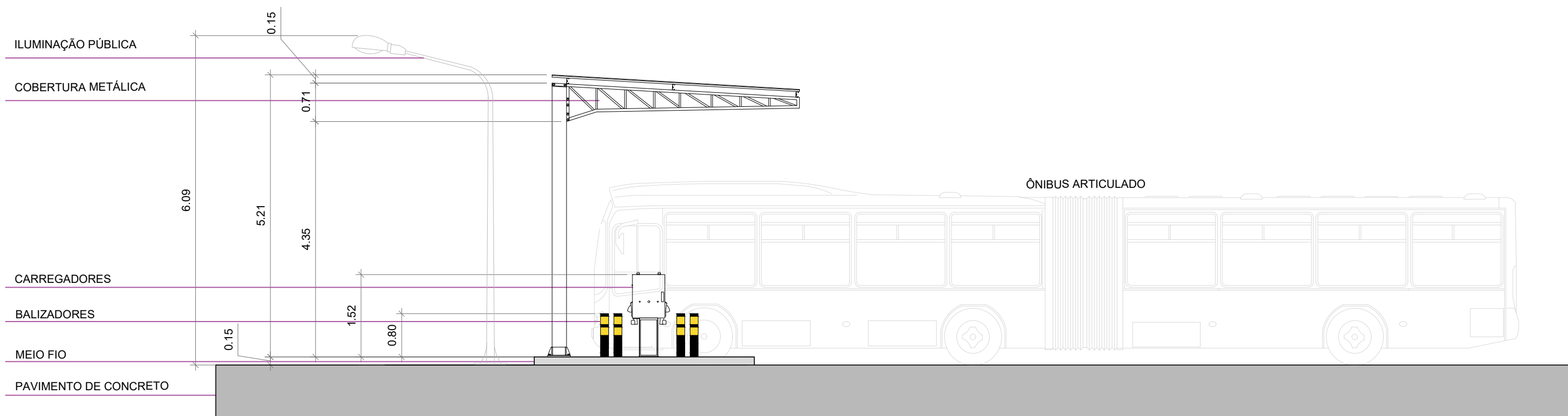
PROJETO: **ELETRORIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

TERMINAL: **CAPÃO-DA-IMBUÍTA**

CODIGO: **IMB6** ESCALA: **1:750** REVISÃO: **1** FOLHA: **03/03**



1 DETALHE
1:75

NOTAS:
• MEDIDAS EM METROS.

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	
CA MÁXIMO	
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	
GABARITO MÁXIMO	
RECUIO FRENTE	
RECUIO FUNDO	
RECUIO LATERAL	

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M²
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M²
ÁREA CONSTRUÍDA	M²
ÁREA PERMEÁVEL	M²
ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO	M²
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M²
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M²
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M²
ÁREA DE PORTÃO	M²
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M²
ÁREA DE MURO	M²
DEPOT CHARGE BOX	UN
TELHADO	M²
GALERIA SUBTERRÂNEA	M²
TAXA DE OCUPAÇÃO	%
TAXA DE PERMEABILIDADE	%
CA	UN

39

ÔNIBUS

CARREGAMENTO	
BIARTICULADO	
ARTICULADO	
PADRÃO	

ESTACIONAMENTO	
BIARTICULADO	
ARTICULADO	
PADRÃO	

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin** OFICINA **addax** OFICINA MERCEDES

CONTRATANTE: **BNDES** CURITIBA

PROJETO: **ELETRORIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

TERMINAL:

CÓDIGO: CIN18 ESCALA: 1:75 REVISÃO: 1 FOLHA: 0101

Apenso 2 – Desenhos do Anteprojeto do Eletroposto Capão Raso

MANUATA



1 IMPLANTAÇÃO
1:750

- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METROS.
 - LAYOUT PERMITE CARREGAMENTO TRASEIRO OU DIANTEIRO DOS BIARTICULADOS
 - INDICAÇÃO DE PAISAGISMO E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS E TRAVESSIAS

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	EIXO ESTRUTURAL (EE)
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	50%
CA MÁXIMO	4
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	-
GABARITO MÁXIMO	LIVRE
RECUO FRENTE	-
RECUO FUNDO	-
RECUO LATERAL	-

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M² 19.771
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M² 14.111
ÁREA CONSTRUÍDA	M² 427
ÁREA PERMEÁVEL	M² 1.575
ÁREA DE PAVIMENTO	M² 11.363
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M² 1.063
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M² 978
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M² 470
ÁREA DE PORTÃO	M² 40,55
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M² 60
ÁREA DE MURO	M² 326
DEPOT CHARGE BOX	UN 11
TELHADO	M² 558
GALERIA SUBTERRÂNEA	M² 188
TAXA DE OCUPAÇÃO	% 2%
TAXA DE PERMEABILIDADE	% 8%
CA	UN 0,02

- LEGENDA**
- CARREGADOR 120 kW
 - CARREGADOR 180 kW
 - CARREGADOR 240 kW

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin** OFICINA **adax** SHEN INGENHARIA AERÉVELS

CONTRATANTE: **BNDES** CURITIBA

PROJETO: **ELETRORIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

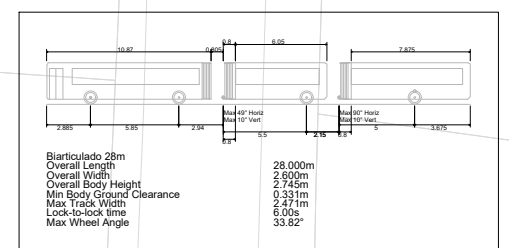
TERMINAL: **CAMPO-RASO**

CODIGO: **CRS9**

ESCALA: **1:750**

REVISÃO: **1**

FOLHA: **01/01**



1 IMPLANTAÇÃO
1:750

- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METROS.
 - LAYOUT PERMITE CARREGAMENTO TRASEIRO OU DIANTEIRO DOS BIARTICULADOS
 - INDICAÇÃO DE PAISAGISMO E REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS E TRAVESSIAS

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	EIXO ESTRUTURAL (EE)
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	50%
CA MÁXIMO	4
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	-
GABARITO MÁXIMO	LIVRE
RECUO FRENTE	-
RECUO FUNDO	-
RECUO LATERAL	-

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M² 19.771
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M² 14.111
ÁREA CONSTRUÍDA	M² 427
ÁREA PERMEÁVEL	M² 1.575
ÁREA DE PAVIMENTO	M² 11.383
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M² 1.083
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M² 978
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M² 470
ÁREA DE PORTÃO	M² 40,55
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M² 60
ÁREA DE MURO	M² 326
DEPOT CHARGE BOX	UN 11
TELHADO	M² 558
GALERIA SUBTERRÂNEA	M² 188
TAXA DE OCUPAÇÃO	% 2%
TAXA DE PERMEABILIDADE	% 8%
CA	UN 0,02

- LEGENDA**
- CARREGADOR 120 kW
 - CARREGADOR 180 kW
 - CARREGADOR 240 kW

ELETROKIT CURITIBA

CONSORCIO: **TYLin** OFICINA **adax** SHEN FEIRELES

CONTRATANTE: **BNDES** CURITIBA

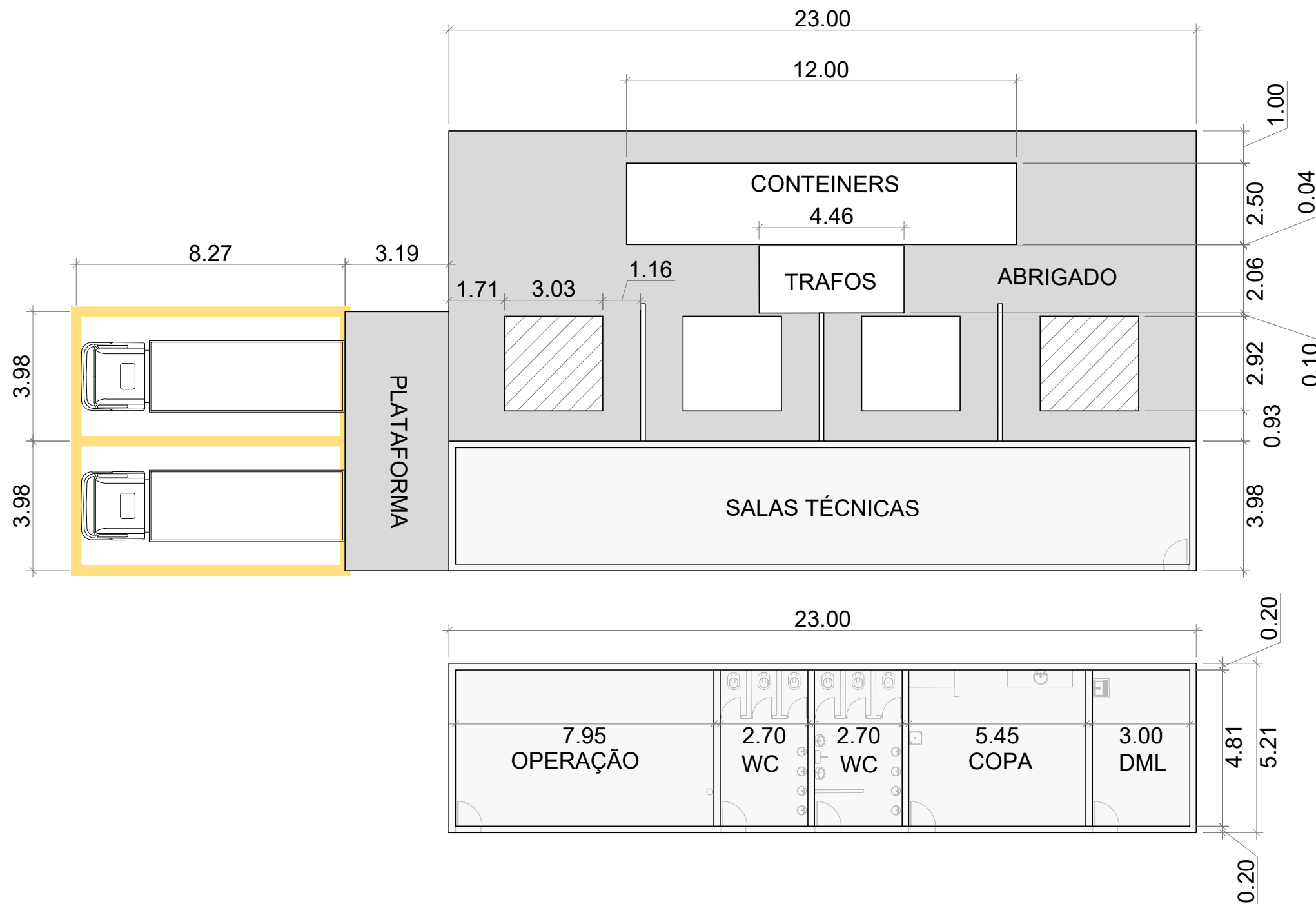
PROJETO: **ELETROKIT**

OBJETO: **ELETROPOSTO**

MUNICÍPIO: **CURITIBA**

TERMINAL: **CAMPO-RASO**

CODIGO: **CRS9** ESCALA: **1:750** REVISÃO: **1** FOLHA: **01/01**



1 DETALHE
1:150

NOTAS:
• MEDIDAS EM METROS.

DADOS DO PROJETO:

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
ZONEAMENTO	
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA	
CA MÁXIMO	
TAXA DE PERMEABILIDADE MÍNIMA	
GABARITO MÁXIMO	
RECULO FRENTE	
RECULO FUNDO	
RECULO LATERAL	

ASPECTOS ARQUITETÔNICOS	
ÁREA ORIGINAL DO TERRENO	M²
ÁREA DO TERRENO UTILIZADA	M²
ÁREA CONSTRUÍDA	M²
ÁREA PERMEÁVEL	M²
ÁREA DE PAVIMENTO	M²
ÁREA DE SINALIZAÇÃO	M²
ÁREA DE PASSEIO PÚBLICO	M²
ÁREA DE PASSEIO INTERNO	M²
ÁREA DE PORTÃO	M²
BAIA PARA DEPOT CHARGE BOX	M²
ÁREA DE MURO	M²
DEPOT CHARGE BOX	UN
TELHADO	M²
GALERIA SUBTERRÂNEA	M²
TAXA DE OCUPAÇÃO	%
TAXA DE PERMEABILIDADE	%
CA	UN
43	

ÔNIBUS

CARREGAMENTO	
BIARTICULADO	
ARTICULADO	
PADRÃO	
ESTACIONAMENTO	
BIARTICULADO	
ARTICULADO	
PADRÃO	

ELETRORIT CURITIBA

CONSORCIO:



CONTRATANTE:



PROJETO:
ELETRORIT

OBJETO:
ELETROPOSTO

MUNICÍPIO:
CURITIBA

CÓDIGO:
CIN18

ESCALA:
1:150

REVISÃO:
1

FOLHA:
0101