



Estudo de Concessão da Gestão da

RODOVIÁRIA **do PLANO PILOTO**

5
*Operação de
Estacionamentos*

Sumário

Aproveitamento de estacionamentos contíguos a Rodoviária do Plano Piloto e a Galeria dos Estados.....	5
1. Áreas para implantação de Estacionamentos Rotativos – Próximos a Rodoviária 10	
2. Áreas Estudadas para Edifício Garagem.....	11
3. Estudo de demanda	27
4. Mapeamento da oferta	31
5. Critérios de Cobrança	36
6. Sinalização.....	38
7. Execução das Obras de Recuperação	44
8. Tecnologia a ser utilizada.....	47
9. Custo de implantação.....	51
10. Custo de operação e manutenção	57
11. Receita	61
12. Avaliação financeira.....	64
12.1. Fluxo de Caixa da operação dos estacionamentos.....	65

Sumário de Figuras

Figura 1. Matriz de transporte do DF. Fonte: PDTU 2010.	6
Figura 2. Matriz de viagens de transporte individual na hora-pico da manhã por Região Administrativa (2016 x 2036). Fonte : PDTT/DF, 2016.....	8
Figura 3. Áreas próximas a Rodoviária e a Galeria do Estados passíveis de implantação e operação de estacionamentos rotativos. Fonte: Elaboração própria.	10
Figura 4. Áreas para Construção de Edifícios Garagem.	12
Figura 5. Área Atrás do Conjunto Nacional.	13
Figura 6. Túnel sob a área atrás do Conjunto Nacional.	14
Figura 7. Localização do Túnel do Metrô	14
Figura 8. Atestado de Capacidade Técnica - Projeto Executivo de Obras Civis: Túnel do Metrô	15

Figura 9. Certidão de Atestado Técnico - CREA/DF. Projetos do Túnel do Metrô.....	16
Figura 10. Área Atrás do CONIC	20
Figura 11. Túnel sob a área atrás do Conjunto Nacional.	20
Figura 12. Croquis geral da Plataforma.....	22
Figura 13. Planta Estrutural da Plataforma Superior.	22
Figura 14. Imagem aérea da construção da Plataforma Superior, em 1959.....	23
Figura 15. Construção da linha de pilares com viga transversina protendida moldada in loco.....	23
Figura 16. Construção da Plataforma Superior, em 1959. Fonte: Arquivo Público do DF.	24
Figura 17. Posição dos Caixotes do Buraco do Tatu.....	25
Figura 18. Proposta de Estacionamentos em 3 Níveis.....	25
Figura 19. Densidades em eventos de estacionamento por hectare – PP, SW, Octogonal, SIA, Guará, Estrutural.....	28
Figura 20. Bolsões de Estacionamentos Contíguos à Rodoviária e Vagas Oferecidas.	35
Figura 21. Sinalização Vertical. Estacionamento Rotativo Zona Verde. 2ª a 6ª.....	40
Figura 22. Sinalização Vertical. Vaga Especial: PNE	41
Figura 23. Sinalização Vertical. Vaga Especial: Carga e Descarga.....	42
Figura 24. Sinalização Horizontal. Vaga PNE.	43
Figura 25. Sistema de Cancelas	48
Figura 26. Sistema de pagamento físico	48
Figura 27. Totem multifinalitário.....	49
Figura 28. Sistema de Gerenciamento.....	50
Figura 29. Inspeção das condições atuais do pavimento nos bolsões de estacionamento.	52

Sumário de Tabelas

Tabela 1. Cinco Principais Polos de Concentração de Público no DF, por RA.....	9
Tabela 2. Inventário de Vagas	29
Tabela 3. Oferta x Demanda por Vaga	29
Tabela 4. Análise da Demanda por Tempo de Permanência	30
Tabela 5. Recomendação para Dimensionamento de Vagas em Estacionamentos – Fonte: Decreto 33.740/2012 (Alterado pelo Decreto 35.960/2014) do Tribunal de Contas do Distrito Federal.	31

Tabela 6. Tempo de Permanência	34
Tabela 7. Critérios de Cobrança	36
Tabela 8. Tempos de Permanência por hora	37
Tabela 9. Sinalização Vertical. Formato das Placas de Sinalização.....	38
Tabela 10. Relatórios de Monitoramento	46
Tabela 11. Orçamento obras civis.....	53
Tabela 12. Custo por Vaga - Fase 1.	54
Tabela 13. CAPEX de Obras Civis – Cenário 1.	54
Tabela 14. CAPEX de sistemas.....	55
Tabela 15. Reinvestimento em Equipamentos: Premissas Adotadas.....	56
Tabela 16. Custos Mensais em Manutenção e Conservação – OPEX Obras Civis.....	59
Tabela 17. OPEX Mensal de Obras Civis por vaga.....	59
Tabela 18. Custos Mensais Administrativos - OPEX Administrativo.....	60
Tabela 19. OPEX por vaga de Sistemas.....	60
Tabela 20. OPEX Mensal – Sistemas	60
Tabela 21. Tempo de Permanência em intervalos horários.	61
Tabela 22. Cálculo da Receita Média por vaga.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 23. Fluxo de Caixa projetado – Cenário 1	65
Tabela 24. Fluxo de Caixa projetado – Cenário 2	Erro! Indicador não definido.

Aproveitamento de estacionamentos contíguos a Rodoviária do Plano Piloto e a Galeria dos Estados

Este documento constitui-se no caderno 6 dos Estudos de Viabilidade apresentados pelas empresas Central Engenharia e Construtora LTDA; Concrepoxi Engenharia LTDA; Construtora Artec S.A.; Meta Serviços e Projetos e Relus Engenharia LTDA-ME, no âmbito da modelagem da Concessão da Rodoviária do Plano Piloto, de Brasília. Tem como objetivo analisar a possibilidade de utilizar, como receita ligada à concessão a exploração de estacionamentos rotativos em áreas contíguas à plataforma superior da rodoviária.

Este caderno tem como objetivo analisar a possibilidade de utilizar, como receita ligada à concessão a exploração de estacionamentos rotativos em áreas contíguas à plataforma superior da Rodoviária.

Brasília foi projetada, nos anos 50, tendo o automóvel como o principal modo de transporte. Seria uma área urbana para meio milhão de pessoas, no então longínquo 2000. Porém já habitam o Distrito Federal e seu Entorno mais de 4,2 milhões de pessoas (3 milhões dentro do DF). A premissa de quase exclusividade de uso do transporte individual ficou impossível.

O gráfico a seguir, retirado do PDTU, mostra a divisão modal das viagens realizadas dentro do quadrilátero do Distrito Federal.

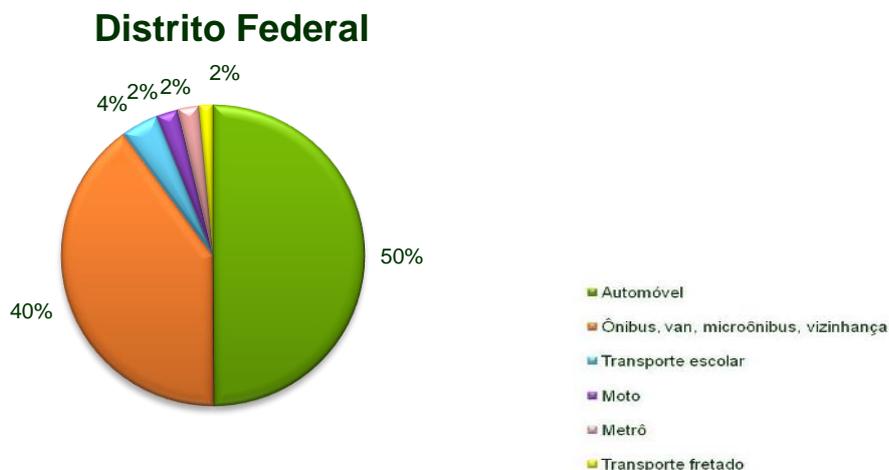


Figura 1. Matriz de transporte do DF. Fonte: PDTU 2010.

Verifica-se a baixa utilização (se comparado com outras metrópoles) do transporte público na matriz de transporte (42%). O modo hegemônico ainda é o automóvel, com 50% das viagens.

Apesar disso, as pesquisas mostram que mesmo na “cidade projetada para o automóvel”, mais de 600 mil pessoas passam pela rodoviária do Plano Piloto nos dias úteis de maior movimento.

Os estudos aqui apresentados mostram que as receitas tradicionais da rodoviária, com aluguel de lojas e propagandas, mais serviços, não são suficientes para remunerar os investimentos de sua reforma e garantir um padrão adequado de manutenção e operação.

Nesse sentido outra fonte de receita de receita foi considerada para a cobertura dos custos, a cobrança de estacionamentos contíguos, para cobertura dos custos..

.

Ao cobrar o estacionamento, o GDF, através da SEMOB, estaria estimulando um subsídio cruzado, com o usuário do automóvel pagando a operação do transporte público na Rodoviária. Trata-se de uma prática moderna, adotada em diversas cidades do mundo. O automóvel subsidiando o ônibus e o BRT.

Tal hipótese garantiria o cumprimento da política setorial de estímulo e prioridade ao uso do transporte público, com restrição (através da cobrança) para o transporte individual.

Assim, o presente Anexo analisa o potencial de receita de exploração de estacionamentos contíguos à Rodoviária do Plano Piloto, com vistas à cobertura dos custos de modernização, atualização tecnológica, operação e manutenção, no âmbito da modelagem de sua concessão para exploração pelo setor privado.

Para tal comparação foi desenvolvido um estudo, com a seguinte metodologia:

- Diagnóstico do setor;
- Inventário das vagas na área de influência direta do Projeto;
- Estimativa do custo de implantação e operação;
- Estimativa da receita potencial;
- Premissas para Cálculo do Resultado do Projeto;
- Fluxo de Caixa do Projeto.

Transporte por automóvel

O Distrito Federal tem uma das taxas de motorização mais elevadas do país. Para uma população superior a 3 milhões de habitantes (apenas dentro do quadrilátero) a frota de automóveis, utilitários e motos somados ultrapassa 1,6 milhões, o que representa um veículo para menos de duas pessoas.

Segundo a PMU/2016 – Pesquisa de Mobilidade Urbana realizada no âmbito do PDTT/DF - Plano de Desenvolvimento do Transporte sobre Trilhos, realizado em 2016, foi apontado que 66% dos domicílios do DF têm pelo menos um automóvel e 82% têm pelo menos uma vaga de garagem. Em regiões de maior renda, como Asa Norte, Asa Sul, Lago Norte, Lago Sul, Guará, Águas Claras, Vicente Pires, Park Way e Jardim Botânico, mais de 80% dos domicílios possuem automóveis.

De acordo com a mesma pesquisa, os habitantes do Distrito Federal realizam um total de 5.237.720 viagens por dia útil, considerando todos os modos de transporte e todos os motivos de viagem.

O índice de mobilidade, que representa o número médio de viagens realizado por cada habitante por dia útil, é de 1,83.

Dentre as mais de 5,2 milhões de viagens realizadas diariamente no Distrito Federal, 3,79 milhões (72,4%) são por modos motorizados e 1,44 milhões (27,6%), por modos

ativos, dos quais 1,35 milhões correspondem ao modo a pé, considerando as viagens menores que 500 metros, e 90 mil correspondem ao modo bicicleta.

Em relação aos motivos de realização das viagens, a PMU destacou como principais as viagens casa-trabalho e casa-estudo. Somados correspondem a 67% das viagens.

A organização do território, o planejamento viário voltado para maximização da fluidez do tráfego e o modelo de ocupação urbana com baixa densidade são fatores que contribuem para elevada participação do automóvel como meio de transporte no Distrito Federal.

É nesse contexto que as políticas de mobilidade para o Distrito Federal buscam a melhoria dos sistemas de transporte público coletivo, para minimização dos problemas decorrentes do intensivo uso do automóvel nas cidades. A exploração de estacionamentos rotativos cobrados é uma medida de desestímulo ao uso do automóvel.

A atração de viagens pelo Plano Piloto

O Distrito Federal foi concebido para que as principais atividades comerciais ficassem concentradas no centro da área urbana, no Plano Piloto. O PDTT/DF, de 2016, comprova essa premissa. O Plano Piloto é destino de 40,69% das viagens de transporte individual hora-pico manhã. Está previsto que essa dependência reduza com o tempo, mas não de forma substantiva – projeção para 2036 é de que 36% das viagens destinem-se ao Plano Piloto.

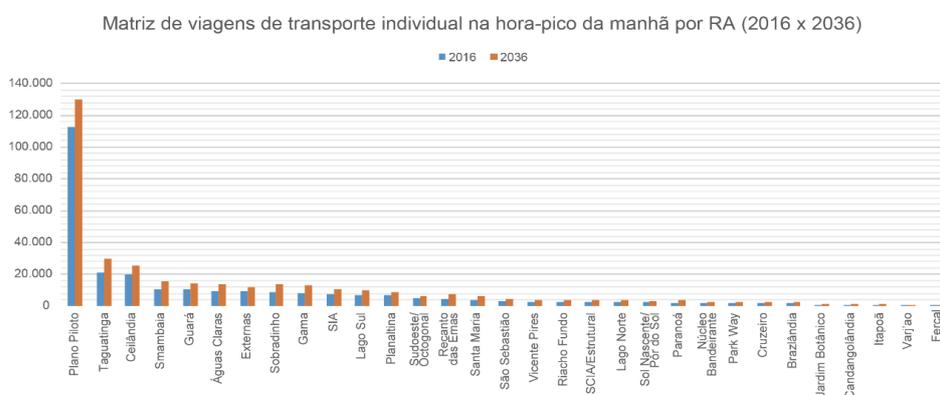


Figura 2. Matriz de viagens de transporte individual na hora-pico da manhã por Região Administrativa (2016 x 2036). Fonte : PDTT/DF, 2016.

O PDTT mostra que a maioria das viagens (quase 72%), são por motivo trabalho e/ou estudo.

O diagnóstico da identificação destes polos reforça a tese de que o Plano Piloto, e áreas centrais das principais RA's, concentram a maior quantidade de locais para atendimento às demandas da população brasiliense e entorno. O que acarreta em uma sobrecarga dos fluxos de modais de transporte no centro da cidade. A Tabela 01 mostra um percentual de 34,69% do total das áreas no Plano Piloto.

RA's	Total	% sobre Total
Plano Piloto	512	34,69%
Taguatinga	253	17,14%
Ceilândia	247	16,73%
Guará	147	9,96%
Águas Claras	81	5,49%

Tabela 1. Cinco Principais Polos de Concentração de Público no DF, por RA.

1. Áreas para implantação de Estacionamentos Rotativos

No caso de Brasília, mais do que na maioria das cidades do DF, as atividades produtivas estão concentradas em setores específicos.

Via de regra, é nos setores centrais que se concentram as atividades de comércio varejista. Porém no caso de Brasília, somente no SCS esse uso é mais frequente, sendo distribuído nas galerias dos blocos comerciais.

Nos demais setores (SCN, SRTV, SBS, SBN, etc) predominam edifícios comerciais de escritórios, de uso público e privado, com empregos de jornada diária.

A Figura a seguir mostra a localização de estacionamentos nas proximidades da Rodoviária do Plano Piloto.

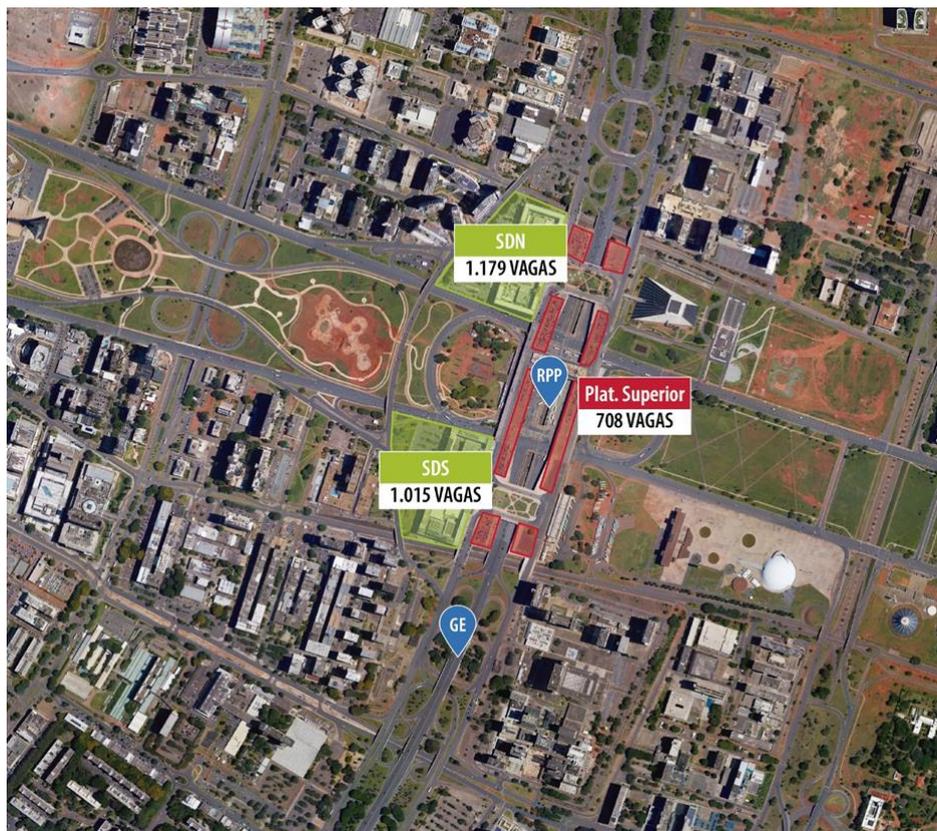


Figura 3. Áreas próximas a Rodoviária e a Galeria do Estados passíveis de implantação e operação de estacionamentos rotativos. Fonte: Elaboração própria.

2. Áreas Estudadas para Edifício Garagem

No âmbito do presente estudo de viabilidade analisou-se a possibilidade de inclusão de Edifícios Garagem na modelagem. Após diversos estudos, tal alternativa mostrou-se inviável como se demonstra a seguir.

Inicialmente é importante considerar que o Plano Piloto de Brasília, a chamada Região Administrativa I, onde habitam mais de 210 mil habitantes, que recebe diariamente 1 milhão de visitantes, provenientes de todas as outras 32 RAs não tem nenhum Edifício Garagem construído.

O Plano Piloto, mais do que qualquer outra área do Distrito Federal, tem uma regulação do uso do solo única. Todo lote é identificado e seu uso perfeitamente definido. Não há lote com destinação específica para Edifício Garagem.

Existe um lote, com tal uso, já construído, no Setor Bancário Sul, mas como uma edificação subterrânea, com 8 níveis de subsolo.

Nesse sentido, avaliando as disponibilidades de espaço, nas proximidades da Rodoviária do Plano Piloto, identificou-se 3 áreas, que foram estudadas (e posteriormente descartadas), a saber:

- Área pública atrás do nível 1º. Subsolo do Conjunto Nacional Brasília;
- Área pública atrás do nível 1º. Subsolo do Edifício CONIC;
- Caixotes estruturais existentes no entorno do “Buraco do Tatu”, adiante caracterizados.

A Figura 4 a seguir mostra a localização da Rodoviária do Plano Piloto e as áreas onde se estudou (e descartou) alternativas para construção e operação de Edifícios Garagem.

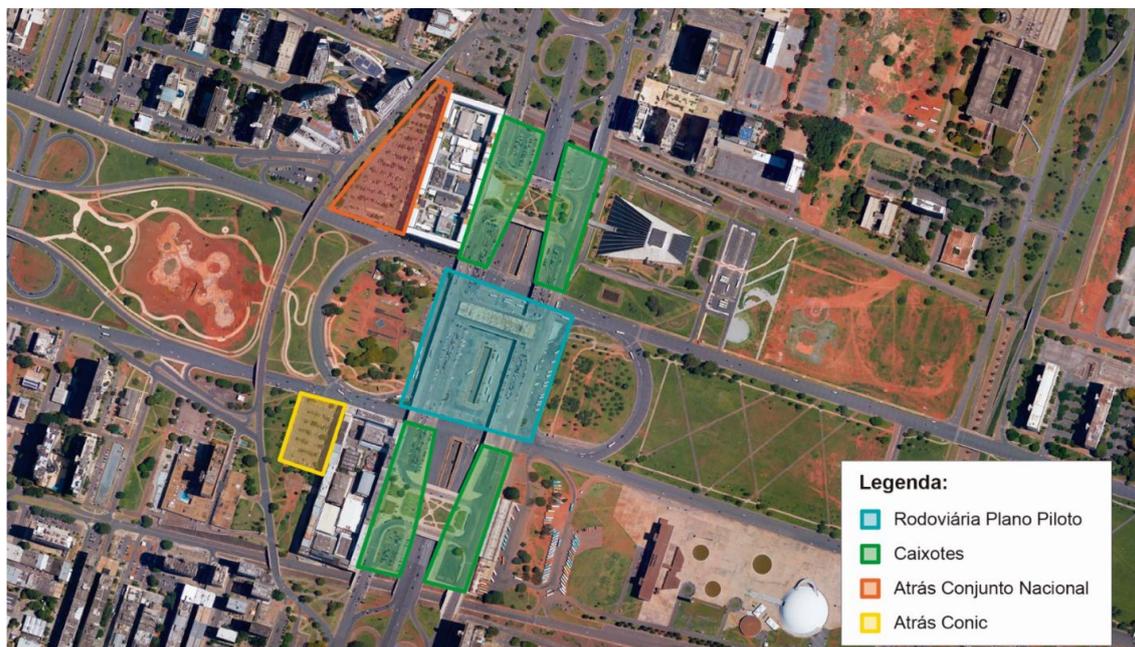


Figura 4. Áreas para Construção de Edifícios Garagem.

Área Pública atrás do Conjunto Nacional

A área pública atrás do Conjunto Nacional, onde existe um estudo preliminar já elaborado, permitiria construir um Edifício Garagem em 4 níveis, para cerca de quase 2 mil vagas. Na região existe uma imensa demanda por estacionamentos Principalmente do Shopping, que conta com 270 lojas e centenas escritórios de diversos setores, espalhados em 4 torres, totalizando 82 mil m² de área construída. Há demanda tanto para estacionamentos rotativos como para estacionamentos mensalistas. A Figura 5 mostra a área prevista, onde hoje funciona, sem cobrança, estacionamentos em superfície.



Figura 5. Área Atrás do Conjunto Nacional.

Porém essa alternativa foi descartada por uma questão técnico-construtiva e sua implicação financeira, como se vê a seguir.

Sob o terreno (área pública atrás do Conjunto Nacional) passa o chamado rabicho do metrô. Trata-se de uma ferrovia, em via dupla, com cerca de 240 m de extensão, entre as PKs – Posições Quilométricas 7080 e 7320 do projeto geométrico da sistema metroviário, conforme Figura 6, abaixo. E, para agravar a situação, ali se encontra instalado um AMV – Aparelho de Mudança de Vias, com duas agulhas, que permite a operação de troca de vias das composições – trens de 4 carros com 95 metros de extensão.

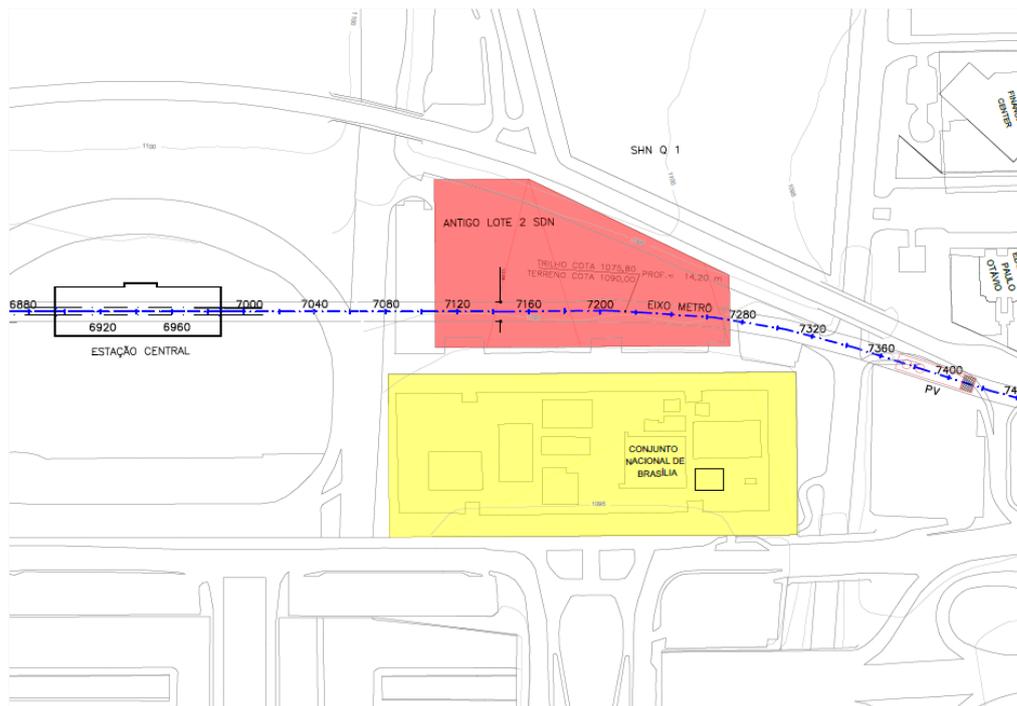


Figura 6. Túnel sob a área atrás do Conjunto Nacional.

A Figura 7 mostra a situação do túnel do metrô, numa vista de quem parte da estação Rodoviária em direção ao rabicho (Sul para Norte).

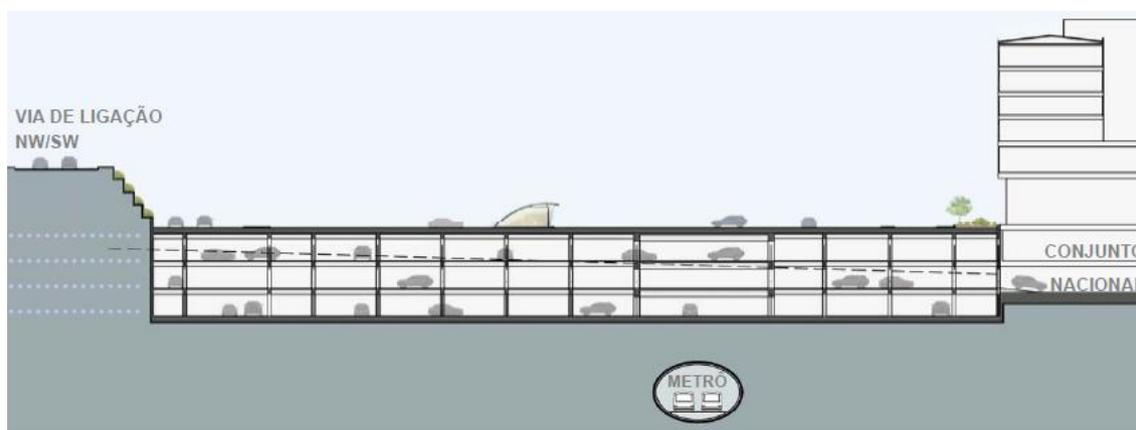


Figura 7. Localização do Túnel do Metrô

A dúvida com relação à possibilidade, técnica e financeira, de construir-se uma edificação em cima do metrô levou o Grupo Empreendedor a procurar a empresa projetista do metrô, TCI-Planejamento Projeto e Consultoria Internacional Ltda, que depois passou a denominar-se TCBR-Tecnologia e Consultoria Brasileira S/A para buscar uma opinião. Essa empresa não está mais operante na área de engenharia.

Assim, buscou-se, em seguida, contato com o responsável técnico por todo o projeto de engenharia do metrô, incluindo o túnel no Plano Piloto (começa no emboque Sul,

próximo ao TAS – Terminal Asa Sul e termina ao final do rabicho supra citado), Eng. Civil Renato Grillo Ely, registrado no CREA RS sob o No. 13.611-D, devidamente visado no CREA DF.

Abaixo anexa-se cópia de pedaço do atestado técnico emitido em nome da TCI, em 27/10/1994, assinado pelo Coordenador Especial do Metrô-DF, Eng Civil José Gaspar de Souza, CREA 1380 D – SC, que comprova a realização do projeto pela empresa TCI, incluindo em seu escopo a execução de projeto de túnel pelo método NATM-New Austrian Tunnelling Method, também chamado de método austríaco ou mineiro.

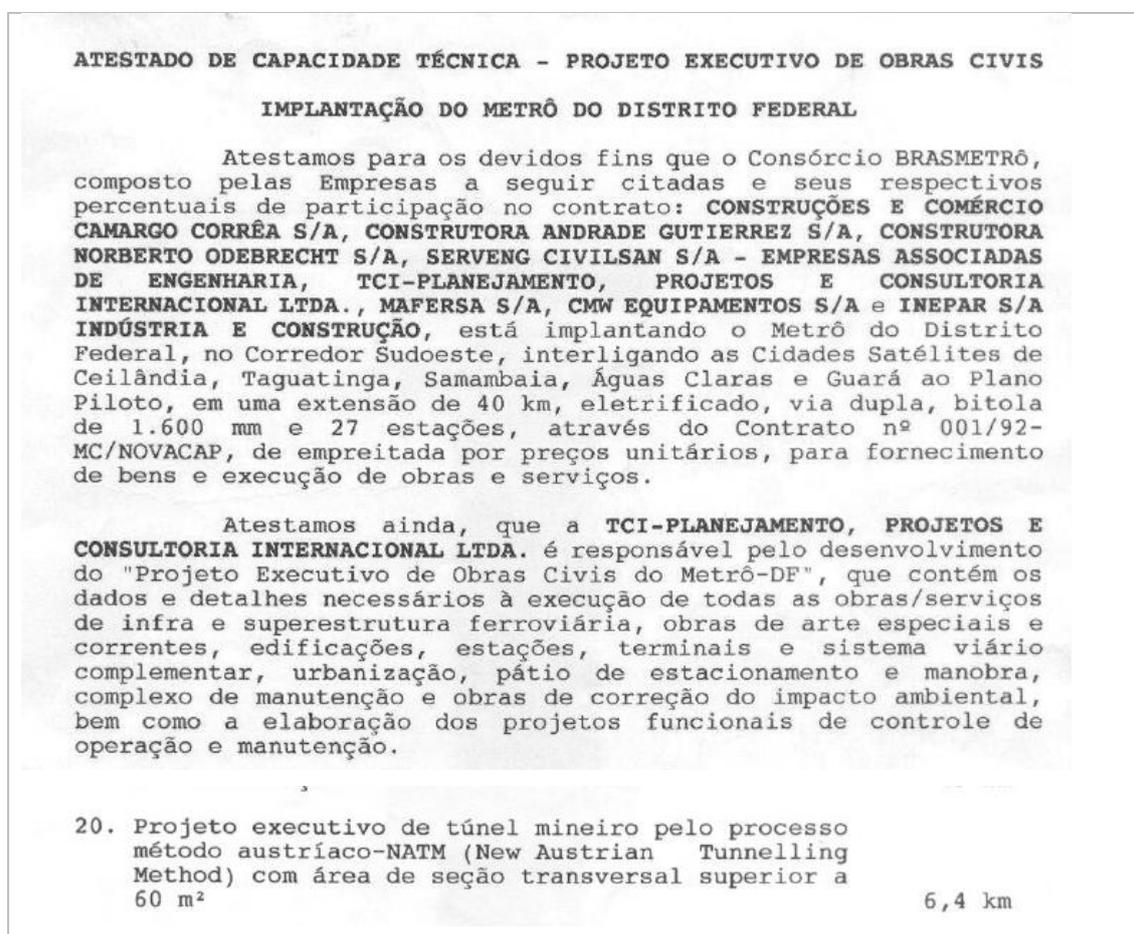


Figura 8. Atestado de Capacidade Técnica - Projeto Executivo de Obras Civis: Túnel do Metrô

A seguir apresenta-se também pedaços da CAT – Certidão de Acervo Técnico No. 3482/94, emitida pelo CREA-DF, em 09/11/1994, firmada pela Eng. Alice Dora da Cunha e Silva, CREA 1561 D – BA, Chefe do Departamento de Documentação do CREA-DF.

Tal Certidão é suportada pela Anotação de Registro Técnico solicitada pela empresa contratada em 22/01/1992, sob o No. 0518.

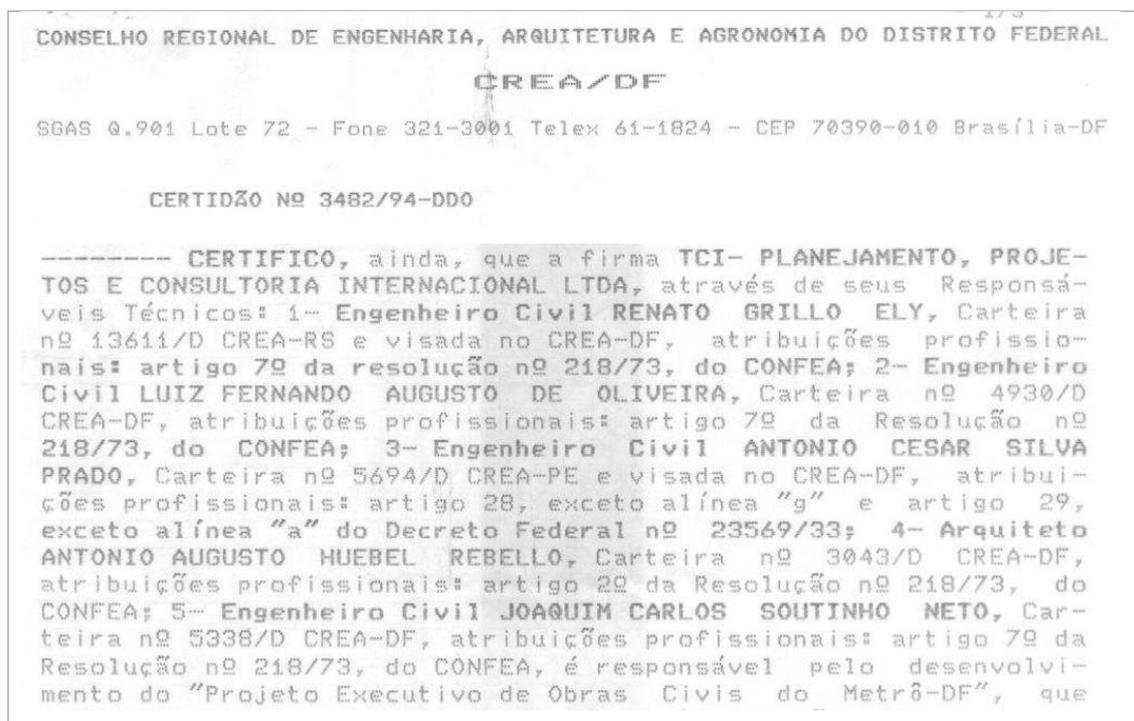


Figura 9. Certidão de Atestado Técnico - CREA/DF. Projetos do Túnel do Metrô.

Feita a pergunta sobre a viabilidade da proposta ao referido profissional Responsável Técnico, foi dada a seguinte explicação:

“O túnel do metrô construído sob a área atrás do Conjunto Nacional tem uma extensão de cerca de 240 m, com uma seção quase constante, em formato elíptico, com eixo maior com aproximadamente 10 m.

O método NATM em solos moles e colapsíveis exige usar uma escavadeira ou fresa com a escavação avançando paulatinamente. O suporte (estabilização) do solo em cada avanço de escavação é feito, passo a passo, etapa a etapa, com concreto projetado. Cambotas treliçadas metálicas são instaladas e o concreto lançado. Em alguns casos, para evitar deslocamento, é feita enfilagem.

A estatística brasileira, vigente em 1992, dizia que a cada quilômetro de túnel de metrô construído no Brasil pelo método NATM havia uma morte. Isso era assustador. Assim, no caso do metrô de Brasília, foram tomados todos os cuidados para, primeiro, evitar deslocamentos, e, segundo, no caso de sua provável ocorrência, haver equipe de suporte (ambulâncias e paramédicos) de prontidão para imediato atendimento. No decorrer dos quase 8 km da obra houve 6 deslocamentos. Os procedimentos de segurança foram acionados e nenhuma morte ocorreu. Toda a equipe do Consórcio Brasmetrô (constituído especificamente para essa obra) orgulha-se muito do sucesso das ações de segurança do trabalho adotadas.

Quanto ao túnel na área, destaca-se que o solo naquela região, é atípico. Diferentemente do maior parte do terreno escavado no túnel do metrô no Plano Piloto, ali verifica-se um perfil geológico metarritmito arenoso, com rochas de fácil fragmentação. Sua execução exigiu a escavação complementar através de janelas laterais (complemento em relação à escavação NATM, no próprio alinhamento do do túnel).

Além disso, naquela região, próximo ao PK 7160 encontra-se, um sistema de mudança de vias, com duas agulhas, padrão UIC, que permitem ao trem que vem de Ceilândia chegar ao final do túnel e trocar de via, voltando para aquela cidade ou para Samambaia.

É possível construir em cima desse túnel, sem risco algum ?

A resposta é simples : sem risco, não é possível. Em engenharia sempre há riscos. Riscos que podem ser mitigados. Por vezes, os custos de tal mitigação inviabilizam o empreendimento. Principalmente em projetos com participação pública, há empreendimentos onde os riscos são alocados integralmente para o lado do governo.

Importante deixar claro que a geratriz inferior do túnel do metrô naquela região (o fundo do túnel) está a 16 m de profundidade em relação ao nível do solo. Nesse tipo de solo a seção de escavação deve ter a forma ovalada.

Todos os cuidados, durante a execução da obra (projetada e acompanhada pela equipe da TCI, depois TCBR) foram tomados. Foi exigida a instalação imediata e contínua de suporte no perímetro da escavação, com o fechamento do anel de cada aduela executada, com avanços diários de até 1,80 m (três aduelas de 60 cm cada).

Construir um Edifício Garagem em cima desse túnel, para carregar o terreno com um prédio de alta solicitação, pode ser feito, desde que sejam tomados os seguintes cuidados:

- *Sob o aspecto estrutural :*
 - *Na região da projeção do túnel recomenda-se um espaçamento entre pilares de, no mínimo 20 m (encarece muito a estrutura) – 5 m livres para cada lado, a partir da superfície do túnel;*
 - *As fundações não podem adotar soluções de carga por atrito lateral, sob nenhuma hipótese. Somente carregamento ao terreno através da reação de ponta, mesmo assim, a uma profundidade*

- mínima (esses valores precisam ser aferidos em cálculos estruturais e geológicos específicos) de cerca de 10 m abaixo da geratriz inferior do túnel, ou seja, 26 m abaixo do nível do solo;*
- *Não poderão ser utilizadas estacas cravadas – metálicas ou em concreto, pois essas funcionam por atrito lateral, além de sua cravação poderá afetar a estabilidade do túnel;*
 - *Na especificação do tipo de fundação (necessário buscar especialista), provavelmente adotar-se-á tubulões encamisados, com aduelas de aço;*
 - *Sob o aspecto de estabilidade da via permanente :*
 - *Uma via permanente ferroviária, admite algum nível de recalque, sem comprometer sua operacionalidade;*
 - *Porém, em regiões de AMV (como é o caso), onde as agulhas de mudança de via são acionadas a cada 3 min (headway de projeto), faz-se necessário um conjunto de medidas de segurança, pois um recalque eventual, acima de 1 polegada, poderá comprometer a operação levando ao descarrilamento – nesse caso risco de vítimas limitado ao pessoal operativo, pois na região os trens operam vazios.*

Em resumo, é possível fazer a construção de um Edifício Garagem em cima daquela área.

Porém, diferentemente do que é usual e legalmente permitido para uma PPP ou Concessão, que admite a tomada de decisão em cima de custos orçados a partir de um anteprojeto ou custo de obra parametrizado, neste caso é fundamental ter em mãos, pelo menos, um projeto básico de engenharia, na parte de estrutura e fundações, elaborado com a segurança de ensaios geológicos prévios, determinação das cargas e dimensionamento correto das fundações a adotar. Somente a partir dessas informações, pode ser feito um orçamento adequado. Diferente disso (sem um projeto básico) é temerário e, acima de tudo, irresponsável.

Além disso, pelas particularidades da obra, a PPP (ou Concessão) deve prever em seu CAPEX recursos necessários para que o empreendedor faça, durante todo o período de execução da obra mais 5 anos após o início de operação, um adequado e planejado ATO-Acompanhamento Técnico da Obra do túnel. Tal serviço exige instrumentação diária das possíveis deflexões do solo e de pontos notáveis da operação (boleto dos 2 trilhos de cada via a cada 20 m do

alinhamento). Esse ATO deve analisar, também, eventuais fissuras na “casca de ovo” do túnel para verificar possíveis rachaduras.

E, ainda, que seja feita uma provisão de recursos, no CAPEX, para eventuais consertos na via, fruto de recalques diferenciais ou recalques totais acima de um padrão admissível a ser determinado no Projeto Básico.

Em resumo : é possível tecnicamente construir um Edifício Garagem na área atrás do Conjunto Nacional. Porém faz-se necessário orçar com precisão a partir de um Projeto Básico (com absoluta certeza, os custos de estrutura e fundações serão muitíssimo maiores do que de uma estrutura convencional); acrescentar ao CAPEX recursos para monitoramento técnico (ATO) por, pelo menos cinco anos após a conclusão do Edifício Garagem e aprovisionar recursos, também no CAPEX, para cobrir impactos que possam ocorrer na via permanente do metrô em função de recalques e na estrutura em função de fissuras.”

Em função desse posicionamento técnico e a inexistência de tempo para desenvolver um Projeto Básico de fundações e estrutura, além de calcular de forma adequada todas as provisões financeiras necessárias, o Grupo Empreendedor entendeu ser uma irresponsabilidade, no âmbito da Concessão ora em estudo, propor ali a construção de um Edifício Garagem.

Área Pública Atrás do CONIC

A área pública disponível atrás do Edifício CONIC é de dimensões um pouco menores que a área atrás do Conjunto Nacional.

A Figura 10 mostra a posição da área disponível para estudo de Edifício Garagem, em relação ao terreno do CONIC.

Um aspecto também de menor risco é que nesse trecho não existe AMV. A ferrovia, em via dupla, é construída em situação normal.

Contudo, todas as preocupações manifestadas acima com relação à execução de uma estrutura para Edifício Garagem e conseqüente carregamento do terreno aqui devem ser repetidas (exceto as preocupações com relação aos recalques dos AMVs).

Um eventual estudo de construção de Edifício Garagem nesta área não pode prescindir de que o orçamento seja elaborado a partir de um Projeto Básico (e não anteprojeto ou parametrização, como preconiza a lei de PPPs) com estrutura e fundações respeitando as restrições supra colocadas. E, também, que seja incluída no CAPEX provisão de recursos para instrumentação do túnel durante a obra e pelo menos 5 anos após sua conclusão. Além de provisão de recursos para correção de eventuais fissuras na estrutura de concreto do túnel, a serem corrigidas. Fazer diferente do aqui proposto é utilizar um orçamento irreal e enganoso.

Porém, uma questão mais representativa para uma tomada de decisão é a demanda. A procura por estacionamentos. Diferentemente da área atrás do Conjunto Nacional, que mostra uma significativa demanda reprimida, na área atrás do CONIC não existe a mesma necessidade de vagas. O estacionamento em superfície ali existente, nunca está lotado e, o que é mais relevante, existe uma enorme garagem, com quase 400 vagas, propriedade da Terracap, no subsolo do CONIC, quase sempre vazia. Tal garagem hoje está interditada, por problemas estruturais e de infiltração, mas quando aberta ao público estava sempre com baixíssima ocupação.

Em suma, além dos imensos custos de implantação (vide observações no item acima), descartou-se a utilização da área atrás do CONIC para aproveitamento como Edifício Garagem em função da baixa procura por vagas na região.

Caixotes do “Buraco do Tatu”

Para identificar os chamados “Caixotes” importante inicialmente caracterizar a construção da Rodoviária. Sua plataforma, situada no cruzamento entre o Eixo Monumental e o Eixo Rodoviário, tem a forma de um grande H, como mostra a Figura 12.

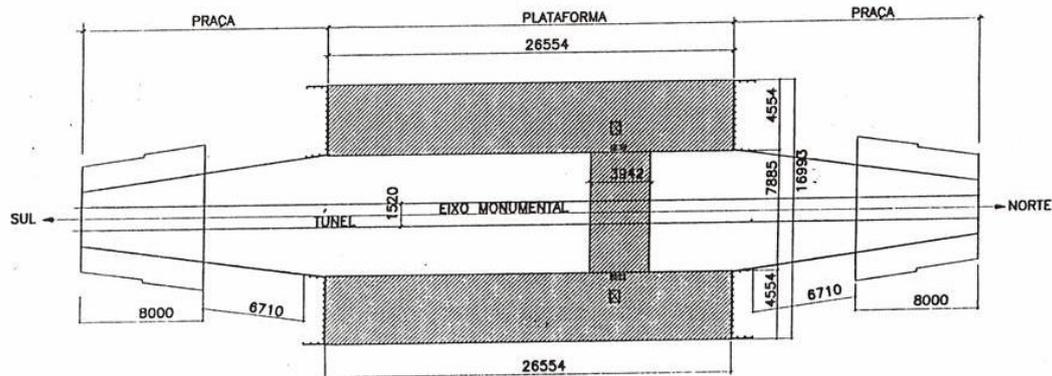


Figura 12. Croquis geral da Plataforma.

É constituída por 4 muros de encontro, localizados nas extremidades, e de um conjunto de 20 quadros de vigas transversais protendidas que servem de apoio para as vigas longitudinais, também protendidas, num total de 12 em cada vão paralelo, e 10 no trecho central, totalizando 256 vigas apoiadas. Os quadros distam entre si cerca de 29,42 m, conforme mostra a Figura 13 a seguir.

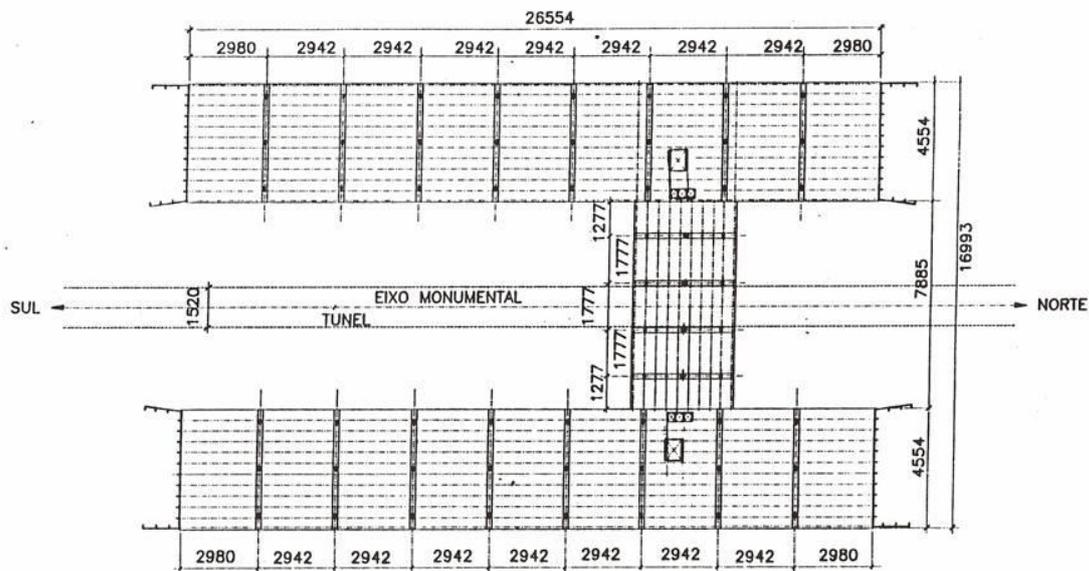


Figura 13. Planta Estrutural da Plataforma Superior.

A Figura 14 mostra uma fotografia da execução da obra da plataforma superior, durante a construção de Brasília.

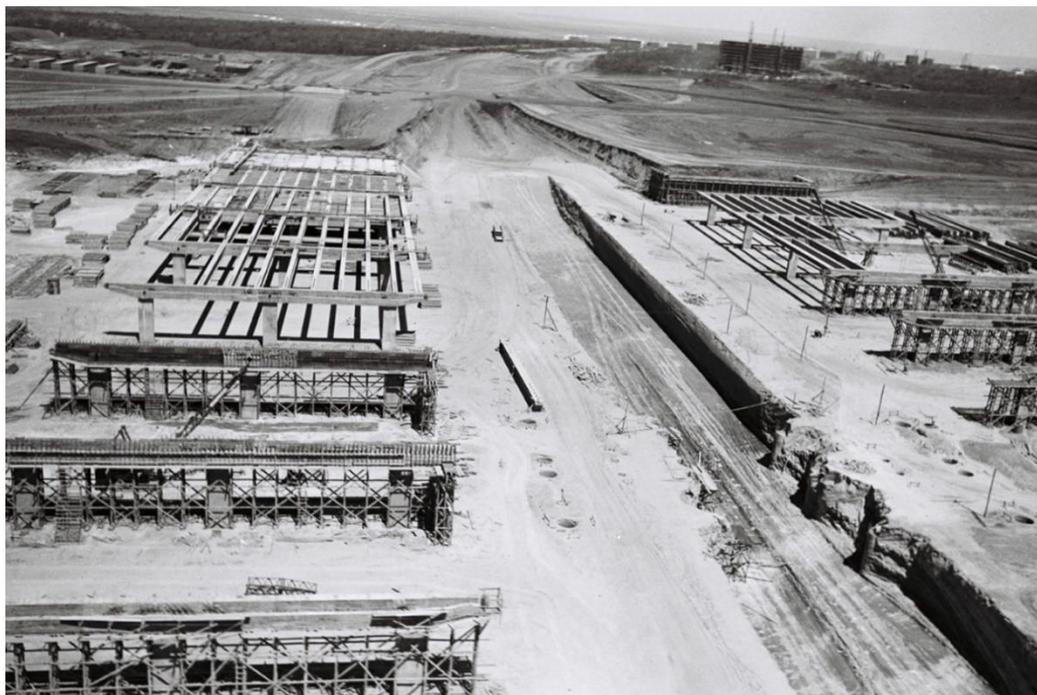


Figura 14. Imagem aérea da construção da Plataforma Superior, em 1959.

A sustentação dos quadros se dá através de 3 pilares de 0,85 x 2,00 m, com 7,00m de altura, que estão espaçados em 17,77 m entre si, e balanços de 5,00 m nas extremidades, suficientes para vencer o vão total de 45,54 m. A execução desses quadros é mostrada na fotografia da Figura 15.



Figura 15. Construção da linha de pilares com viga transversina protendida moldada in loco.

Por fim, a laje do piso da plataforma superior foi moldada *in loco* e protendida com cabos de 12 fios, tendo 18 cm de espessura. Existe ainda uma laje inferior, pré-moldada em painéis de 3,56 x 1,80 m, que faz o fechamento abaixo das vigas, formando um caixão perdido nos viadutos. **São os Caixotes.**

A Figura 16 a seguir mostra a concretagem da laje superior.



Figura 16. Construção da Plataforma Superior, em 1959. Fonte: Arquivo Público do DF.

Há muitos anos são desenvolvidos projetos para aproveitamento daqueles espaços vazios, para diferentes funções. Uma das alternativas pensadas é sua utilização para a construção de estacionamentos rotativos. E isso foi estudado na presente modelagem.

O Grupo Empreendedor teve acesso a um dos projetos elaborados. A Figura 17 mostra a localização dos 4 ‘Caixotes’ que poderiam ser aproveitados, respectivamente em frente ao Conjunto Nacional, Teatro Nacional, Edifício CONIC e Edifício do Touring Club.

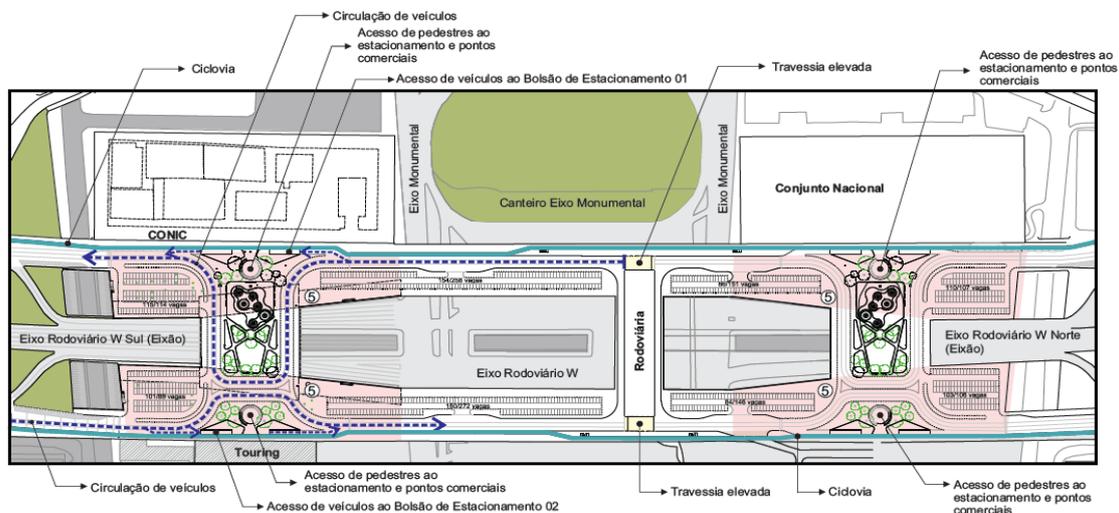


Figura 17. Posição dos Caixotes do Buraco do Tatu

A proposta elaborada no citado estudo previa a execução das obras em 3 níveis, cada um deles com 845 vagas, totalizando 2.535 vagas, conforme Figura 18.

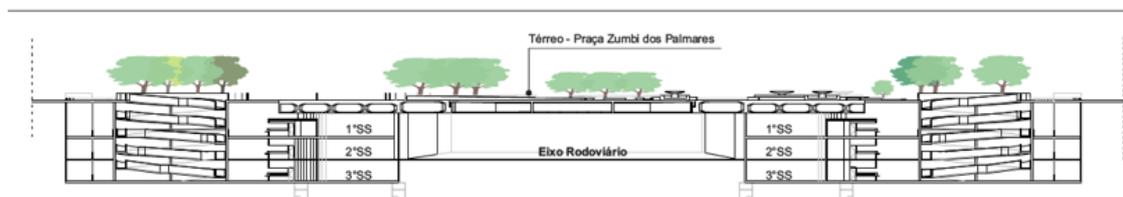


Figura 18. Proposta de Estacionamentos em 3 Níveis

Também nessa alternativa é imperioso estudar os riscos estruturais. Esses caixões perdidos têm função estrutural. Foram executados para tal fim. E neles existem, internamente, linhas de pilares, que sustentam as lajes de concreto que suportam as pistas de rolamento da plataforma superior da Rodoviária. As cargas estáticas e dinâmicas da circulação de veículos passa para essas lajes, que a transferem para as vigas mostradas, que carregam o conjunto de pilares, que, por sua vez, descarregam na laje inferior dos Caixotes, que descarregam os esforços no solo. A interrupção dessa transferência de carga, em qualquer ponto desse ciclo, precisa ser tecnicamente estudada, sob o risco de criar-se uma cratera no centro da capital federal.

O projeto de aproveitamento desses espaços como estacionamentos exigiria a retirada de alguns pilares com o conseqüente reforço de outros para a construção de duas novas lajes intermediárias. Em paralelo, deveriam ser tomados cuidados para proteção do pavimento superior contra recalques.

De novo aqui, repete-se a lógica acima considerada. Não há como orçar esse tipo de empreendimento, com esse nível de incerteza, a partir de anteprojeto ou parametrização com obra semelhante, pois esta não existe.

O Grupo Empreendedor entende que, pela característica da obra, o orçamento para efeito da modelagem deveria ser lastreado, pelo menos, em um projeto básico de engenharia estrutural. Não haveria tempo hábil para tanto.

Além disso, faz-se importante ressaltar, que esses espaços, pela sua posição física, atenderiam, fundamentalmente às áreas lindeiras à Plataforma Superior, que têm quatro pontos notáveis e potencialmente geradores de demanda por estacionamentos: Conjunto Nacional, Teatro Nacional, Edifício CONIC e Edifício do Touring Club.

Todos esses pontos são atendidos pelos estacionamentos hoje já existentes na plataforma superior. E, de todos esses, apenas e exclusivamente os estacionamentos em frente ao Conjunto Nacional mostram uma demanda expressiva. Os demais, durante praticamente todas as horas do dia, estão vazios, ou com vagas disponíveis.

Assim, considerando os estimados altos custos das obras (valor preciso somente pode ser estabelecido após a indispensável elaboração de um Projeto Básico) e da baixa atratividade para estacionamentos rotativos, também se considerou essa alternativa como totalmente inviável.

3. Estudo de demanda

A análise de dados e levantamentos acerca da demanda por estacionamento no Distrito Federal, foi realizada com base principal nas informações da Pesquisa de Mobilidade Urbana do Distrito Federal – PMU/DF, realizada em 2016 pela Companhia do Metropolitan do Distrito Federal – Metrô-DF, que subsidiaram a elaboração do Plano de Desenvolvimento do Transporte Público Sobre Trilhos – PDTT/DF, publicado em 2018.

A avaliação da demanda por estacionamentos no Distrito Federal foi relacionada aos eventos de estacionamento registrados na amostra da PMU/DF. Com base na tabela de viagens, considerando os fatores de expansão da amostra já disponíveis nas informações do Metrô-DF, foi possível fazer a quantificação de eventos de estacionamento em áreas distintas dentro do DF, compatíveis com as zonas de tráfego adotadas no estudo do PDTT/DF. Na análise buscou-se avaliar, principalmente, a forma de estacionamento das viagens motorizadas feitas por veículos particulares captadas na pesquisa.

A correlação das variáveis para a extração das informações foi realizada por meio de consultas estruturadas na linguagem SQL (*Structured Query Language*) e armazenadas na base de dados em forma de *views*. De acordo com a informação almejada, foi estruturada uma ou mais *view* que puderam ser correlacionadas com base nas zonas de tráfego propostas pelo estudo do PDTT/DF.

Na análise foram considerados os destinos das viagens realizadas em carros ou motos, cujos motivos de destino fossem diferentes do motivo “residência”. Dessa forma, a análise da demanda por estacionamento não se refere à demanda dos domicílios dos entrevistados, considerando que boa parte dos domicílios contam com vagas próprias ou realizam o pernoite dos veículos em estacionamentos públicos próximos às residências. O resultado da quantificação total dessa análise, resultou em **898.046 eventos de estacionamento** em um dia útil para todo o Distrito Federal por todos os motivos de viagens à exceção do motivo residencial.

A Figura a seguir mostra o resultado da PMU, para o modo automóvel, caracterizando a densidade de estacionamentos por região estudada.

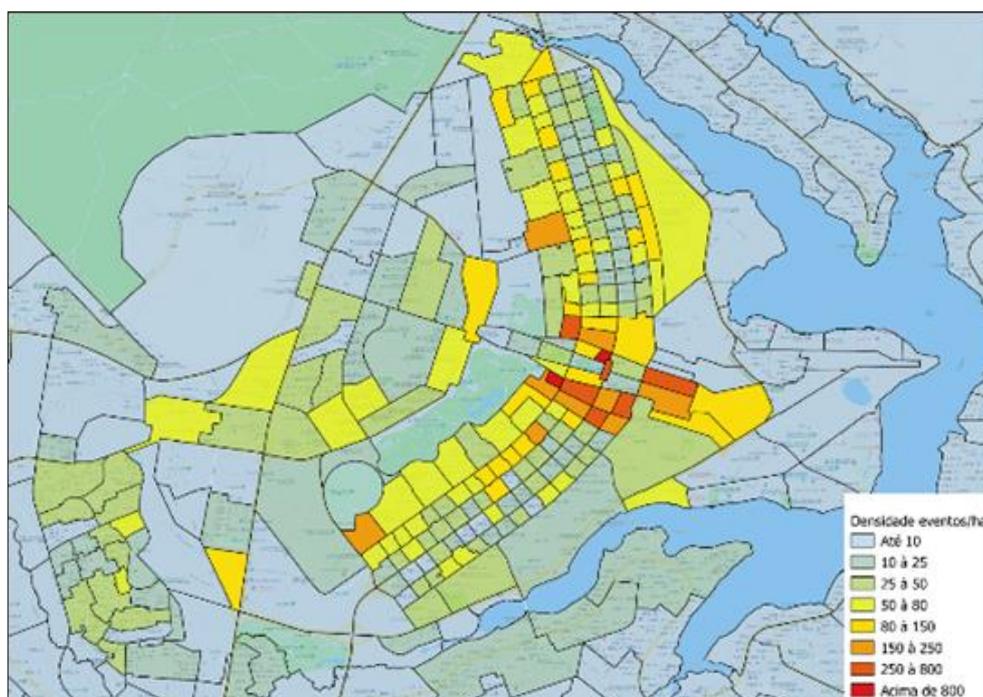


Figura 19. Densidades em eventos de estacionamento por hectare – PP, SW, Octogonal, SIA, Guará, Estrutural.

Foi definida uma demanda total de vagas por estacionamento nos setores centrais do DF através da correlação entre o zoneamento definido no PDTT. Vale lembrar que a demanda total considerada foi apenas as viagens que geraram efetivamente estacionamentos na via, regulares ou não.

Na região central, especificamente em espaços contíguos à Rodoviária, foram identificadas as seguintes áreas:

- Na Área Central:
 - SDN – Setor de Diversões Norte;
 - SDS – Setor de Diversões Sul;
 - Rodoviária – Plataforma Superior;

No total, foram identificados 3 setores, todos localizados na Área Central.

O inventário de vagas disponíveis para exploração nos setores supracitados deve levar em consideração os dois cenários propostos pelo Caderno 1 da modelagem técnica, um para aproveitamento da infraestrutura existente, outro para ampliação do complexo da Rodoviária do Plano Piloto. Isso se deve ao fato de que a expansão proposta por esse

projeto, para o Cenário 2, irá suprimir vagas da Plataforma Superior devido a ampliação da cobertura e alteração da circulação viária.

Com isso, a modelagem a seguir levará em consideração os dois cenários estudados, nos quais a única diferença se dará na redução das vagas disponíveis para exploração no cenário 2, conforme demonstra a Tabela 2 a seguir:

Área	Setor/Quadra	Inventário de Vagas	
		Cenário 1	Cenário 2
Área Central		2.902	2.652
	SDN	1.179	1.179
	SDS	1.015	1.015
	Rodoviária - Plataf Sup	708	458
Total Geral		2.902	2.652

Tabela 2. Inventário de Vagas

A Tabela 3, por sua vez, apresenta as vagas levantadas por área, com as respectivas Taxas de Rotatividade.

Setores	Inventário (Oferta)	Eventos Totais Na Via e Fora (Demanda)	Taxa de Rotatividade (Demanda/Oferta)
Setores	2.902	8.707	3,00
Área Central	2.902	8.707	3,00

Tabela 3. Oferta x Demanda por Vaga

A taxa de rotatividade representa a razão entre os totais de eventos de estacionamento e o total de vagas regulares inventariadas. Ou seja, a ocorrência de estacionamentos apontada na PMU efetivamente existiu, só que em vagas irregulares que, a partir da regulação do sistema de estacionamentos rotativos, deixarão de existir.

As principais variáveis que caracterizam a forma de utilização das vagas de estacionamento são definidas como “Taxa de Rotatividade” e “Tempo Médio de Permanência”.

Ao correlacionar os dados de “Oferta” e “Demanda” pode se inferir a quantidade de vezes que uma vaga de estacionamento é ocupada em um dia útil, estabelecendo-se assim a “Taxa de Rotatividade”.

A Taxa Média de Rotatividade para os Estacionamentos em estudo é de 3,00.

De acordo com as análises apresentadas na metodologia de tratamento de dados da Pesquisa de Mobilidade Urbana do PDDT/DF, foi possível realizar a estimativa de

“Tempo Médio de Permanência” dos entrevistados, em intervalos de: até 2 horas, entre 2 e 4 horas e mais de 4 horas.

Com isso, chegou-se à tabela de tempo médio de permanência por setores do DF, conforme demonstrado na Tabela 4, a seguir:

Áreas/Setores	% DEMANDA / TMP		
	< 2h	2h - 4h	> 4h
Setores	29,19%	19,84%	50,97%
Área Central	29,19%	19,84%	50,97%
SDN	33,66%	24,66%	41,67%
SDS	33,66%	24,66%	41,67%
Rodoviária Plano Piloto	13,26%	2,68%	84,06%

Tabela 4. Análise da Demanda por Tempo de Permanência

Analisando-se os resultados, nota-se que o “Tempo Médio de Permanência” acima de 4 horas nas áreas estudadas supera os 50%.

4. Mapeamento da oferta

O conhecimento da área a ser explorada é o ponto de partida para definição de metodologias operacionais, investimentos necessários, sistemas de apoio, custos operacionais. Para tanto, a quantificação do número de vagas disponíveis, ou inventário do estoque de vagas em estacionamentos rotativos públicos no Distrito Federal, é fundamental para o início dos estudos.

Para o desenvolvimento desta etapa do estudo, foi utilizado o Sistema de Geoprocessamento ESRI ARCGIS, seguindo três etapas:

Etapa 1: definição do bolsão de estacionamento;

Etapa 2: através da ferramenta de medida do sistema, é realizada a medição das áreas de estacionamento;

Etapa 3: após a soma das áreas de estacionamento de um bolsão, o resultado da área total do estacionamento foi dividido pela área de vaga de um carro, conforme preconiza o Decreto 33.740/2012 (Alterado pelo Decreto 35.960/2014) do Tribunal de Contas do Distrito Federal, que determina que as vagas deverão ter entre no 11,50 e 12,65 m², dependendo do tipo de vaga:

Ângulo relação ao eixo de circulação	Comprimento Mínimo (m)	Largura Mín (m)	Área Mín (m ²)
A = 90°	5,00	2,40	12,00
45° ≤ A < 90°	5,00	2,30	11,50
30° ≤ A < 45°	5,50	2,30	12,65
0° ≤ A < 30°	5,50	2,20	12,10

Tabela 5. Recomendação para Dimensionamento de Vagas em Estacionamentos – Fonte: Decreto 33.740/2012 (Alterado pelo Decreto 35.960/2014) do Tribunal de Contas do Distrito Federal.

Após a conclusão das três etapas supracitadas, é concluído o registro, no Sistema de Informações Geográficas – SIG, do quantitativo de vagas. Este processo foi repetido nas áreas em estudo.

A destinação de vagas para cada tipo de aplicação deverá respeitar a legislação vigente, dentro da sua tipologia. O dimensionamento de vagas considerou as definições legais para: Idosos, Deficientes, Motos, Bicicletas; Carga e Descarga, Ambulância,

Emergência, Moradores, Automóveis (Vagas Gratuitas e Vagas Pagas). Cada uma das tipologias apresenta uma legislação aplicável, a seguir apresentada.

Vagas destinadas a idosos

O percentual das vagas destinadas a idosos seguirá a determinação da Lei Distrital 2.477, de 18 de novembro de 1999, que estabelece a destinação de 5% do total das vagas, para idosos.

O condutor beneficiado pelo uso de vagas destinadas a idosos, deverá, ao estacionar, posicionar a credencial emitida pelo DETRAN-DF, de forma visível no painel do veículo.

Para estimativa da quantidade de vagas destinadas a idosos, determinou-se o percentual 5% sobre o inventário total de vagas, totalizando a quantidade de 146 vagas para o devido fim, distribuídas por lotes.

As vagas de idosos serão cobradas.

Vagas destinadas a portadores de necessidades especiais

Para portadores de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, o percentual das vagas destinadas seguirá a determinação da Lei Distrital 4.317, de 09 de abril de 2009, art. 94º, que estabelece a destinação de 5% do total das vagas.

Somente poderá fazer jus ao benefício, o condutor que possua Selo ou Adesivo Identificador de Deficiência, fornecido pelo Detran/DF.

Vagas destinadas a motocicletas e bicicletas

O número de vagas destinadas a motocicletas e bicicletas deve seguir o que preconiza o art. 14º, do Capítulo III do Decreto N° 38.047, de 09 de março de 2017, que diz:

CAPÍTULO III

DOS ESTACIONAMENTOS PÚBLICOS

Art. 14. Os estacionamentos em área pública, além das vagas destinadas a automóvel, devem possuir, no mínimo, as seguintes proporções:

I - 1 vaga destinada a motocicleta para até 10 vagas destinadas a automóvel;

II - 1 vaga para bicicleta em paraciclo para cada 20 vagas destinadas a automóvel, no caso de estacionamentos com até 50 vagas de automóvel; e

III - 10% do total do número de vagas relativos a automóveis para bicicletas em paraciclos, no caso de estacionamentos que tenham mais de 50 vagas de automóvel.

Parágrafo único. As vagas de motocicleta e os paraciclos não devem obstruir o passeio.

Espaços destinados a carga e descarga

Para destinação de vagas para carga e descarga, não há uma legislação específica que determine a quantidade ou percentual destinado a essa finalidade. Para tanto, adotou-se a manutenção das vagas já utilizadas para este fim. Cada setor foi analisado separadamente no dimensionamento do quantitativo total de vagas, adotando os critérios descritos abaixo. Assim, chegou-se ao total de 08 vagas de carga e descarga, distribuído por lotes.

As vagas de carga e descarga deverão ser posicionadas próximas a locais de influência, sem que prejudique a ação de carga e descarga dos veículos, tampouco a circulação dos veículos as vias próximas as vagas de carga e descarga.

Apesar de não haver legislação que determine a quantidade de vagas destinadas a carga e descarga, o Anexo I da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, estabelece que:

OPERAÇÃO DE CARGA E DESCARGA - imobilização do veículo, pelo tempo estritamente necessário ao carregamento ou descarregamento de animais ou carga, na forma disciplinada pelo órgão ou entidade executivo de trânsito competente com circunscrição sobre a via.

Vagas destinadas a ambulância e emergências

Assim como as vagas de carga e descarga, as vagas destinadas a ambulâncias não são pautadas em legislação vigente. No entanto se adotou o critério de dimensionar duas vagas para ambulância próxima a hospitais, postos de atendimento médico e Edifícios de Clínicas. Chegando, assim, a um total de 08 vagas para ambulância.

Apesar da identificação de vagas para ambulâncias nas imediações de hospitais, postos de atendimento médico e edifícios de clínicas, os veículos de emergência, aqui considerados aqueles de socorro de incêndio e salvamento, de polícia, de fiscalização e operação de trânsito e ambulâncias, desde que em ação para operações de emergência, terão prioridade de estacionamento em qualquer vaga, sem a necessidade de delimitação ou demarcação para o fim emergencial.

Vagas para Automóveis

Após o dimensionamento das vagas para Idosos, Pessoas com Necessidades Especiais ou Mobilidade Reduzida, Motocicletas e Bicicletas, Carga e Descarga, Ambulância e

Emergência, restam as vagas para os demais automóveis. São consideradas vagas para automóveis o quantitativo excedente de vagas após a retirada do inventário total.

Vagas Rotativas: Tarifas, Critérios de Cobrança e Permanência

Após o entendimento da disposição das vagas por tipo de aplicação: Idoso, PNE, Motocicletas, Bicicletas, Ambulância e Emergência, apresenta-se, nesse item, a abordagem adotada para as vagas rotativas pagas, tarifas utilizadas, critérios de cobrança e tempo de permanência dos bolsões.

Nesta modelagem, serão consideradas passíveis de cobrança o total de 2.902 vagas para o Cenário 1, e 2.652 vagas no Cenário 2.

A Tabela 6 a seguir, sintetiza o tempo de permanência por setor, destinadas ao Automóvel.

Áreas/Setores	% DEMANDA / TMP		
	< 2h	2h - 4h	> 4h
Setores	29,19%	19,84%	50,97%
Área Central	29,19%	19,84%	50,97%
SDN	33,66%	24,66%	41,67%
SDS	33,66%	24,66%	41,67%
Rodoviária Plano Piloto	13,26%	2,68%	84,06%

Tabela 6. Tempo de Permanência

A Figura a seguir mostra a localização dos bolsões de estacionamento contíguos à Rodoviária do Plano Piloto, com as vagas totais a serem operadas na proposta aqui apresentada.



Figura 20. Bolsões de Estacionamentos Contíguos à Rodoviária e Vagas Oferecidas.

5. Critérios de Cobrança

O critério de cobrança a ser adotado será parametrizado em função do tempo de permanência do usuário. Inicialmente, limitou-se a tarifa em R\$ 5,00 por hora estacionada.

As tarifas horárias serão cobradas progressivamente até a sexta hora de permanência nos bolsões de estacionamento rotativo, a partir da qual, será fixado um valor diário máximo, limitado ao total da sexta hora.

Nº Horas	Critério de Cobrança	
	Total / hora	Acumulado
1	5,00	5,00
2	5,00	10,00
3	5,00	15,00
4	5,00	20,00
5	5,00	25,00
6	5,00	30,00
7 em diante	5,00	30,00

Tabela 7. Critérios de Cobrança

O critério adotado para determinação do tempo de permanência de cada veículo por Zona foi baseado na Pesquisa de Origem e Destino, realizada no PDTT/DF de 2016. Considerou-se a diferença entre o horário do encerramento da viagem até o destino e o início da próxima viagem.

A partir de então, definiu-se os tempos máximos de permanência em cada bolsão de estacionamento, e o número de vagas em cada, conforme detalhado anteriormente na Tabela 6.

De tal maneira, como forma de se dimensionar os tempos de permanência horários que irão subsidiar as estimativas de receita, adotou-se a taxa de 50% de conversão por hora, conforme demonstrado abaixo.

Nº Horas	Permanência
0-2	29,19%
2-4	19,84%
4-6	25,48%
6-8	25,48%
8-10	
>10	
	100,00%
TPM	
Conversão para 1h	
1h	50,00%
2h	50,00%
Nº Horas	Permanência
1	14,59%
2	14,59%
3	9,92%
4	9,92%
5	12,74%
6	12,74%
7	12,74%
8	12,74%
	100,00%

Tabela 8. Tempos de Permanência por hora

6. Sinalização

As sinalizações horizontal e vertical das áreas de estacionamento deverão respeitar o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, que determina as normas de sinalização sob o aspecto de Formas e Cores, Dimensões, Padrões Alfanuméricos, Retrorrefletividade e Iluminação, Suporte das Placas, Manutenção e Conservação.

As formas, cores e dimensões que formam os sinais de regulamentação são objeto de resolução do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário. Os detalhes dos sinais aqui apresentados constituem um padrão coerente com a legislação vigente.

Sinalização Vertical

A sinalização vertical das áreas de estacionamento, deverão ser confeccionadas em chapa retangular, contendo: sinais de forma circular de permitido/proibido estacionar, tempo de permanência do estacionamento rotativo, períodos de cobrança (quando aplicável), e sinalizações especiais de idosos, pessoas com deficiência, motos, farmácias e carga e descarga.

Sinalização	Descrição	Dimensões
Chapa Retangular	Placa Sinalização	0,45 m largura menor
Sinal Circular	Permitido/Proibido Estacionar	0,40 m diâmetro

Tabela 9. Sinalização Vertical. Formato das Placas de Sinalização.

Para confecção dos sinais, os materiais aceitos são as tintas e películas. As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática. As películas utilizadas são: plásticas.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção, mediante prévia aprovação dos órgãos competentes.

Placas de sinalização sem conservação ou com conservação precária perdem sua eficácia como dispositivos de controle, podendo induzir ao desrespeito e dificultar a ação fiscalizadora do órgão ou entidade executivo de trânsito. As placas de sinalização

devem ser mantidas na posição apropriada, sempre limpas e legíveis. Devem ser tomados cuidados especiais para assegurar que vegetação, mobiliário urbano, placas publicitárias e materiais de construção não prejudiquem a visualização da sinalização, mesmo que temporariamente.

Para o desenvolvimento do projeto serão consideradas sinalizações verticais dos tipos:

- Rotativo (Zona Verde);
- Deficiente;
- Idoso;
- Moto;
- Farmácia;
- Veículos Oficiais; e
- Carga e Descarga.

As placas de sinalização vertical estão exemplificadas, para os principais tipos de usuários, nas ilustrações que seguem:

Sinalização Vertical

Rotativo Zona Verde: Zonas de Cobrança e Período de Permanência

Tipo de Sinalização:



Dimensões:

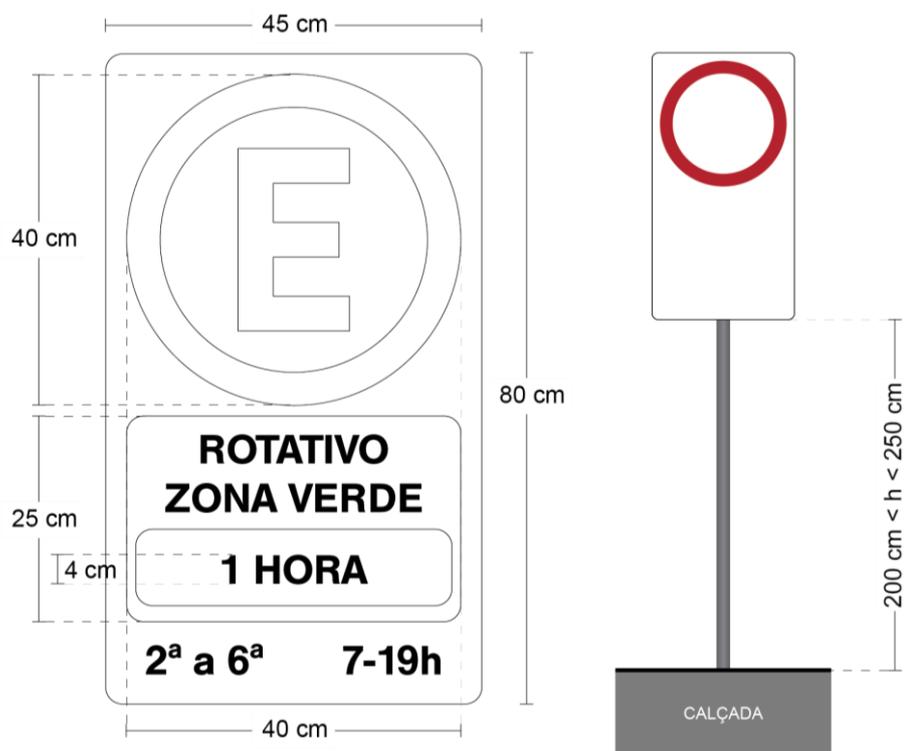


Figura 21. Sinalização Vertical. Estacionamento Rotativo Zona Verde. 2ª a 6ª.

Sinalização Vertical Estacionamento Gratuito para Portador de Necessidades Especiais

Tipo de Sinalização:



Dimensões:

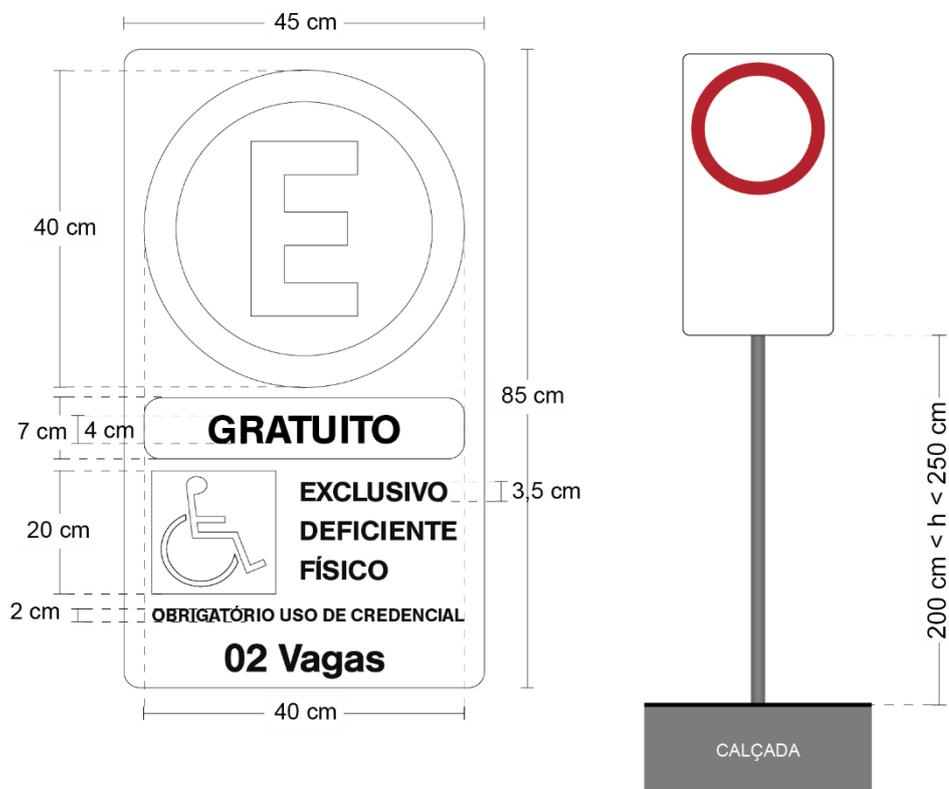


Figura 22. Sinalização Vertical. Vaga Especial: PNE

Sinalização Vertical

Carga/Descarga Zona Verde: Zonas Gratuitas e Período de Permanência

Tipo de Sinalização:



Dimensões:

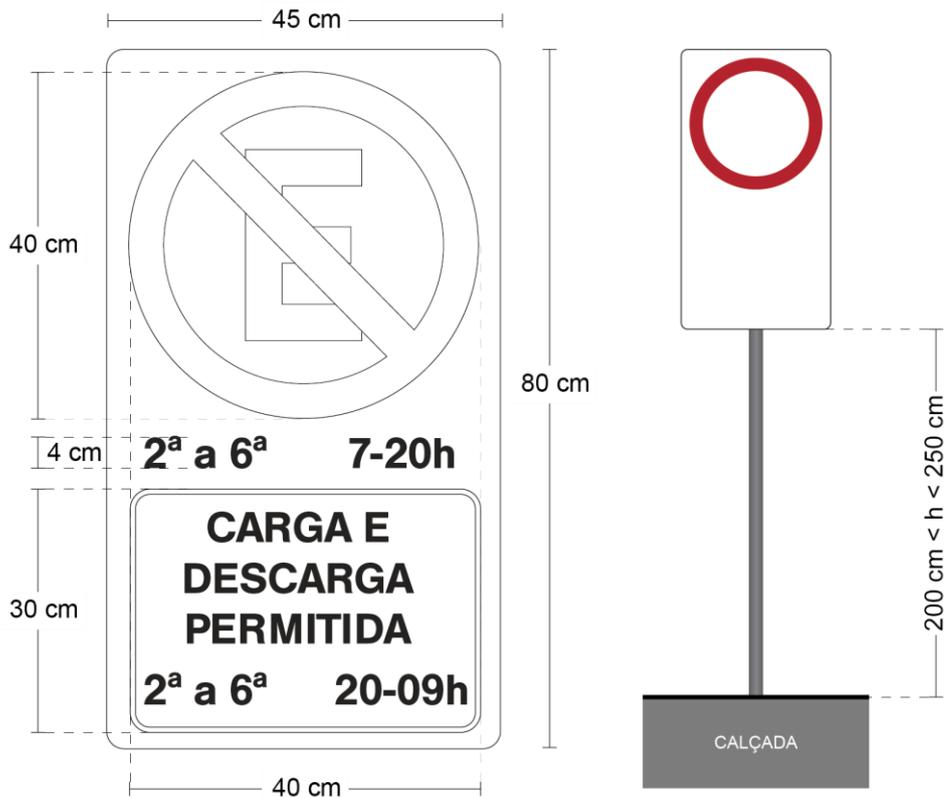


Figura 23. Sinalização Vertical. Vaga Especial: Carga e Descarga.

Sinalização Horizontal

As marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada proporcionam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos, quando associadas à sinalização vertical de regulamentação. Nos casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro - CTB, essas marcas têm poder de regulamentação. Para composição deste documento, as a sinalização vertical de vagas de estacionamento será classificada em:

- Vagas rotativas em ângulo ou paralelo ao meio-fio;
- Vagas Especiais: Deficiente, Idoso, Farmácia, Veículos Oficiais;
- Vagas de Carga e Descarga;
- Vagas para Motos.

Apresenta-se, a seguir, a Sinalização Horizontal proposta para vagas reservadas a pessoas portadoras de necessidades especiais.

Sinalização Horizontal Vagas Especiais: Deficiente

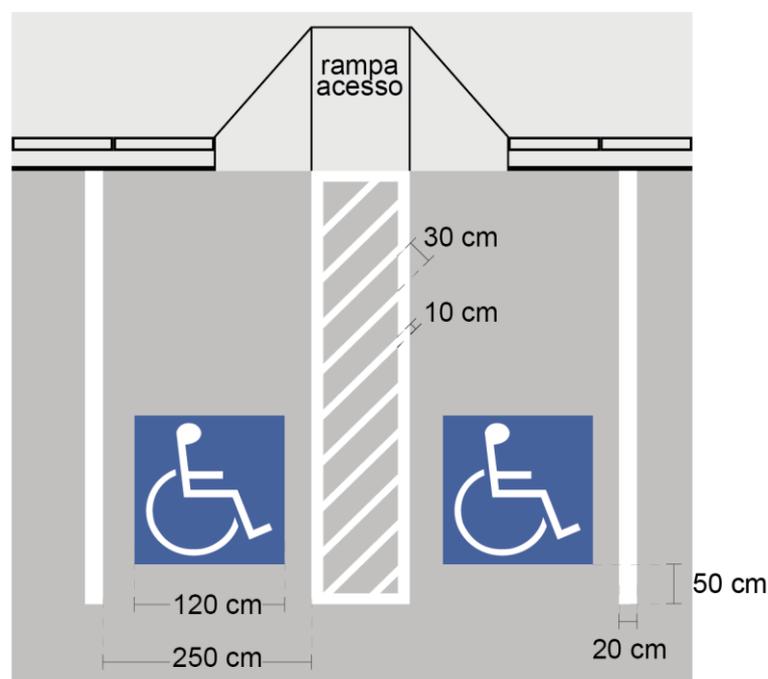


Figura 24. Sinalização Horizontal. Vaga PNE.

7. Execução das Obras de Recuperação

Apresenta-se aqui o conjunto de obras e serviços necessários à recuperação do sistema de estacionamento rotativo proposto, imprescindíveis à operação, que garantem a imediata melhoria funcional nos elementos concedidos. Devem ser iniciados na data da Concessão da Rodoviária do Plano Piloto e dos estacionamentos contíguos.

Os serviços de Recuperação serão adotados em todas as vagas de estacionamento rotativo contíguos à Rodoviária do Plano Piloto. Essa fase é imprescindível para início da cobrança dos estacionamentos rotativos, e deve respeitar os parâmetros definidos a seguir:

Pavimento

A Concessionária deverá executar, durante os trabalhos iniciais, a restauração do pavimento de todo o sistema concedido. Como restauração, entendem-se as atividades de recuperação trincas de classe 3, panelas e afundamentos plásticos em pontos localizados, de modo a se preservar a condição do mesmo. Posteriormente, deve-se realizar o rejuvenescimento da camada betuminosa através da aplicação de lama asfáltica.

Sinalização Horizontal

A Concessionária deverá realizar a pintura de toda a sinalização horizontal, incluindo-se demarcações de vagas, setas, zebrações e faixas de pedestres dentro dos bolsões de estacionamento. Além disso, deve-se realizar a demarcação mediante pintura de todas as vagas especiais, como idosos e PNEs.

Sinalização Vertical

Será de responsabilidade da Concessionária a realização da sinalização vertical das vagas de estacionamento rotativo em todo o sistema concedido, de modo a orientar os usuários sobre as políticas de permanência.

Conservação

É entendido como o conjunto de operações preventivas, rotineiras e de emergência realizadas com o intuito de preservar as características técnicas e físico-operacionais do Sistema de Estacionamentos Rotativos. Seu prazo deve ser iniciado após a

conclusão da última etapa das Obras de Urbanização, e estendida até o final do prazo de concessão.

Indicadores e Relatórios

Como responsável pela operação dos estacionamentos rotativos públicos contíguos à Rodoviária do Plano Piloto, caberá à Concessionária responder aos chamados abertos em caso de descumprimento dos parâmetros de desempenho. O Poder Concedente pode, quando verificado descumprimento dos termos supracitados, solicitar a realização de manutenção preventiva, preditiva e corretiva da sinalização vertical e horizontal, do CCO e do Sistema de Tecnologia da Informação. Eventuais falhas nas instalações e correção da sinalização vertical e horizontal devem ser classificadas conforme características apresentadas abaixo:

- Falha tipo A: falha ou correção que não afete o uso, pelos USUÁRIOS, do SERVIÇO DE ESTACIONAMENTO ROTATIVO, tais como: materiais precisando de pintura pontual, sinalização vertical com deterioração, entre outros;
- Falha tipo B: falha que afete diretamente a qualidade do serviço prestado aos USUÁRIOS das VAGAS CONVENCIONAIS, tais como: ausência de sinalização vertical ou horizontal, entre outros; e
- Falha tipo C: falha que afete diretamente a qualidade dos serviços prestados aos USUÁRIOS das VAGAS ESPECIAIS, tais como: ausência de demarcação horizontal ou sinalização vertical, obstrução das VAGAS ESPECIAIS, entre outros.

A solução de falhas deve ser realizada conforme o tipo constatado, nos prazos apresentados abaixo:

- Falha tipo A – prazo de até 15 (quinze) dias;
- Falha tipo B – prazo de até 72h (setenta e duas) horas; e
- Falha tipo C – prazo de até 12 (doze) horas.

A Concessionária deverá entregar ao Poder Concedente relatórios das atividades de operação, conservação e urbanização, com base tanto nas informações coletadas na operação, quanto no monitoramento do estado físico do sistema concedido. Cada relatório deverá ter sua periodicidade respeitada conforme abaixo, atendo-se aos parâmetros de conservação explicitados anteriormente. O intuito dos relatórios é o de auxiliar a fiscalização por parte do poder público, de modo a subsidiá-lo das informações

necessárias para o acompanhamento dos padrões de qualidade do serviço prestado ao usuário.

Área Funcional	Relatório	Frequência
Pavimento	Relatório de monitoramento para avaliar as condições do pavimento (cálculo do IES)	A cada 2 anos
Calçadas	Relatório de monitoramento	Anualmente
Sinalização Horizontal	Relatório de monitoramento	Anualmente
Sinalização Vertical	Relatório de monitoramento	Anualmente
Edificações e Instalações Operacionais	Relatório de monitoramento	A cada 2 anos

Tabela 10. Relatórios de Monitoramento

8. Tecnologia a ser utilizada

Para tal, o projeto deverá ter como base a utilização de um sistema de automação para controle de estacionamento com tarifação e auto atendimento, de modo a permitir o controle dos acessos de maneira integrada com o sistema de tarifação.

O sistema previsto viabilizará uma série de controles e troca de informações qualificadas e pontos de apoio físicos, como totens multifinalitários, facilitando ao usuário uma melhor experiência em estacionamento de veículos. As diretrizes deste projeto contemplam o desenvolvimento, instalação, configuração, manutenção, suporte, implantação, treinamento e toda a infraestrutura necessária para o perfeito funcionamento dos serviços de forma a permitir a avaliação da conveniência, eficiência e atenção ao interesse público do projeto.

A solução apresentada neste projeto conta com diversas ferramentas interdependentes que realizam tarefas complementares, com o intuito de dar confiabilidade e consistência ao serviço ofertado ao cidadão e ao PODER CONCEDENTE. Todas as ferramentas se comunicam através de uma central de análise e inteligência para tomada de decisão e despacho de ações aos equipamentos em campo.

O Sistema de Tecnologia da Informação do serviço de estacionamento rotativo é composto por 3 sistemas: Cancelas, Pagamento e Gerenciamento.

Sistema de Cancelas

É o sistema das ilhas de entrada e saída dos estacionamentos rotativos que fará o controle de acessos, bem como a distribuição dos bilhetes e leitura das placas dos veículos, para controle do número de usuários que fará utilização das vagas.

Os Terminais de Entrada e Saída deverão dispor de display de 7 polegadas para comunicação com clientes ou venda de mídia, com leitores de credenciados tipo multifeixe, de inserção ou proximidade. Adicionalmente deverão contar com sistema de comunicação digital com a Central de Gerenciamento (VOIP).

De modo a se possibilitar maior controle, permite auditoria via sistema e via inspeção física com os próprios tickets, além da digitalização da placa dos veículos e impressão nos tickets.

Por fim, permite integração com sistema de TAGs (Via Fácil, Passe Expresso, etc).



Figura 25. Sistema de Cancelas

Sistema de Pagamento

É composto por um sistema de pagamento físico e um remoto.

O primeiro deverá ser operado por um funcionário da concessionária, através de um sistema de software via boot remoto que utiliza a tecnologia de código de barras para leitura dos tickets. A operação de pagamento não permite que o operador do caixa tenha possibilidade de oferecer descontos por conta própria, além de prever a intercomunicação VOIP com a central de gerenciamento.



Figura 26. Sistema de pagamento físico

O sistema remoto, por sua vez, será realizado através de totens multifuncionais. Seu uso se justifica pela necessidade de um elemento de pagamento ágil e integrado, gerando percepção de controle e oportunizando aos usuários que não disponham

localmente de recursos mais próximos para a regularização de seu estacionamento. O equipamento deve ser capaz de operar de forma contínua e sem assistência de operador, armazenando todo o tipo de informações relativas às transações financeiras e eventos ocorridos em memória não-volátil, permitindo o total controle e rastreabilidade dessas operações.



Figura 27. Totem multifinalitário

Sistema de Gerenciamento

Está proposto um CCO – Centro de Controle Operacional, integrado com a estrutura do CCO previsto para a operação da Rodoviária do Plano Piloto, para operacionalização dos serviços, reunião das informações e controle de toda a operação dos estacionamentos. O mesmo consiste em sala com operadores e equipamentos para a centralização do controle das atividades operacionais e a triagem das informações e imagens dos estacionamentos operados.

Está previsto uma operação dotada de servidor Banco de Dados com fonte redundante e troca de cartões sem necessidade de parada do sistema, que seja capaz de monitorar

todo o empreendimento em tempo real, através de intercomunicação via VOIP com todas as estações de entrada, saída e pagamento.



Figura 28. Sistema de Gerenciamento

9. Custo de implantação

Neste item apresenta-se os custos de implantação dos estacionamentos contíguos à Rodoviária do Plano Piloto.

Capex de obras civis e sinalização

A primeira etapa de intervenção tem como finalidade permitir o início das operações de estacionamentos rotativos, realizando a recuperação do pavimento e implantação da sinalização horizontal e vertical.

A lógica adotada para o cálculo do CAPEX seguiu 4 etapas:

Etapa 1: Avaliação das características das condições atuais do bolsão de um lote tipo, no Setor Comercial Norte. Tal intervenção, por similaridade, poderá ser replicada para os demais bolsões dos setores propostos;

Etapa 2: Quantificação e Orçamento para a intervenção proposta;

Etapa 3: Divisão do Orçamento Total da intervenção proposta, pela quantidade de vagas presente no bolsão, chegando ao valor unitário de benfeitoria por vaga;

Etapa 4: Multiplicação do custo unitário por vaga, pela quantidade de vagas em cada um dos setores. Chegando-se, assim ao valor total de investimento (CAPEX) em cada um dos Lotes.

O bolsão de estacionamento no Setor Comercial Norte (SCN) situa-se na Quadra 2, na Asa Norte, com uma área aproximada de 3.681,00 metros quadrados e 306 vagas. Observou-se a ocorrência de trincas longitudinais isoladas, panelas, desgaste excessivo e trechos com remendos. De acordo com o levantamento visual, o valor do ICPF foi igual a 4, IGGE de 24,40 e IES de 2. As imagens abaixo ilustram a situação encontrada no pavimento.

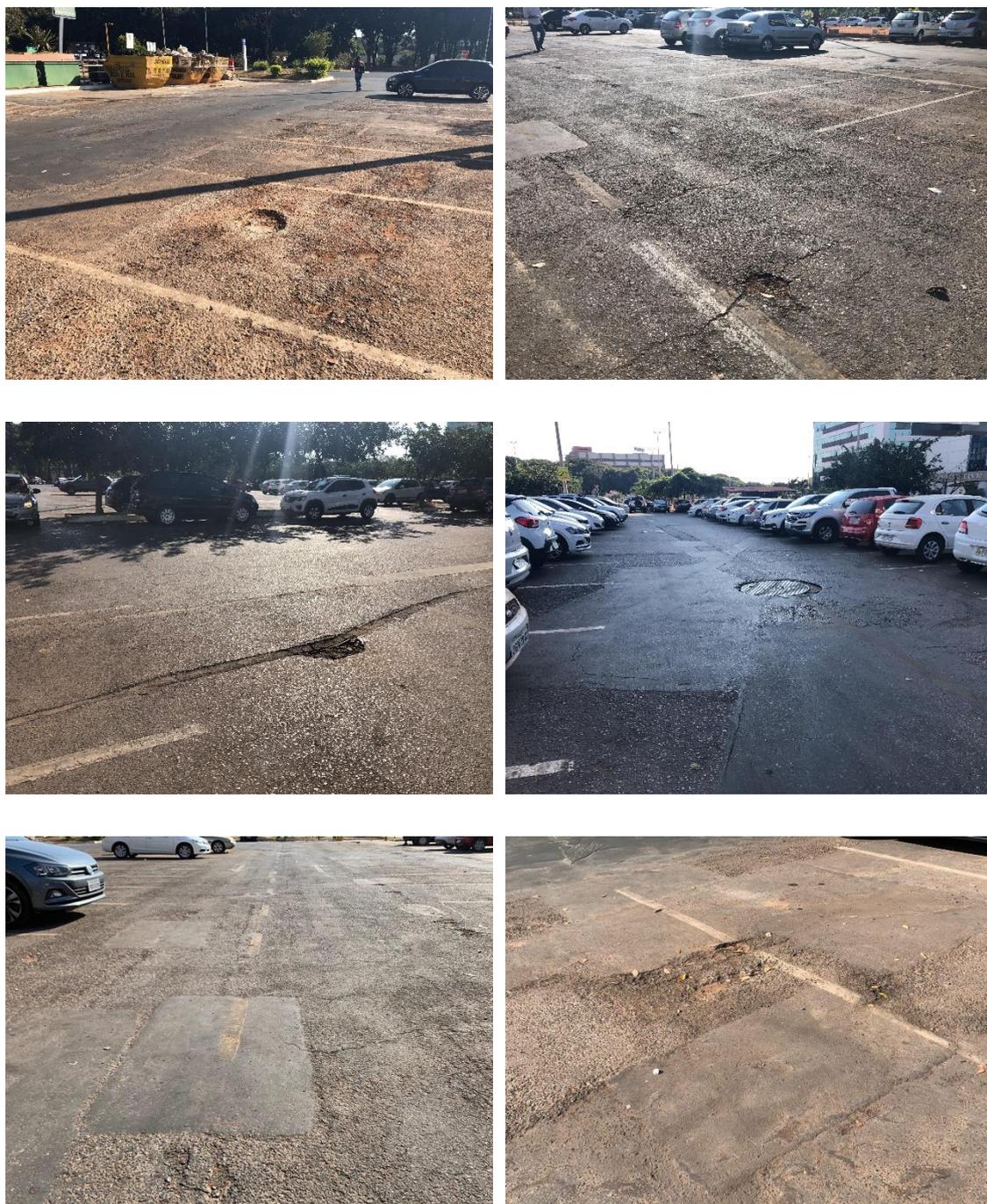


Figura 29. Inspeção das condições atuais do pavimento nos bolsões de estacionamento.

A partir do diagnóstico procedido, foi possível quantificar os serviços necessários para operacionalizar o bolsão com 306 vagas, de acordo com orçamento a seguir:

Setor Comercial Norte - SCN								
Planilha Orçamentária Analítica								
Data Base: 08/2019				Base de Preços: SINAPI - NOVACAP				
Item	Código			Discriminação	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total
1				SERVIÇOS PRELIMINARES				17.894,20
1	1			Instalação do Canteiro de Obras				
1	1	1	CP-01	Tapume de tela de polietileno h=1,20m	m2	250,20	22,07	5.521,91
1	1	2	CP-02	Placas de identificação da obra em chapa de aço galvanizado	m2	9,60	356,43	3.421,74
1	1	3	CP-03	Instalações provisórias de Água , Luz e Força	cj	1,00	3.803,76	3.803,76
1	1	4	73847/001	Aluguel de container/Almoxarifado incl. inst. Elet., larg.=2,20 comp.=6,20m alt.=2,50m, chapa de aço c/ nerv. Trapez. Forro c/ isolamento acústico piso compensado naval	mês	2,00	629,93	1.259,86
1	1	5	73847/002	Aluguel de container/Escritório/WC c/ 1 vaso/1 lavat./1 mic., incl. inst. Elet., larg.=2,20 comp.=6,20m alt.=2,50m, chapa de aço c/ nerv. Trapez. Forro c/ isolamento acústico piso compensado naval	mês	2,00	853,63	1.707,26
1	1	6	73847/004	Aluguel de container/Sanitário com 4 vasos/1 lavat./1 mict./4 chuv., larg.=2,20 comp.=6,20m alt.=2,50m, chapa de aço c/ nerv. Trapez. Forro c/ isolamento acústico piso compensado naval	mês	2,00	1.089,84	2.179,68
2				PAVIMENTAÇÃO				183.516,91
2	1			Preparação da área				
2	1	1	5369	Fresagem de concreto asfáltico, c/ espessura de 3 cm	m2	5.585,00	5,05	28.204,25
2	1	2	4513	Carga, descarga e transporte com distância de até 5 km, de entulhos de concreto	t	309,97	14,34	4.444,97
2	1	3	4523	Momento extraordinário de transporte de pré moldados para distância além de 5 km (DMT = 17 km)	t.km	3.719,61	0,76	2.826,90
2	2			Pavimentação				
2	2	1	4221	CBUQ, inclusive espalhamento e compactação (recapeamento e=3cm)	m3	167,55	248,66	41.662,98
2	2	2	4231	Transporte CBUQ até 5km inclusive carga e descarga	m3	167,55	23,12	3.873,76
2	2	3	4235	Momento de CBUQ para além de 5 km, DMT= 12 km	m3.km	1.172,85	2,17	2.545,08
2	2	4	5402	Fornecimento de CAP 50/70	t	25,133	3.977,20	99.958,97
3				SINALIZAÇÃO VIÁRIA				31.868,12
3	1			Sinalização Horizontal				
3	1	1	5214003M	Sinalização horizontal manual	m2	218,72	47,29	10.343,27
3	1	2	5213408M	Sinalização horizontal mecânica	m2	456,33	38,55	17.591,52
3	1	3	CP-12	Pintura de meio-fio de concreto	m	796,10	1,45	1.151,35
3	2			Sinalização Vertical				
3	2	1	5213364M	Remoção de placa de sinalização	un	10,00	17,41	174,10
3	2	2	CP-11	Placas de sinalização vertical refletiva	m2	7,20	361,79	2.604,89
4				CUSTOS INDIRETOS				14.955,86
4	1			Despesas Legais				
4	1	1		Taxas e Emolumentos/Licenças	oe	1,00	360,00	360,00
4	1	2		Taxas no CAU/CREA	oe	1,00	253,66	253,66
4	2			Administração Local				
4	2	1	6602	Engenheiro/Arquiteto de obra pleno (1/4 x 2m)	h	110,00	75,90	8.349,00
4	2	2	6633	Apontador/Almoxarife (1/2 x 2m)	h	220,00	9,06	1.993,20
4	2	3		Mobilização (Administração)	mês	2,00	2.000,00	4.000,00
				CUSTO	-	-	-	248.235,10
				PROJETOS	%	5,00%	248.230,96	12.411,55
				CUSTO - OBRAS CIVIS			-	260.646,85
				BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS	%	26,79%	-	69.827,29
				TOTAL DO ORÇAMENTO	-	-	-	330.474,15

Tabela 11. Orçamento obras civis.

A Tabela 12, por sua vez, representa o custo por vaga para a intervenção proposta.

LOCAL	CUSTO TOTAL	Nº VAGAS	CUSTO POR VAGA
SCN	330.474,15	306	1.079,98

Tabela 12. Custo por Vaga - Fase 1.

As premissas adotadas foram extrapoladas, podendo-se prever o custo de implantação das obras civis para todos os bolsões nos quais se prevê a operação, para os dois cenários de exploração.

CENÁRIO 1	Inventário (Oferta)	Custo p/ Vaga	CAPEX
Área Central	2.902	816,50	2.369.478,04
SDN	1.179	1.079,98	1.273.297,45
SDS	1.015	1.079,98	1.096.180,59
Rodoviária Plano Piloto	708	-	-

Tabela 13. CAPEX de Obras Civis – Cenário 1.

Evidente que se iniciando pela operação do Cenário 1, os custos serão integrais quando for iniciada a operação do Cenário 2, haja vista que o novo Cenário prevê uma redução de vagas.

Capex de sistemas de controle de estacionamentos

A lógica adotada para o cálculo do CAPEX do Sistema de Controle de Estacionamento Rotativo seguiu as premissas estabelecidas no Capítulo 8 e contemplou todos os equipamentos e ferramentas lá apresentados, tais como Sistema de Cancelas, Pagamento e Central de Gerenciamento.

Nessa primeira etapa de intervenção já haverá o fornecimento, instalação e disponibilização de todos os equipamentos e ferramentas necessários para a efetiva fiscalização de estacionamento irregular, o controle das vagas disponíveis em cada setor e o processamento das informações e devolução de dados qualificados aos usuários.

Sistemas Estacionamentos RPP						
Item	Descrição	Vlr Unit	Composição Conjunto	Vlr Total Conjunto	Qtde	Vlr Total
0	Sistemas Estacionamento Rodoviária Plano Piloto					1.962.385,09
1	Sistema de Cancelas			97.299,74		1.556.795,84
1.1	Ilha Entrada			37.303,62	16,00	596.857,92
1.1.1	Detetor de Veículos com Looping para Motos	1.070,10	1	1.070,10		
1.1.2	Terminal de Entrada Expedidor de Ticket Parking Plus Multifeixe	27.546,40	1	27.546,40		
1.1.3	Cancela Parking Plus c/ Braço e Protetor	6.546,92	1	6.546,92		
1.1.4	Detetor de Veículos com Looping	1.070,10	2	2.140,20		
1.2	Ilha Saída			23.867,40	16,00	381.878,40

Sistemas Estacionamentos RPP						
Item	Descrição	Vlr Unit	Composição Conjunto	Vlr Total Conjunto	Qtde	Vlr Total
1.2.1	Door Node Master (Terminal para saída) Multifeixe	15.180,28	1	15.180,28		
1.2.2	Cancela Parking Plus c/ Braço e Protetor	6.546,92	1	6.546,92		
1.2.3	Detetor de Veículos com Looping	1.070,10	2	2.140,20		
1.3	Software			7.314,00	16,00	117.024,00
1.3.1	Licença de uso do Software Aplicativo Parking Plus	2.438,00	3	7.314,00		
1.4	Nobreak			3.635,75	16,00	58.172,00
1.4.1	No-Break de 600 VA - 0 mseg	727,15	5	3.635,75		
1.5	Material Instalação e Cablagem			3.546,16	16,00	56.738,56
1.5.1	Kit Fixação	1.739,73	1	1.739,73		
1.5.2	Kit Encaminhamento	974,10	1	974,10		
1.5.3	Kit Interligação	832,33	1	832,33		
1.6	Suporte Técnico e Configurações			21.632,81	16,00	346.124,96
1.6.1	Configurações	9.549,08	1	9.549,08		
1.6.2	Suporte Técnico e Configurações	12.083,73	1	12.083,73		
2	Pagamento			36.146,86		391.382,24
2.1	Caixa de Pagamento			5.297,51	4,00	21.190,04
2.1.1	SCANNER 1D/2D P/ CAIXA DE PAGTO CONEXAO USB	1.852,77	1	1.852,77		
2.1.2	Impressora Térmica Cortador manual	1.970,43	1	1.970,43		
2.1.3	Gaveta de Dinheiro com Comando Magnético	372,90	1	372,90		
2.1.4	Display Externo p/ Usuário	704,15	1	704,15		
2.1.5	Intercomunicador Subestação	397,26	1	397,26		
2.2	Totém Pague Fácil			30.849,35	12,00	370.192,20
2.2.1	PAGUE FÁCIL - Pagamento Automático com Cartão Débito e Crédito	19.295,35	1	19.295,35		
2.2.1	Licença de uso do Software Aplicativo Parking Plus Pague-Fácil	11.554,00	1	11.554,00		
3	Gerenciamento			14.207,01	1,00	14.207,01
3.1	Central de Gerenciamento			12.318,09	1,00	12.318,09
3.1.1	CPU para Banco de Dados	4.729,43	1	4.729,43		
3.1.2	Micro Computador p/ Terminal de Gerenciamento com Windows	3.985,62	1	3.985,62		
3.1.3	Monitor Cristal Líquido LCD de 18,5" Polegadas para gerenciador	987,34	1	987,34		
3.1.4	Impressora Laser para Relatórios	1.102,92	1	1.102,92		
3.1.5	Switch 8 portas 10/100/1000mbps-3Con	756,39	2	1.512,78		
3.2	Software			1.888,92	1,00	1.888,92
3.2.1	Licença de uso do Software Aplicativo Parking Plus Manager	1.888,92	1	1.888,92		

Tabela 14. CAPEX de sistemas

Fase de Reinvestimentos

Buscando manter a qualidade da entrega dos serviços e de atenção aos usuários do Sistema de Controle de Estacionamento Rotativo do GDF, foram previstos reinvestimentos ao longo dos 20 anos do ciclo de vida da Concessão. Seguiu-se uma lógica e boa prática de mercado, com ciclos e percentuais adequados a cada sistema e equipamento.

A tabela a seguir ilustra esse cenário:

Quantidade total de vagas Projeto	Período de Reinvestimento (anos)	% de Reinvestimento
CAPEX Sistema de Cancelas	7	70%
CAPEX Sistema de Pagamentos	7	70%
CAPEX Sistema de Gerenciamento	7	70%

Tabela 15. Reinvestimento em Equipamentos: Premissas Adotadas.

10. Custo de operação e manutenção

Neste item apresenta-se os custos de operação e manutenção dos estacionamentos contíguos à Rodoviária do Plano Piloto.

OPEX de obras civis e sinalização

Nas planilhas de Custos de Manutenção e Conservação - OPEX, em sequência apresentadas, são apontadas quantidades e preços unitários para serviços de manutenção das estruturas físicas do pavimento, calçadas, sinalização horizontal e vertical, e paisagismo.

Tomou-se como metodologia de referência o Manual Rodoviário de Conservação Monitoramento e Controle Ambientais, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, adotado para instruir o dimensionamento do Programa Integrado de Revitalização – CREMA, do mesmo órgão.

A elaboração da planilha de custos de manutenção envolveu o cálculo e a introdução de quantidades para diversos tipos de serviço de conservação, priorizando a conservação preventiva, a ser executada dentro do prazo de três anos.

Da mesma forma que para a composição do custo de investimento, as quantidades calculadas para o custo de operação dizem respeito a um bolsão tipo do Setor Comercial Norte, que pela semelhança, pode ser extrapolado para todo o sistema de estacionamento rotativo, pelo custo operacional por vaga.

Custos de Manutenção de Obras Civas - Estacionamentos Rotativos													Nº de Vagas		306
SETOR COMERCIAL NORTE													Custo Por Vaga		8,37
Código da Tarefa	Cod. Composição SICRO	Nome	Cód. unidade	Quant. Mensal	Custo Unitário	Custo Mensal Itens (R\$)	Quant. Levantamento	Total un.	Descrição da Quantidade	Carência (anos)	Freq. Anual	Quant. por Ano	Quant. por mês	Critério para Cálculo de Quantidades (Frequência Anual)	
1		OPEX Estacionamentos Rotativos - DF				2.561,34									
001.01		VIÁRIO				1.802,22									
001.01.01		Pavimento													
	4011406	Lama asfáltica - faixa III - areia e brita comerciais	m²	111,60	1,24	138,38	6.695,82	m²	Área Total de Pav. Flexível	5	1	1.339,16	111,60	100% da área das pistas a cada 5 anos	
	4915678	Tapa buraco com demolição manual	m³	0,14	369,28	51,51	6.695,82	m²	Área Total de Pav. Flexível	10	1	1,67	0,14	0,5% da área das pistas por ano (1m³ de reparo = 20m² de reparo).	
	4915748	Recuperação de desgaste superficial em pavimentos de concreto	m²	0,09	39,43	3,61	109,87	m²	Área Total de Rampas de Concreto	15	1	1,10	0,09	1% da área das pistas por ano	
	5213409	Pintura de setas e zebrações - termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm	m²	7,60	79,77	606,43	273,68	m²	Área Total de Pintura	3	1	91,23	7,60	100% da área de pintura por ano a cada 3 anos	
	5213408	Pintura de faixa - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	6,60	39,37	260,04	237,78	m²	Área Total de Pintura	3	1	79,26	6,60	100% da área de pintura por ano a cada 3 anos	
	5213394	Tacha refletiva metálica com um pino - bidirecional - fornecimento e colocação	un	1,65	37,59	62,06	396,29	un	Quant. Total de Tachas = Extensão de Faixas / 6m	3	1	19,81	1,65	5% de reposição a cada ano	
	4915718	Limpeza de placa de sinalização	m²	1,46	6,68	9,78	5,86	m²		1	3	17,57	1,46	Limpeza de toda a área de placas 3 vezes por ano	
	4915719	Recomposição de placa de sinalização	m²	0,15	25,35	3,71	5,86	m²		1	1	1,76	0,15	Recomposição de 30% da área de placas 1 vez por ano	
001.01.02		Calçadas e meio-fio													
	4915708	Limpeza de sarjeta e meio-fio	m	191,25	0,54	103,28	765,00	m	Extensão Total de Meios-fios das Vagas	1	3	2.295,00	191,25	Limpeza de toda a extensão de meios-fios 3 vezes por ano (3m/m)	
	4915777	Reassentamento manual de meio fio com material arrancado da pista	m	0,64	10,84	6,91	765,00	m	Extensão Total de Meios-fios das Vagas	1	1	7,65	0,64	Recomposição de 1% da extensão de meios-fios 1 vez por ano (1 m/m)	
001.01.02.02		Manutenção das calçadas.													
	4915748	Recuperação de desgaste superficial em pavimentos de concreto	m²	14,11	39,43	556,52	1.693,68	m²	Área Total de Calçadas	1	1	169,37	14,11	Recomposição de 10% da área de calçadas 1 vez por ano	

Custos de Manutenção de Obras Cíveis - Estacionamentos Rotativos													Nº de Vagas		306
SETOR COMERCIAL NORTE													Custo Por Vaga		8,37
Código da Tarefa	Cod. Composição SICRO	Nome	Cód. unidade	Quant. Mensal	Custo Unitário	Custo Mensal (R\$)	Quant. Levantamento	Total un.	Descrição da Quantidade	Carência (anos)	Freq. Anual	Quant. por Ano	Quant. por mês	Critério para Cálculo de Quantidades (Frequência Anual)	
001.02		Limpeza e Varrição				632,85									
	4915709 Modificado	Limpeza de valeta de corte = Limpeza de pista e calçadas (1m = 1m²)	m²	3.955,34	0,16	632,85	11.866,01	m²	Área Total de Vias e Calçadas	1	4	47.464,05	3.955,34	Limpeza e Varrição de Pistas 4 vezes por ano	
001.03		Jardinagem				126,27									
	4915743	Corte e limpeza de áreas gramadas	m²	349,93	0,06	21,00	1.399,73	m²	Área Total de Gramados	1	3	4.199,19	349,93	Roçada de áreas gramadas 3 vezes por ano	
	4915764	Poda de árvores com até 5 m de altura	m³	0,51	206,41	105,27	6,12	m³	Total de Árvores = Vagas/10 = 0,20 m³ de poda por árvore	3	1	6,12	0,51	Poda de árvores 1 vez por ano	

Tabela 16. Custos Mensais em Manutenção e Conservação – OPEX Obras Cíveis.

CENÁRIO 1	Inventário (Oferta)	Custo p/ Vaga	OPEX CIVIL
SETORES	2.902	8,37	24.290,99
SDN	1.179	8,37	9.868,74
SDS	1.015	8,37	8.495,99
Plataforma Superior - RPP	708	8,37	5.926,26
CENÁRIO 2	Inventário (Oferta)	Custo p/ Vaga	OPEX CIVIL
SETORES	2.652	8,37	22.198,38
SDN	1.179	8,37	9.868,74
SDS	1.015	8,37	8.495,99
Plataforma Superior - RPP	458	8,37	3.833,66

Tabela 17. OPEX Mensal de Obras Cíveis por vaga

Abaixo, na Tabela 18, segue a descrição dos Custos Mensais com Pessoal e Administrativos, envolvidos no processo de Manutenção, Conservação e Operação:

Descrição	Quantidade	Salário Nominal	Total
MÃO DE OBRA LOCAL	8	-	32.610,76
Operador de Tráfego	1	3.087,16	3.087,16
Encarregado Financeiro	1	5.099,76	5.099,76
Recepcionista	6	4.070,64	24.423,84
CUSTOS ADMINISTRATIVOS		-	6.000,00
Aluguel Veículos Leves e de Operação	3	1.000,00	3.000,00
Cópia e Encadernações	1	300,00	300,00
Material Escritório	1	1.000,00	1.000,00
Material de Limpeza	1	200,00	200,00
Aluguel Computadores / Software	1	1.500,00	1.500,00
TOTAL MENSAL			38.610,76

Tabela 18. Custos Mensais Administrativos - OPEX Administrativo

OPEX de sistemas de controle de estacionamentos

Para o dimensionamento dos custos de operação e manutenção nos sistemas de controle e fiscalização, a lógica de custos por vaga foi mantida. Assim sendo, agrupando-se os elementos conforme abaixo, pode-se chegar ao custo mensal da operação.

Item	Custo por vaga
Equipamentos de Campo	6,95
CCO Local	0,76
Softwares (Aplicativos, BI, ERP)	0,27
Energia Elétrica em Campo	1,60
TOTAL	9,58

Tabela 19. OPEX por vaga de Sistemas

CENÁRIO 1	Inventário (Oferta)	Custo p/ Vaga	OPEX SISTEMAS
SETORES	2.902	9,58	27.809,21
SDN	1.179	9,58	11.298,09
SDS	1.015	9,58	9.726,51
Plataforma Superior - RPP	708	9,58	6.784,60
CENÁRIO 2	Inventário (Oferta)	Custo p/ Vaga	OPEX SISTEMAS
SETORES	2.652	9,58	25.413,51
SDN	1.179	9,58	11.298,09
SDS	1.015	9,58	9.726,51
Plataforma Superior - RPP	458	9,58	4.388,91

Tabela 20. OPEX Mensal – Sistemas

11. Receita

De acordo com os dados extraídos da pesquisa domiciliar do PDTT 2016, foi possível estimar a taxa de rotatividade de veículos vaga por dia. O Tempo Médio de Permanência (TMP) de cada veículo em um bolsão de estacionamento foi definido como sendo a diferença entre o horário de encerramento da viagem de destino e o início da viagem seguinte. A partir destes percentuais, explicitados nos capítulos anteriores, definiu-se os bolsões de estacionamento que seriam destinados a cada tempo de permanência, em função do número de eventos de estacionamento.

Estratificando-se os tempos de permanência no setor, já demonstrados ao longo deste caderno, em que cada hora representa 50% do total do intervalo de permanência no período, pode-se chegar ao tempo médio horário de todo o setor em estudo.

Nº Horas	Permanência
0-2	29,19%
2-4	19,84%
4-6	25,48%
6-8	25,48%
8-10	
>10	
	100,00%
TPM	
Conversão para 1h	
1h	50,00%
2h	50,00%
Nº Horas	Permanência
1	14,59%
2	14,59%
3	9,92%
4	9,92%
5	12,74%
6	12,74%
7	12,74%
8	12,74%
	100,00%

Tabela 21. Tempo de Permanência em intervalos horários.

A receita por vaga pode ser entendida como o produto médio entre os tempos de permanência pelo valor da tarifa de cada bolsão, ponderado pelo percentual que cada bolsão representa no número total de vagas, conforme explicitado em tabela abaixo.

Memória de Cálculo dos Dados de Entrada dos Estacionamentos

A modelagem da Concessão da Gestão e Operação da Rodoviária do Plano Piloto, quando analisou as receitas de estacionamentos contíguos, seguiu a seguinte metodologia de trabalho:

1. Área de Abrangência – 3 bolsões de estacionamento:
 - a. Plataforma Superior da Rodoviária – 708 vagas;
 - b. Estacionamento inferior do SDN – 1.179 vagas;
 - c. Estacionamento inferior do SDS – 1.015 vagas.

Total – 2.902 vagas

2. Demanda por Estacionamentos - utilizada a matriz de O-D modo transporte individual desenvolvida para o PDTT-Plano de Desenvolvimento do Transporte sobre Trilhos do Distrito Federal – LOGIT/2016:
 - a. Os dados foram obtidos a partir de entrevista domiciliar com amostra de aproximadamente 22 mil entrevistas;
 - b. Para alocação de viagens utilizada super matriz de Zonas de Tráfego com 1000 micro ZTs, o que equivale a praticamente 1 milhão de pares de Origem-Destino;
 - c. A desagregação das viagens por modo (a pé, bicicleta, moto, ônibus comum, BRT, ônibus especiais, van, metrô, transporte individual) e num universo de 1 milhão de ZTs, permite uma perfeita identificação da Origem e do Destino de cada viagem;
 - d. Nas viagens por automóvel, o entrevistado informa se conseguiu vaga com facilidade, quanto tempo gastou para achar a vaga, quanto tempo ficou estacionado, para onde foi na próxima viagem;
 - e. Com esses dados estabeleceu-se com precisão, qual a demanda por estacionamento em cada bolsão estudado, o horário de entrada de cada usuário, o horário de saída e, por consequência, o tempo de permanência;

3. A pesquisa domiciliar procedida considerou dados de um dia útil. Assim considerou-se a operação em 23 dias mensais: 20 dias úteis, 4 sábados com demanda de 50%, 4 domingos com demanda de 25%.

4. Verificou-se na pesquisa que as demandas por estacionamentos, nos bolsões analisados são mais frequentes:
 - a. Plataforma Superior da Rodoviária – 9 às 17 horas;
 - b. Estacionamento inferior do SDN – 10 às 18 horas;
 - c. Estacionamento inferior do SDS – 9 às 17 horas.

5. Em função dos horários utilizados, adotou-se um período efetivo de exploração de 8 horas, em média.

6. Considerou-se uma tarifa horária de 5 reais.

RECEITA**Tempo Médio de Permanência**

Nº Horas	Permanência	Tarifa Média	Receita Média
0-2	29,19%	7,50	2,19
2-4	19,84%	17,50	3,47
4-6	25,48%	25,00	6,37
6-8	25,48%	25,00	6,37
8-10			
>10			
	100,00%		18,40

Com todos os parâmetros demonstrados, para os estacionamentos rotativos do Plano Piloto contíguos à Rodoviária, o valor da receita média por vaga é de R\$ 18,40.

12. Avaliação financeira

Para cálculo dos custos para implantação, operação e manutenção do sistema foram adotados os seguintes valores:

- Custo médio para reforma de cada vaga a ser explorada (parte civil) - R\$ 1.079,96, conforme capítulo 9 do presente Anexo;
- Custo médio para manutenção mensal de cada vaga - R\$ 8,37, conforme capítulo 10 do presente Anexo;
- Custo de implantação dos sistemas operacionais por vaga – R\$ 676,22, conforme capítulo 9 do presente Anexo;
- Custo mensal de operação dos sistemas operacionais por vaga – R\$ 9,58, conforme capítulo 10 do presente Anexo;
- Orçamento estimado mensal de pessoal na operação do sistema – R\$ 38.610,76, conforme capítulo 10 do presente Anexo.

Receita Estimada

A receita por vaga é calculada considerando-se a estimativa de demanda (projetada a partir da pesquisa domiciliar do PDTT 2016), a taxa de rotatividade estimada de veículos por vaga por dia, considerando-se 3,00 na Área Central.

Com esses parâmetros, para estacionamentos rotativos no Plano Piloto, o valor da receita média diária, por vaga é de R\$ 18,40.

Premissas para Cálculo do Resultado do Projeto

Para o cálculo do resultado da operação das vagas de estacionamento rotativo, contíguas ao complexo da Rodoviária do Plano Piloto, foram adotados os seguintes parâmetros (acima já apresentados):

- Número Total de Vagas: 2.902 no Cenário 1, e 2.652 no Cenário 2;
- Receita Diária Média/Vaga: R\$ 18,40;
- Custo de Implantação da Infraestrutura: R\$ 1.079,96/vaga;
- Custo de Implantação dos Sistemas Operacionais: R\$ 676,22/vaga;
- Prazo de Obsolescência dos Sistemas Operacionais: 7 anos;

- Prazo de Concessão: 20 anos;
- Custo de Manutenção da Infraestrutura: R\$ 8,37/vaga/mês;
- Custo de Operação dos Sistemas Operacionais: R\$ 9,58/vaga/mês;
- Custo Mensal com Mão-de-Obra: R\$ 38.610,76;
- Custos com anuais preservação Meio Ambiente:
 - Ano 1 – R\$ 248.800,00;
 - Ano 2 em diante – R\$ 141.968,32.

12.1. Fluxo de Caixa da operação dos estacionamentos

A Tabela a seguir, apresenta o resultado anual da operação dos estacionamentos rotativos contíguos ao complexo da RPP, para o cenário 2 proposto.

	CENÁRIO 2	TOTAL	Ano 01	Ano 02 ao 07	Ano 08	Ano 09 ao 15	Ano 16	Ano 17 ao 20
1	CAPEX	7.079.202,25	4.331.863,13	-	1.373.669,56	-	1.373.669,56	-
1.1	Obras Civis	2.369.478,04	2.369.478,04	-	-	-	-	-
1.2	Sistemas	1.962.385,09	1.962.385,09	-	-	-	-	-
1.3	Reinvestimento em Sistemas	2.747.339,13	-	-	1.373.669,56	-	1.373.669,56	-
2	OPEX	25.489.052,75	1.322.083,40	1.215.251,43	1.215.251,43	1.215.251,43	1.215.251,43	1.215.251,43
2.1	Obras Civis	5.829.836,84	266.380,55	266.380,55	266.380,55	266.380,55	266.380,55	266.380,55
2.2	Sistemas	6.674.209,74	304.962,17	304.962,17	304.962,17	304.962,17	304.962,17	304.962,17
2.3	Custos Administrativos	10.038.797,60	501.939,88	501.939,88	501.939,88	501.939,88	501.939,88	501.939,88
2.4	Licenciamento Ambiental	2.946.208,57	248.800,80	141.968,83	141.968,83	141.968,83	141.968,83	141.968,83
3	RECEITAS	269.413.550,33	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52
3.1	Receita Total	269.413.550,33	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52	13.470.677,52
	TOTAL	237.922.487,48	7.816.730,99	12.255.426,09	10.881.756,52	12.255.426,09	10.881.756,52	12.255.426,09

Tabela 22. Fluxo de Caixa projetado –